

Trabajo Fin de Grado
Grado en Ingeniería de las Tecnologías
Industriales

Proyecto de Obra Civil de las Nuevas Plantas de embotellado y almacenes en las Bodegas W&H

Autor:

Carlota Merino Koch

Tutor:

Rafael Valenzuela García

Profesor titular

Dpto. de Ingeniería de la Construcción y Proyectos de Ingeniería
Escuela Técnica Superior de Ingeniería
Universidad de Sevilla

Sevilla, 2021

Resumen

. Se realiza el presente Proyecto como Trabajo Fin de Grado de Ingeniería de las Tecnologías Industriales en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla por la alumna Carlota Merino Koch.

El trabajo consiste en la realización del proyecto de obra civil de las nuevas plantas de embotellado y almacenes de las Bodegas Williams & Humbert, en Jerez de la Frontera, Cádiz.

Se ha realizado el cálculo y diseño de ambas naves y se definen los aspectos técnicos, constructivos, medioambientales y económicos de dicha construcción. En lo referente a las instalaciones generales, se profundizará en la Instalación de Protección Contra Incendios, no formando parte del alcance de este trabajo el resto de las instalaciones.

Todo el alcance anteriormente citado estará recogido en las Memorias Descriptivas y Constructivas, cuyos apartados se detallarán más extensamente en los ANEXOS a las mismas. El documento Planos recogerá la información gráfica complementaria a cada uno de los estudios y cálculos realizados. Se adjunta también el documento Pliego de Condiciones, en el que se recogen las directrices legales y de normativa por las que se rige el Proyecto y la Obra de construcción. Por último, en el documento Mediciones y Presupuesto, se recogen las diferentes mediciones de partidas unitarias con los precios y presupuestos unitarios, resultando en el Presupuesto Total de la Ejecución de la industria que se proyecta.

Índice

Resumen	ix
Índice	xi
DOCUMENTO N°1	xv
1. Memoria Descriptiva.....	1
1.1. Información Previa	1
1.1.1. Antecedentes. Introducción histórica W&H.....	1
1.1.2. Vino de jerez. Criaderas y soleras.	2
1.1.3. Emplazamiento	3
1.1.4. Objeto y Justificación del proyecto	5
1.1.5. Capacidad de producción	6
1.1.6. Capacidad de almacenamiento	7
1.1.7. Distribución de los dos nuevos edificios	8
1.1.8. Cumplimiento de la normativa urbanística	9
1.1.9. Normativa de obligado cumplimiento	9
1.1.10. Clasificación de la actividad y medidas correctoras	18
1.2. Descripción del proyecto	19
1.2.1. Descripción geométrica.....	19
2. Memoria Constructiva	24
2.1. Labores previas	24
2.1.1. Movimiento de tierras.....	24
2.2. Sustentación del edificio	24
2.2.1. Características del hormigón	24
2.2.2. Características del acero.....	25
2.2.3. Acciones adoptadas para el cálculo (Según C.T.E.).....	25
2.2.4. Acciones sísmicas.....	28
2.2.5. Acciones térmicas y reológicas.....	29
2.2.6. Cimentación.....	30
2.2.7. Estructura	31

2.3. Sistema envolvente	34
2.3.1. Cubierta	34
2.3.2. Cerramiento exterior	34
2.3.3. Soleras	34
2.4. Sistemas de compartimentación	35
2.4.1. Tabiquería interior	35
2.5. Acabado interior	35
2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	36
2.6.1. Instalación Eléctrica	36
2.6.2. Instalación de Climatización	36
2.6.3. Instalación de Fluidos	36
2.6.4. Instalación de Aire Comprimido	36
2.6.5. Instalación de Vapor	37
2.6.6. Instalación de Ventilación	37
2.6.7. Instalación de Seguridad Contra Incendios.....	39
3. Cumplimiento del C.T.E.	44
4. Documentos que definen el proyecto	45
a. DOCUMENTO N° 1. MEMORIA.....	45
b. DOCUMENTO N° 2. PLANOS	45
c. DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS	45
d. DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO	45
5. Presupuesto	46
ANEXOS.....	48
DOCUMENTO N°2.....	364
DOCUMENTO N°3.....	380
DOCUMENTO N°4.....	469

DOCUMENTO N°1

Memoria

1. Memoria Descriptiva

1.1. Información Previa

1.1.1. Antecedentes. Introducción histórica W&H

La historia de Bodegas Williams & Humbert comenzó hace casi 130 años. Fueron partícipes en la creación de la Denominación de Origen Jerez-Xerès-Brandy, y a día de hoy, la bodega está reconocida como una de las productoras más prestigiosas del mundo.

Fundada en 1877 por Sir. Alexander Williams, gran conocedor y admirador de los productos jerezanos, y Arthur Humbert, especialista en relaciones internacionales. Desde entonces se conservan parte de los vinos y brandies de la casa en botas de roble de la más alta calidad (soleras). Estos forman la base del actual desarrollo y crianza de cada uno de los vinos y brandies de las Bodegas Williams & Humbert. En los años 60, José Medina funda la primera bodega que lleva el mismo nombre de su presidente, a la que, 2 años más tarde, se incorporan sus hermanos Nicolás, Ángel y Jesús.

El negocio, que se desarrolla fundamentalmente en mercados exteriores, va creciendo mediante acuerdos de colaboración con distintas compañías compradoras hasta llegar al año 1979 en el que forma sociedad con la multinacional holandesa Royal Ahold, a través de la Sociedad Luis Páez. Esta asociación y posteriores acuerdos de colaboración permiten a la familia incrementar su presencia en Jerez, llegando en pocos años a estar entre las primeras empresas comercializadoras del jerez nivel mundial. Desde el comienzo del negocio, caracterizado por su agresividad y buen hacer empresarial, se van adquiriendo distintas marcas que potencian y multiplican las capacidades de la familia y sus socios, siendo la última adquisición la internacional Williams & Humbert, que hoy en día da nombre a todos los negocios de la familia.

Las relaciones entre la familia Medina y la multinacional holandesa Ahold se remontan a 1979, año en el que Ahold toma una participación del 50% en Luis Páez S.A. (ahora Bodegas Williams & Humbert S.A.), bodega propiedad de los hermanos Medina. La familia Medina alcanzó en 2005 un acuerdo con Royal Ahold para adquirir el otro 50% que ésta poseía en dicha sociedad. Por medio de éste, la familia Medina consolida la gestión de los negocios de los que ya venía siendo responsable con la titularidad del capital social de la matriz y filiales.



Figura 1.1 Casco de las Bodegas W&H



Figura 1.2 Mapa de distribución W&H

1.1.2. Vino de jerez. Criaderas y soleras.

El primero de los grandes secretos de los vinos de Jerez es su situación geográfica y su clima privilegiado. Su localización y proximidad a la desembocadura del Guadalquivir favorecen los vientos de poniente que, además de suavizar las temperaturas, aportan elevados niveles de humedad, generando unas condiciones climáticas únicas.

El segundo secreto del Jerez está en su proceso de crianza que comienza con el prensado de la uva y el traslado del mosto a las bodegas donde se realizará una primera fermentación. Tras esta fermentación, el mosto estará limpio y preparado para clasificar: aquellos muy limpios de nariz y con aromas destacados se destinarán a la crianza biológica de los que resultarán los Finos, Manzanillas y Amontillados.

La crianza del Fino y la Manzanilla se realiza en botas (barriles) de roble americano que se llenan en sus 5/6 partes dejando una cámara de aire para que puedan actuar las levaduras de la flor. Estas botas se disponen en hileras de diferentes alturas, lo que se denomina el sistema de criaderas y soleras, cuya finalidad es obtener vinos con características homogéneas y un sabor uniforme. El sistema consiste en ir trasegando vino desde las hileras o criaderas más elevadas, hasta la hilera o escala más cercana al suelo que se denomina solera y contiene el vino de más edad, el sistema persigue que los vinos jóvenes adquieran las buenas cualidades de los vinos viejos. De estas soleras se extrae vino para su embotellado.

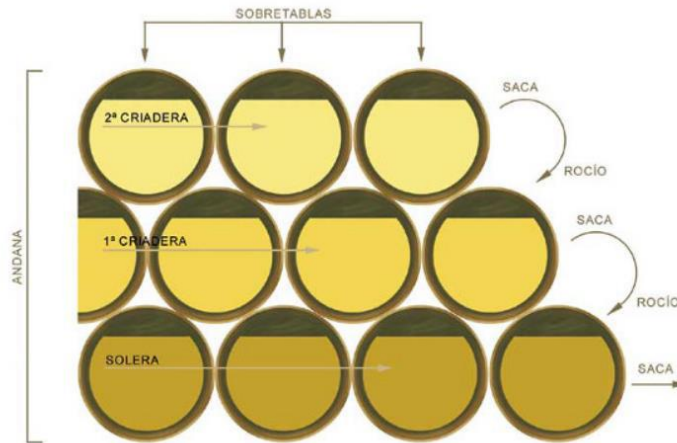


Figura 1.3 Funcionamiento Criaderas y Soleras

Mientras que la crianza de los vinos comúnmente entendida se produce en vasijas cerradas herméticamente para evitar la oxidación del mosto, en el caso del Fino y la Manzanilla la oxidación se evita para la aparición en la superficie del vino de un velo de flor que la aísla del aire, consume su alcohol y le aporta nutrientes. Este velo de flor, que perdura todo el año sobre los Finos y Manzanillas, son los que obran el milagro de su crianza biológica y le dan sus peculiares características.

Por otro lado, el resto del vino se encabeza (se le añade alcohol vínico) por encima de los 17°, lo que impide el desarrollo de la flor, y se almacena en botas para iniciar la crianza en presencia de aire, dando lugar a los olorosos.

1.1.3. Emplazamiento

La parcela donde se ubicarán las nuevas edificaciones linda con la Bodega Williams & Humbert, S.A. Se encuentra en la carretera N-4, Km 641, 11408 Jerez de la Frontera, Cádiz. Consta de una superficie total de 238.905,0 m², de los cuales son aprovechables para construir 53.633,00 m².



Figura 1.4 Ubicación catastral de la parcela

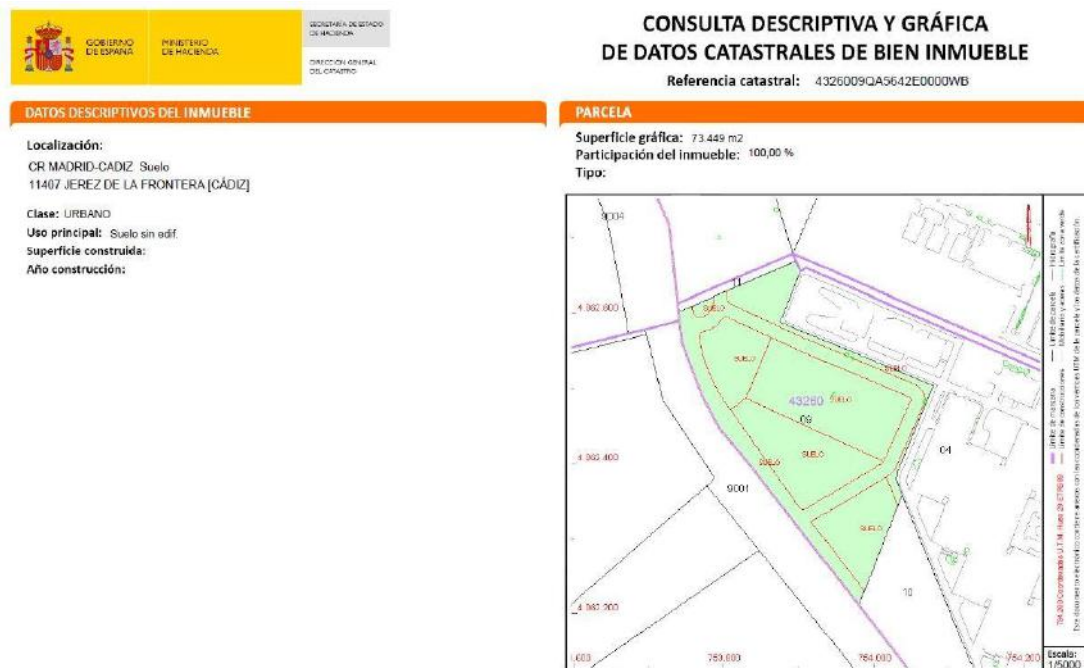


Figura 1.5 Ficha catastral de la parcela

Los límites de la parcela son:

- NORTE: BODEGAS WILLIAMS & HUMBERT, S.A.
- SUR: ARROYO DE LA LOBA
- ESTE: BODEGAS WILLIAMS & HUMBERT, S.A.
- OESTE: ARROYO DE LA LOBA

Dicha parcela rústica no dispone de los siguientes servicios de:

- Agua
- Energía Eléctrica en Media Tensión y Baja Tensión
- Saneamiento
- Telecomunicaciones

En el Plano nº 1 “Situación y Emplazamiento”, que se adjuntan en el presente proyecto, se indica la situación y emplazamiento de las plantas, respectivamente.

1.1.4. Objeto y Justificación del proyecto

El objeto del presente proyecto consiste en definir a nivel de diseño, cálculos constructivos e inversión, la ampliación de la planta de embotellado y almacenes de la bodega existente.

CRITERIOS Y NECESIDADES DE LOS PROPIETARIOS DE LA BODEGA:

- Incrementar la capacidad de producción un 50% y capacidad de almacenamiento un 100%.
- El traslado del área de embotellado y sus correspondientes almacenes desde la ubicación en la Planta existente permite que se habilite en ella un área para ampliar en la bodega actual el almacenamiento de botas.
- Se realiza el diseño teniendo en cuenta el flujo racional del proceso, de desarrollo lineal, para optimizar y evitar movimientos improductivos.
- Se realiza el diseño teniendo en cuenta futuras ampliaciones de la fábrica. Preferiblemente se diseñará edificios de gran volumen, diáfanos y de pilares de hormigón.
- Respetar al máximo el gran valor arquitectónico actual.

1.1.4.1. Obra Civil

Actuaciones Previas Y Demoliciones

- ✓ Adaptación Del Terreno
- ✓ Pavimentación Exterior
- ✓ Redes Exteriores Y Acometidas

Obras exteriores

- ✓ Envolvente
- ✓ Acabados y Carpintería
- ✓ Marquesina exterior

Edificación

- ✓ Movimiento de tierras
- ✓ Cimentación
- ✓ Estructura
- ✓ Cubierta
- ✓ Fachada
- ✓ Soleras y pavimentos
- ✓ Albañilería
- ✓ Carpintería

Ayudas de Albañilería a Instalaciones

- ✓ Son las bancadas, sustentaciones, pasa muros, etc., que se precisan para la ubicación y correcto funcionamiento de las instalaciones.

1.1.4.2. Seguridad y Salud

- ✓ Son las medidas de seguridad y salud que se deben de aplicar durante la ejecución de la obra, para evitar accidentes, así como para la salubridad de los trabajadores.

1.1.4.3. Gestión de residuos

- ✓ Gestión de residuos producidos durante la ejecución de obra de acuerdo al Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos generados por la construcción, incluyendo canon de vertido, transporte a vertedero, y tramitación de gestor autorizado

1.1.5. Capacidad de producción

- CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN ACTUAL: 26.000 BOT/HORA
- CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN FUTURA: 39.000 BOT/HORA

- LÍNEA 1 YA EXISTENTE: 6.000 botellas/hora
- LÍNEA 2 YA EXISTENTE: 20.000 botellas/hora
- LÍNEA 3 NUEVA: 20.000 botellas/hora

Total: 46.000 botellas/hora

Por tanto, con la línea nueva se alcanzará más que de sobra el objetivo de los propietarios.

1.1.6. Capacidad de almacenamiento

MATERIALES AUXILIARES:

- Botellas vacías:
 - Tamaño Pallets: 1,00 m x 1,20 m x 1,40 m
 - N° Pallets: 1.680 unidades en 4 horas
 - Sistema de estanterías: COMPACTAS de 7 pallets de fondo doble entrada.
 - 4 módulos de 420 unidades en 4 horas.
- Cartón, film, cápsulas:
 - Tamaño Pallets: 0,80 m x 1,20 m x 1,00 m
 - N° Pallets: 2.200 unidades en 4 horas
 - Sistema de estanterías: COMPACTAS de doble entrada.
 - 2 módulos de 484+616 unidades en 4 horas.
- Etiquetas:
 - Almacén refrigerado a T = +8°C
 - Sistema automático mini loads 21 niveles.

PRODUCTO TERMINADO:

- Producto terminado:
 - Tamaño Pallets: 0,80 m x 1,20 m x 1,4 m
 - N° Pallets: 2.760 unidades en 4 horas
 - Sistema de estanterías: COMPACTAS una entrada (1 fila)

1.1.7. Distribución de los dos nuevos edificios

DEPENDENCIAS	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	ALTURA LIBRE (m)
SALA DE EMBOTELLADO		
Planta Baja		
Control	50,19	3,00
Sala de curas	47,69	3,00
Vestuario 1	118,82	3,00
Vestuario 2	118,82	3,00
Vestuario 3	118,82	3,00
Descanso de personal	165,75	3,00
Vestuario Bodega	66,54	3,00
Área de administración Bodega	101,80	3,00
Servicios industriales	192,82	7,00
Depósitos	454,50	7,00
Taller	188,88	7,00
Área despaletizado	1.239,17	7,00
Área de llenado	2.758,66	7,00
Área de envasado	1.768,69	7,00
TOTAL PLANTA BAJA (m²)	7.391,15	
Planta alta		
Sala de catas	40,10	3,00
Sala de control de calidad	40,10	3,00
Laboratorio	40,10	3,00
Sala de reuniones	40,10	3,00
TOTAL PLANTA ALTA (m²)	160,40	
TOTAL SALA DE EMBOTELLADO	7.551,55	
SALA DE ALMACEN		
Planta Baja		
Residuos	147,28	5,00
Recepción	840,70	7,50
Control	23,04	3,00
Aseos	23,04	3,00
Almacén de botellas	1.320,70	7,50
Almacén de etiquetas	194,00	7,50
Almacén de cartón	592,00	7,50
Pasillo	336,78	7,50
Almacén producto terminado	2.189,30	7,50
Expedición	804,30	7,50
Control	48,18	3,00
Aseo	24,19	3,00
Descanso camioneros	24,26	3,00
TOTAL SALA DE ALMACENAMIENTO (m²)	6.567,77	

Tabla 1.1 Distribución de las edificaciones

SUPERFICIES CONSTRUIDAS	SUPERFICIE CONST (m ²)	
	Planta Baja	Planta Alta
EDIFICIO ALMACENES	6.567,77	
EDIFICIO EMBOTELLADO	7.391,15	160,40
EDIFICIO GESTIÓN RESIDUOS	150,00	
EDIFICIO SALA DE PCI	75,00	
Total Superficie Construida	14.183,92	160,40

Tabla 1.2 Superficies totales de las edificaciones

1.1.8. Cumplimiento de la normativa urbanística

Al objeto especificado resulta de aplicación específica la siguiente reglamentación:

- Plan General de Ordenación Urbana de Jerez de la Frontera.
- Modificaciones aprobadas en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, número 211 del 3 de noviembre de 2017.

El proyecto que pretende construirse, se desarrolla en suelo **URBANIZABLE ORDENADO** y cumple con los condicionantes urbanísticos marcados en el PGOUE del EXCMO. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera, como se muestra a continuación en la siguiente tabla resumen:

CONDICIONANTE	NORMATIVA URBANÍSTICA	EXISTENTE	PROYECTO	FINAL	CUMPLE	
USO	Actividades económicas G3: BODEGA TRADICIONAL	Bodega tradicional Proyecto de Obra Civil de la Nueva planta de embotellado y almacenes de la Bodega W&H			SI	
EDIFICABILIDAD	PLANTA ALTA: 10% de la superficie de planta baja	Parcela sin edificaciones	Planta de embotellado: Largo: 170 m Ancho: 45 m Altura: 7,5 m Altura a cumbre: 9,3 m Planta alta: 164,4 m2	Superficie: 7.650 m2 10% planta baja: 765 m2 164,4 < 765	Planta de embotellado: Largo: 170 m Ancho: 45 m Altura: 7,5 m Altura a cumbre: 9,3 m Planta alta: 164,4 m2 Superficie: 7.650 m2 10% planta baja: 765 m2 164,4 < 765	SI
			Planta de almacenes: Largo: 160 m Ancho: 45 m Altura: 7,5 m Altura a cumbre: 9,3 m No existe planta alta	Superficie: 7.200 m2	Planta de almacenes: Largo: 160 m Ancho: 45 m Altura: 7,5 m Altura a cumbre: 9,3 m No existe planta alta Superficie: 7.200 m2	SI
ALTURA	mínima: 2,50 m (todo tipo de plantas) máxima: 9 m (a cabeza de pilar)	Parcela sin edificaciones	mínima: 3 m máxima: 9 m a cabeza de pilar	mínima: 3 m máxima: 9 m a cabeza de pilar	SI	
RETRANQUEO	Linderos ≥ 15 m a límites de parcela Linderos ≥ 25 m a Carretera Madrid-Cádiz	Parcela que linda: Bodegas W&H Lindero a Carretera > 25 m	Parcela que linda: Bodegas W&H Lindero a Carretera > 25 m	Parcela que linda: Bodegas W&H Lindero a Carretera > 25 m	SI	

Tabla 1.3 Normativa Urbanística

1.1.9. Normativa de obligado cumplimiento

A continuación, se relaciona la Normativa que se ha tenido en cuenta para la realización el Proyecto y es de obligado cumplimiento durante la ejecución de la obra.

1.1.9.1. Normativa urbanística y municipales

LEGISLACIÓN ESTATAL

- ✓ Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales (Decreto 17 de junio de 1995)
- ✓ Resolución de 14 de enero de 2010. Por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros del 11 de diciembre de 2009, por el que se aprueba el plan de activación de la eficiencia energética en los edificios de la Administración General del Estado. BOE 26/01/10 núm. 22.

- ✓ Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero. Por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados. BOE 11/03/2010 núm. 61
- ✓ Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de valoraciones de la Ley de Suelo. BOE del 09/11/2011 nº 270.
- ✓ Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas. BOE nº 153, 27/06/2013.
- ✓ Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana. BOE 261; 31/10/2015.
- ✓ Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- ✓ Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía
- ✓ Decreto 293/2009, de 7 julio. aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía

1.1.9.2. C.T.E.

- ✓ Documento Básico SE: Seguridad Estructural
- ✓ Documento Básico SE – AE: Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.
- ✓ Documento Básico SE – C: Seguridad Estructural. Cimientos
- ✓ Documento Básico SE – A: Seguridad Estructural. Acero.
- ✓ Documento Básico SE – F: Seguridad Estructural. Fábrica.
- ✓ Documento Básico SE – M: Seguridad Estructural. Madera.
- ✓ Documento Básico SI: Seguridad en caso de Incendio.
- ✓ Documento Básico HS: Salubridad.
- ✓ Documento Básico SUA: Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- ✓ Documento Básico HE: Ahorro de Energía.
- ✓ Documento Básico HR: Protección contra el ruido

1.1.9.3. Disposiciones generales

Para la redacción de este Proyecto se han tenido en cuenta las Disposiciones Legislativas:

Normas De Carácter General

- ✓ Ley 38/99: Ordenación de la Edificación.
- ✓ Modificado por Ley 24/2001 (BOE 31/12/01) y por Ley 53/2002 (BOE 31/12/02)
- ✓ R.D. 314/06: Código Técnico de la Edificación.

- ✓ R.D. 235/2013 - por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

Barreras Arquitectónicas

- ✓ RD. 314/2006 CTE – DB SU – Seguridad de Utilización y Accesibilidad
- ✓ Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad
- ✓ Real Decreto 1276/2011, de 16 de septiembre, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los derechos de las personas con discapacidad. BOE del 17/09/2011 nº 224.
- ✓ Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de derechos de las personas con discapacidad y de su inclusión social. BOE 289.03/12/2013.

Estructuras

Acciones en la Edificación

- ✓ R.D. 997/02 Norma de construcción Sismorresistente (NCSR-02)
- ✓ R.D. 314/06 DB SE-AE Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación

Acero

- ✓ REAL DECRETO 751/2011 Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Hormigón

- ✓ R.D. 1.247/2008 Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

Forjados

- ✓ R.D. 1247/2008.- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- ✓ R.D. 1339/2011.- Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas

Laboratorios Para El Control De Calidad

- ✓ R.D. 410/2010 de 31 de marzo: Disposiciones generales para la acreditación de laboratorios de ensayos.
- ✓ Resol. 27-07-01: Precios públicos que han de regir las prestaciones de servicios del CEDEX.
- ✓ Orden 02-08-02: Disposiciones reguladoras de las áreas de acreditación de laboratorios de ensayos.

Protección (Aislamiento Acústico)

- ✓ Documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación que modifica el Real Decreto 314/2006, de 17-3-2006 (RCL 2006\655), que aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- ✓ Orden/2005, de 26 de julio de 2005, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica.

- ✓ 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. (BOE 23/10/2007).
 - Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el 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.
 - DECRETO 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
 - Corrección de errores del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento contra la contaminación acústica en Andalucía y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética (BOJA núm. 24, de 6.2.2012). (BOJA núm. 063, de 03 de abril de 2013).

Protección (Seguridad Y Salud En Las Obras De Construcción)

- ✓ R.D. 1627/97: Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
 - Modificado por R.D. 171/04 (BOE 13/11/04), R.D. 1109/07 (BOE 25/08/07) y R.D. 604/06 (BOE 29/05/06).
- ✓ Ley 31/95: Prevención de Riesgos Laborales.
 - Desarrollada por R.D. 171/04 (BOE 31/01/04), R.D. 39/97 (BOE 31/01/97) y Modificado por R.D. 780/98 (BOE 01/05/98), R.D. 604/06 (BOE 29/05/06).
- ✓ R.D. 485/97: Señalización de seguridad en el trabajo.
- ✓ R.D. 486/97: Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
 - Modificado por R.D. 171/04 (BOE 13/11/04)
- ✓ R.D. 487/97: Manipulación de cargas.
- ✓ R.D. 773/97: Utilización de equipos de protección individual.
- ✓ R.D. 1215/97: Utilización de equipos de trabajo.
 - Desarrollada por R.D. 1109/07 (BOE 25/08/07).
- ✓ R.D. 396/06: Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- ✓ Ley 32/06: Regulación de la subcontratación.
 - Desarrollada por R.D. 1109/07 (BOE 25/08/07).
- ✓ Orden 23-05-77: Reglamento de aparatos elevadores para obras.
 - Modificada por Orden de 07-03-81 (BOE 14-03-81).
- ✓ Real Decreto 396/2006, de 31 marzo RCL\2006\758. Desarrollada por Orden de 27 junio 1985 LCAT\1985\2197.
- ✓ Real Decreto 286/2006, de 10 marzo
- ✓ Resol. 04-05-92: Convenio colectivo general de la construcción

- ✓ R.D. 212/02: Regula las emisiones sonoras de determinadas máquinas de uso al aire libre.

Protección (Aislamiento Térmico)

- ✓ R.D. 314/06 CTE: DB-HE Ahorro de Energía.
 - Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre por el que se actualiza el Documento Básico DB-HE “Ahorro de energía”, del Código Técnico de la Edificación.

Medio Ambiente (Legislación Básica)

- ✓ DECRETO 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
 - Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada. (BOJA núm. 118 de 27 de enero de 2012)
- ✓ Ley 7/2007: Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
 - Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (BOJA núm. 157, de 11 de agosto de 2010).
 - BOJA número 82 de 30 de abril 2014 por el que se actualiza el ANEXO III
 - Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental (Anexo I de la Ley 7/2007 sustituido por el Anexo III de la Ley 3/2014 y del Decreto Ley 5/2014)
- ✓ Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental.
- ✓ Ley 34/2007: Protección del medio ambiente atmosférico.
 - Actualizada por Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
 - Actualizada por Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- ✓ R.D.L. 1/01: Aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
- ✓ Ley 16/02: Prevención y control integrados de la contaminación.

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- ✓ Ley 37/03: Ruido.
 - Desarrollada por R.D. 1513/05 (BOE 17/12/05).
- ✓ R.D. 1138/88: Reglamento para la ejecución del R.D.L. anterior.
- ✓ RD 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ RD 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
 - Real Decreto 943/2010, de 23 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos. (BOE núm. 189, de 05/08/2010).
- ✓ Acuerdo de 3 de agosto de 2010, del Consejo de Gobierno, de formulación del Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía (2011-2020). (BOJA núm. 159, de 13 de agosto de 2010).
- ✓ Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. (BOJA núm. 81, de 26 de abril de 2012).
- ✓ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013).
- ✓ Resolución de 16 de diciembre de 2014, de la Secretaría General de Gestión Integral del Medio Ambiente y Agua, por la que se aprueba el Plan de Inspección Ambiental a las instalaciones comprendidas en el ámbito de aplicación de la Ley 16/2002 de 1 de julio, en Andalucía (2015-2017). (BOJA núm. 007 de 13 de enero de 2015).

Medio Ambiente (Contaminación Atmosférica)

- ✓ DECRETO 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- ✓ Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- ✓ Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- ✓ DECRETO 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- ✓ LEY 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- ✓ DECRETO 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

- ✓ Decreto 2107/68: Régimen de poblaciones con alto nivel de contaminación atmosférica.
- ✓ Orden 18-10-76: Prevención y corrección de la contaminación atmosférica.
- ✓ R.D. 108/91: Prevención de la contaminación producida por el amianto.
- ✓ R.D. 1796/03: Relativo al ozono en el aire ambiente.
- ✓ R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Medio Ambiente (Contaminación De Las Aguas)

- ✓ Orden 14-04-80: Medidas para corregir la contaminación de las aguas.
- ✓ R.D. Ley 11/95: Normas aplicables al tratamiento de aguas residuales.
- ✓ R.D. 509/96: Desarrolla el R.D. Ley anterior.
- ✓ R.D. 261/1996, de 16 febrero: Protección de las aguas contra la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- ✓ R.D. 140/03: Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Medio Ambiente (Aguas)

- ✓ R.D. 849/86: Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- ✓ R.D. 606/03 (BOE 06/06/03)
- ✓ RD 1/2001: Aguas.

Medio Ambiente (Residuos)

- ✓ Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ✓ Ley 10/1998, de 21 de abril de residuos.
- ✓ Ley 16/2002, de 1 julio RCL\2002\1664
- ✓ R.D. 1481/01: Regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- ✓ R.D.653/03: Incineración de residuos.

Medio Ambiente (Metrología)

- ✓ Ley 3/85: De metrología.
- ✓ R.D.L. 1296/86: Modifica la ley anterior y establece el control metrológico CEE.
- ✓ Real Decreto 2032/2009 de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida.
- ✓ Real Decreto 1110/2007, de 24 agosto
- ✓ Real Decreto 1454/2005, de 2 diciembre
- ✓ R.D.653/03: Incineración de residuos.

Homologación Y Especificaciones Técnicas Preceptivas Para Productos De Construcción

Aceros:

- ✓ Armaduras activas de acero para hormigón pretensado: real decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, del M° de industria y energía B.O.E. 21.12.85
- ✓ Alambres trefilados lisos y corrugados para mallas electro soldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción: real decreto 2702/1985, de 18 de diciembre, del m° de industria y energía B.O.E. 28.02.86

Aislamientos:

- ✓ Especificaciones técnicas de los poliestireno expandido utilizados con aislamiento térmico y su homologación: real decreto 683/2003
 - Especificaciones técnicas de productos de fibra de vidrio para aislamiento térmico y su homologación: real decreto 683/2003
- ✓ Real decreto 113/2000, de 28 enero.

Aluminios:

- ✓ Real decreto 1220/2009, de 17 de julio, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

Blindajes:

- ✓ Especificaciones técnicas de blindajes transparentes y translúcidos y su homologación: RD 442/2007

Calefacción:

- ✓ Normas técnicas de radiadores convectoros de calefacción por fluidos y su homologación: real decreto 846/2006
- ✓ Aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 90/396/CEE, sobre rendimiento para las calderas nuevas de agua caliente alimentadas por combustibles líquidos o gaseosos: real decreto 275/1995, de 24 de febrero, del Mº de industria y energía B.O.E. 27.03.95
- ✓ Corrección de errores B.O.E. 26.05.95
- ✓ Aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 90/396/CEE, sobre aparatos de gas: real decreto 1428/1992, de 27 de noviembre, del Mº de industria, comercio y turismo B.O.E. 05.12.92
- ✓ Corrección de errores B.O.E. 27.01.93
- ✓ Modificación del R.D. 1428/1992 de aplicación de la directiva del consejo de las comunidades europeas 90/396/CEE, sobre aparatos de gas: real decreto 1428/1992, de 24 de febrero, del Mº de industria y energía B.O.E. 27.03.95
- ✓ Homologación de quemadores, reglamentación para homologar combustibles líquidos en instalaciones fijas: RD 1849/2000.
- ✓ Orden 891/2004, de 1 marzo

Cementos:

- ✓ Instrucción para la recepción de cementos. (RC-03): real decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, del Mº de la presidencia
- ✓ B.O.E. 16.01.04
- ✓ Real decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- ✓ Declaración de la obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados: real decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Mº de industria y energía
- ✓ B.O.E. 04.11.88

- Modificación de las normas une del anexo al R.D. 1313/1988, de 28 de octubre, sobre obligatoriedad de homologación de cementos: orden PRE 3796/2006
- ✓ Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados: orden de 17 de enero de 1989, del Ministerio de industria y energía B.O.E. 25.01.89
- ✓ Renovación de la homologación de la marca “AENOR” de cementos: orden de 8 de marzo de 1993, del Ministerio de obras públicas y transportes B.O.E. 26.03.93
 - Orden FOM/891/2004, de 1 marzo. actualiza determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

Cubiertas:

- ✓ Productos bituminosos para impermeabilización de cubiertas en edificación: orden de 12 de diciembre de 1986, del Mº de industria y energía B.O.E. 22.03.86
- ✓ Electricidad:
- ✓ RD 154/1995, de 3 febrero RCL 1995\772
- ✓ Actualización del apartado b) del anexo II de la orden de 6 de junio del 89, que desarrolla y complementa el R.D. 7/1988 de 8 de enero: resolución, de 20 de marzo de 1996, de la dirección general de calidad y seguridad industrial B.O.E. 06.04.96
- ✓ Modificación del R.D. 7/1998, de 8 de enero, por el que se regulan las exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión: real decreto 154/1995, de 3 de febrero, del Mº de industria y energía B.O.E. 03.03.95
 - Corrección de errores B.O.E. 22.03.95
- ✓ Reglamento de contadores de uso corriente clase 2: Real Decreto 889/2006

Forjados:

- ✓ Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas: Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la presidencia del gobierno. B.O.E. 08.08.80
 - Modificación de fichas técnicas a que se refiere el R.D. 1630/1980, de 18 de julio, sobre autorización de uso para la fabricación y empleo de elementos resistentes de pisos y cubiertas: orden, de 29 de noviembre de 1989, del Mº de obras públicas y urbanismo B.O.E. 16.12.89
- ✓ Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados: resolución, de 30 de enero de 1997, del Mº de fomento B.O.E. 06.03.97

Sanitarios:

- ✓ Normas técnicas sobre grifería sanitaria para locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación: Real Decreto 358/1985, de 23 de enero, del Mº de industria y energía B.O.E. 22.03.85
- ✓ Normas técnicas sobre condiciones para homologación de grifería: orden, de 15 de abril de 1985, del Mº de industria y energía B.O.E. 20.04.85
 - Corrección de errores b.o.e. 27.04.85

- ✓ Orden de 14 mayo 1986. Declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos para su homologación por el Mº Industria y Energía. (AFECTADA por)
 - Real Decreto 442/2007, de 3 abril. [RCL 2007\865](#)
 - art. único. c) deroga en lo referente a los inodoros cerámicos de la norma UNE 67 001:88.

Yeso y escayola:

- ✓ Real Decreto 1371/2007, de 19 octubre
- ✓ Real Decreto 1312/1986, de 25 abril, Homologación obligatoria para la construcción y especificaciones técnicas de prefabricados y productos afines y su homologación por el Mº Industria y Energía. (AFECTADA POR)
 - Real Decreto 442/2007, de 3 abril. [RCL 2007\865](#)
 - art. único. b) deroga en lo referente a los productos incluidos en las normas: aljéz, UNE 102 001:86; yeso, UNE 102 010:86; escayola, UNE 102 011:86; y placas de cartón yeso, UNE 102 023:83.
 - Real Decreto 846/2006, de 7 julio. [RCL 2006\1570](#)
 - art. único. d) deroga en lo referente sólo para los productos incluidos en la norma UNE 102 020:1983

1.1.10. Clasificación de la actividad y medidas correctoras

La evaluación de la huella ambiental provocada por cualquier actividad, obliga al cumplimiento de una serie de etapas constituidas por la identificación y la descripción de impactos, la evaluación de los mismos y la información a los gestores de las conclusiones obtenidas estableciendo el plan de vigilancia ambiental correspondiente; todo ello, previo estudio de la actividad a realizar, concretada en el proyecto propuesto, y previos inventario y valoración del medio físico sobre el que se va a actuar.

El objeto del presente estudio es dar cumplimiento al Anexo II de la Directiva 85/377/CEE y justificar no estar en zona sensible, y no causar efectos negativos al ser humano y/o al ambiente, etc.

Teniendo en cuenta que el número de botellas envasadas al día será, aproximadamente, de 1.104.000, la actividad que atañe en el presente documento, queda clasificada según la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, como **AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA** (procedimiento abreviado), según epígrafe 10.4.b, al tratarse de la mayor correspondencia con las actividades del anexo 1 de la norma:

CAT.	ACTUACIÓN	INSTR.
10.4	<p>Instalaciones para el envasado de productos procedentes de las siguientes materias primas:</p> <p>a) Animal (excepto la leche): con una capacidad de producción de productos acabados superior a 75 toneladas/día (valor medio trimestral).</p> <p>b) Vegetal: con una capacidad de producción de productos acabados superior a 300 toneladas/día (valor medio trimestral).</p> <p>c) Solo materias primas animales y vegetales, tanto en productos combinados como por separado, con una capacidad de producción de productos acabados en toneladas por día superior a:</p> <p>- 75 si A es igual o superior a 10, o</p> <p>- $[300 - (22,5 \times A)]$ en cualquier otro caso, donde «A» es la porción de materia animal (en porcentaje del peso) de la capacidad de producción de productos acabados.</p> <p>El envase no se incluirá en el peso final del producto.</p> <p>La presente subsección no será de aplicación cuando la materia prima sea solo leche.</p>	AAU*
10.5	Instalaciones de la categoría 10.3 y 10.4 por debajo de los umbrales señalados en ella, de más de 300 m ² de superficie construida total.	CA
10.5. BIS	Instalaciones de la categoría 10.3 y 10.4 por debajo de los umbrales señalados en ella, no incluidos en la categoría anterior.	CA-DR

Tabla 1.4 Clasificación de la actividad

1.2. Descripción del proyecto

1.2.1. Descripción geométrica

1.2.1.1. Obra Civil

Adaptación Del Terreno

- ✓ Desbroce y limpieza del terreno incluso transporte a vertedero.
- ✓ Excavación terreno vegetal hasta 50cm de profundidad incluso transporte a vertedero.
- ✓ Relleno, extendido y compactado zahorras artificiales + geotextil.

Pavimentación Exterior

- ✓ Solera de 20 cm. con malla 15 x 15 y $\phi = 10$ mm.+ 20cm. de zahorras
- ✓ Canal perimetral de recogida de agua

Redes Exteriores Y Acometidas

- ✓ Acometida de agua
- ✓ Acometida de media tensión enterrada
- ✓ Acometida de saneamiento

1.2.1.2. Obras exteriores

Envolvente

- ✓ Replanteo
- ✓ Excavación cimentación
- ✓ Red equipotencial
- ✓ Hormigón cimentación encepados con mínimo 60 kg de acero/m³
- ✓ Hormigón cimentación HA-25 N/mm²
- ✓ Hormigón muro perimetral
- ✓ Foso muelle
- ✓ Relleno, extendido y compactado zahorras artificiales + geotextil

- ✓ Estructura hormigón armado prefabricado en pilares, vigas y correas. Resistencia al fuego será de R-90
- ✓ Cubierta será de panel sándwich de 60 mm de espesor con chapa de 0,5 mm de espesor (núcleo de espuma de PIR Bs1d0).
- ✓ Fachada de panel prefabricado de hormigón aligerado: e:16 cm, horizontal, liso ambas caras
- ✓ Sectorización panel prefabricado de hormigón

Acabados y Carpintería

- ✓ Escalera para salvar 5,00 m (acceso desde planta baja)
- ✓ Escalera para salvar 1,05 m (acceso principal)
- ✓ Escalera para salvar 1,05 m salidas de emergencia, salas máquinas y muelles
- ✓ Puerta rápida 3,0 m. x 4,5 m.
- ✓ Puerta de cierre rápido 2,40 m. x 4,5 m.
- ✓ Puerta cortafuego 2 m. x 3 m. RF
- ✓ Puerta cortafuego 3 m. x 3 m. RF
- ✓ Puerta cortafuego 5 m. x 3 m. RF
- ✓ Puerta paso RF de 0,90 m x 2,10 m
- ✓ Puerta seccional de 3,30 x 5,00 m (taller)
- ✓ Puerta seccional en muelles 3,00x3,00m
- ✓ Puerta metálica con rejillas para servicios industriales de 1 hoja de 1,05 x2,10 m
- ✓ Puerta metálica con rejillas de 2 hojas 2,00 x 2,80m
- ✓ Puerta metálica con rejillas de 2 hojas 3,00 x 3,00m

Marquesina exterior (muelles y parking)

- ✓ Estructura acero S275J i/pintura de imprimación
- ✓ Pintura lacada exterior estructura metálica
- ✓ Cubierta panel de PIR (bs1d0) 60 mm

Ayudas de Albañilería a Instalaciones

- ✓ Son las bancadas, sustentaciones, rozas, pasa muros, etc., que se precisan para la ubicación y correcto funcionamiento de las instalaciones.

Las prestaciones por Requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, son los relativos a la seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Examinamos las prestaciones del edificio en función de los requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Seguridad

Se cumplen las exigencias marcadas en el DB-SE Seguridad estructural, DB-SI Seguridad en caso de incendios y DB-SUA Seguridad de utilización y Accesibilidad. No se producirán en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afectan a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio. Los ocupantes podrán desalojar el edificio en condiciones seguras, se limitará la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permitirá la actuación de los equipos de extinción y rescate. El uso normal del edificio no supondrá riesgo de accidente para las personas.

Habitabilidad

Se cumplen las exigencias marcadas en el DB-HS salubridad, DB-HR protección frente al ruido y DB-HE Ahorro de energía y aislamiento térmico. Se aseguran la higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior de la edificación y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizado una adecuada gestión de toda clase de residuos. El ruido percibido no pondrá en peligro la salud de las personas y les permitirá realizar satisfactoriamente sus actividades.

Funcionalidad

La disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilitarán la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio. Se permitirá a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Requisitos básicos	Según CTE		en proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso incendios	DB-SI	Edificación sin uso, quedará descrita la prestación en cuanto a protección contra incendios en el proyecto de instalaciones y actividad
	DB-SUA	Seguridad utilización	DB-SUA	Edificación sin uso, quedará descrita la prestación en cuanto a protección contra incendios en el proyecto de instalaciones y actividad
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	RITE		en zonas no industriales	Cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, R.D.1027/2007. Garantizando la ventilación de los espacios.
	DB-HR	Protección al ruido	DB-HR	Edificación sin uso, quedará descrita la prestación en cuanto a protección contra incendios en el proyecto de instalaciones y actividad
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	Edificación sin uso, quedará descrita la prestación en cuanto a protección contra incendios en el proyecto de instalaciones y actividad
				Edificación sin uso, quedará descrita la prestación en cuanto a protección contra incendios en el proyecto de instalaciones y actividad
Funcionabilidad	DB-SUA	Utilización	DB-SUA	Edificación sin uso, quedará descrita la prestación en cuanto a protección contra incendios en el proyecto de instalaciones y actividad
	Decreto 39/1987	Accesibilidad	en zonas no industriales	Edificación sin uso, quedará descrita la prestación en cuanto a protección contra incendios en el proyecto de instalaciones y actividad
		Acceso a servicios		Edificación sin uso, quedará descrita la prestación en cuanto a protección contra incendios en el proyecto de instalaciones y actividad

Limitaciones

Limitaciones de uso del edificio:	No se contempla a este respecto, ningún requisito en este proyecto debido a la ausencia de uso y actividad de la edificación
Limitaciones de uso de las dependencias:	No se contempla a este respecto, ningún requisito en este proyecto debido a la ausencia de dependencias
Limitación de uso de las instalaciones:	No se contempla a este respecto, ningún requisito en este proyecto debido a la ausencia de uso y actividad de las edificaciones

2. Memoria Constructiva

Debido a que la nave es muy larga, se han realizado los cálculos a partir de una nave de 5 vanos, pues los resultados no varían y es más cómodo de trabajar y visualizar. Además, con motivo de que el programa de cálculo de estructuras CYPE3D no ofrece la opción de emplear hormigón prefabricado, se ha trabajado con una nave que se asemeja a la nave objeto en cuanto al trabajo que realiza cada elemento de la estructura y los pesos de cada uno. Los datos estructurales se indican con detalle en el ANEJO N° 2.- Cálculos constructivos.

2.1. Labores previas

2.1.1. Movimiento de tierras

La parcela se encuentra sin edificar, en terreno rústico natural. Por ello, en primer lugar, se realizará un desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos.

Por datos facilitados por los propietarios (por el estudio geotécnico que se realizó para la construcción de la Bodega W&H), se conoce la existencia de una capa de 30 cm de espesor de terreno vegetal que será retirada antes de la nivelación del terreno. Además, se retirará 100 cm de material tolerable que se encuentra por debajo de la capa de terreno vegetal. Se realizará una excavación de tierra vegetal y posterior transporte a vertedero de un total 20.250 m³ y un relleno y compactación con zahorras naturales en 15.600 m³

Debido a que el suelo está bien nivelado, no será necesario hacer un nivelado de gran importancia. Se realizará un relleno y compactación con zahorras naturales en 15.600 m³.

Se llevará a cabo excavaciones de pozos para las zapatas, vigas de atado y cimentación. La profundidad de los pozos para las zapatas de los pilares será de 1 metro, y un perímetro variable según la zapata (Plano de cimentación). Para la excavación de las vigas de atado, se utilizará una profundidad de 90 cm

Al acabar todas las operaciones, se realizará una comprobación de la situación, distancias, niveles y profundidades, para confirmar la buena interpretación del proyecto.

2.2. Sustentación del edificio

2.2.1. Características del hormigón

El hormigón para cimentación será HA-25 con una resistencia característica a compresión de 25 N/mm², para ambiente normal.

Además, para aceros de redondos para armado se utilizarán B-500 S para hormigón armado, con un límite elástico no inferior a 500 N/mm² y una carga unitaria de rotura no menos de 550 N/mm².

CARACTERÍSTICAS HORMIGÓN HA-25								
ELEMENTO	CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN (* Se considera humedad media o exteriores protegidos de la lluvia)	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL SEGURIDAD	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA		RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm)
					A LOS 7 DÍAS (N/mm ²)	A LOS 28 DÍAS (N/mm ²)		
CIMENTACIÓN	NORMAL - HUMEDAD ALTA	HA/25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	16,25	25	16,66	35
ELEMENTOS INTERIORES	NO AGRESIVA	HA/25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	16,25	25	16,66	30
ELEMENTOS EXTERIORES	NORMAL - HUMEDAD MEDIA (*)	HA/25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	16,25	25	16,66	40
ELEMENTOS EXTERIORES	NORMAL - HUMEDAD ALTA	HA/25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	16,25	25	16,66	35

Tabla 2.1 Características del hormigón

2.2.2. Características del acero

Se deben emplear aceros laminados en caliente S-275 JR, utilizables en estructuras electro soldadas, con una resistencia a tracción mínima de 440 N/ mm². Así mismo, se usarán aceros S-275 JR para elementos estructurales secundarios.

Aplicando según CTE – DB – SE – A, la resistencia de cálculo en el límite elástico es:

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0} \quad \text{siendo,}$$

- γ_{M0} = Coeficiente parcial de seguridad del material = 1,05 (ap. 2.2.3)
- f_y = Tensión al límite elástico del material base = 275 MPA = 280, 30 N/ mm².

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0} = 280,30 / 1,05 = 266,95 \text{ N/mm}^2 = 2669,5 \text{ kg/cm}^2.$$

2.2.3. Acciones adoptadas para el cálculo (Según C.T.E.)

Condiciones climáticas y geográficas del Término Municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz):

- Altitud: 56 m
- Zona climática invernal: 6
- Zona de viento: C

Termino Municipal	Jerez de la Frontera Cádiz	
Altitud topográfica	56	m
Zona Climática de Invierno	6	

2.2.3.1. En forjado cubierta (inclinada Pte < 30 °)

Descripción	Cargas Según CTE - (Q)		(γ)	(Ψ)	Cargas Calculo Total - (Qt = Q x γ x Ψ)		Cargas de Calculo Jácenas		Cargas de Calculo Correas	
Cargas Permanentes - Pesos Propios										
Peso Propio Correa	0,159	kN/m ²	1,35	1,00	0,215	kN/m ²	0,21	kN/m ²		
Peso Propio Panel e= 60 mm, dens.42 kg/m ³ - cubierta	0,1240	kN/m ²	1,35	1,00	0,17	kN/m ²	0,17	kN/m ²	0,17	kN/m ²
Cargas Variables - Sobrecargas										
Sobrecarga Nieve (**) (Alt.S.N.M. T.M. Jerez de la Fra., Cádiz, 56 m, Zona Climática 6)	0,20	kN/m ²	1,50	0,50	0,15	kN/m ²	0,15	kN/m ²	0,15	kN/m ²
Sobrecarga Viento (***)	0,18	kN/m ²	1,50	0,60	0,16	kN/m ²	0,16	kN/m ²	0,16	kN/m ²
Sobrecarga Uso	0,40	kN/m ²	1,50	1,00	0,60	kN/m ²	0,60	kN/m ²	0,60	kN/m ²
TOTAL	1,06	kN/m²			1,29	kN/m²	1,29	kN/m²	1,08	kN/m²
Coefficiente de seguridad (γ)										
Coefficiente de simultaneidad (Ψ)										

Tabla 2.2 Cargas sobre cubierta

(***) Sobrecarga de Viento Cubierta (dos aguas):		
Zona eólica (Qb)	C	
Qb =	0,52	kN/m ²
Altura del punto considerado	9,80	m
Grado de aspereza del entorno	IV	
Ce =	1,77	
Pendiente cubierta	8,00	%
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona F ; A > 10 m ²		
Cp =	-1,70	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona G ; A > 10 m ²		
Cp =	-1,20	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona H ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona I ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona J ; A > 10 m²		
Cp =	0,20	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona F ; A > 10 m ²		
Cp =	-1,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona G ; A > 10 m ²		
Cp =	-1,30	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona H ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,70	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona I ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Q = Qb x Ce x Cp	0,18 kN/m²	

Tabla 2.3 Sobrecarga de viento en cubierta

2.2.3.2. En fachada

Sobrecarga de Viento en fachada:		
Zona eólica (Qb)	C	
Qb =	0,52	kN/m ²
Altura del punto considerado	9,80	m
Grado de aspereza del entorno	IV	
Ce =	1,77	
Pendiente cubierta	8,00	%
Zona A ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-1,20	
Zona B ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,80	
Zona C ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,50	
Zona D ; A > 10 m²; h/d = 0,206		
Cp =	0,70	
Zona E ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,30	
Qe = Qb x Ce x Cp	0,64	kN/m²

Tabla 2.4 Sobrecarga de viento en fachada

2.2.4. Acciones sísmicas

Según el ANEJO1 del NCSE-02, Jerez de la Frontera se encuentra en una zona de aceleración sísmica básica $0,04g > (a_b) > 0,08g$ (g-gravedad) por lo que será preciso considerar acciones sísmicas.

$$a_b / g = 0,06$$

$$K = 1.2 \text{ (Coeficiente de contribución)}$$

La consideración o no de las acciones sísmicas viene regulada por la norma de construcción sísmo resistente (NCSE-02) la cual clasifica las construcciones en tres categorías:

- De importancia moderada: aquellas que tienen probabilidad despreciable de que su destrucción pueda ocasionar víctimas o producir daños económicos significativos.
- De importancia normal: aquellas cuya destrucción puede ocasionar víctimas o producir daños económicos significativos.
- De importancia especial: aquellas cuya destrucción puede interrumpir un servicio imprescindible

2.2.6. Cimentación

La cimentación de la nave será mediante zapatas aisladas cuadradas que irán apoyadas sobre un hormigón relleno de 10 cm de espesor tipo HM-20/P/40 Illa. La solera será de hormigón armado tipo HA-25/P/20 de 20 cm de espesor. La solera de la nave tendrá un acabado fratasado. Las soleras irán apoyadas sobre una capa de 20 cm de encachado de piedra 40/80 extendido y compactado con pisón y lámina intermedia de PVC de 1,5 mm de espesor.

Los detalles específicos de la cimentación están convenientemente expuestos en los planos 6, 7, 8 y 9.

La cimentación proyectada para ambos edificios se resume en la siguiente tabla:

ZAPATA	PILARES ASOCIADOS	DIMENSIONES			ARMADURA X	ARMADURA Y
		a	b	h		
Z1 (Centradas)	P1,P2,P3,P4	1,60	1,60	0,70	SUP: 9Ø12 c/17 INF: 9Ø12 c/17	SUP: 9Ø12 c/17 INF: 9Ø12 c/17
Z2 (Centradas)	P5,P6,P7,P8	1,80	2,60	0,90	SUP: 10Ø16 c/24 INF: 10Ø16 c/24	SUP: 7Ø16 c/24 INF: 13Ø12 c/13
Z3 (Centradas)	P9,P10,P11,P12	1,80	2,60	0,90	SUP: 10Ø16 c/24 INF: 10Ø16 c/24	SUP: 7Ø16 c/24 INF: 13Ø12 c/13
Z4 (Centradas)	P13,P14,P15,P16	2,90	1,90	0,90	SUP: 8Ø16 c/24 INF: 8Ø16 c/24	SUP: 12Ø16 c/24 INF: 12Ø16 c/24
Z5 (Centradas)	P17,P18,P19,P20	3,30	2,30	0,75	SUP: 8Ø16 c/29 INF: 8Ø16 c/29	SUP: 11Ø16 c/29 INF: 11Ø16 c/29
Z6 (Centradas)	P21,P22	2,50	1,70	1,05	SUP: 8Ø16 c/21 INF: 8Ø16 c/21	SUP: 11Ø16 c/21 INF: 11Ø16 c/21

Tabla 2.5 Resumen características zapatas de cimentación

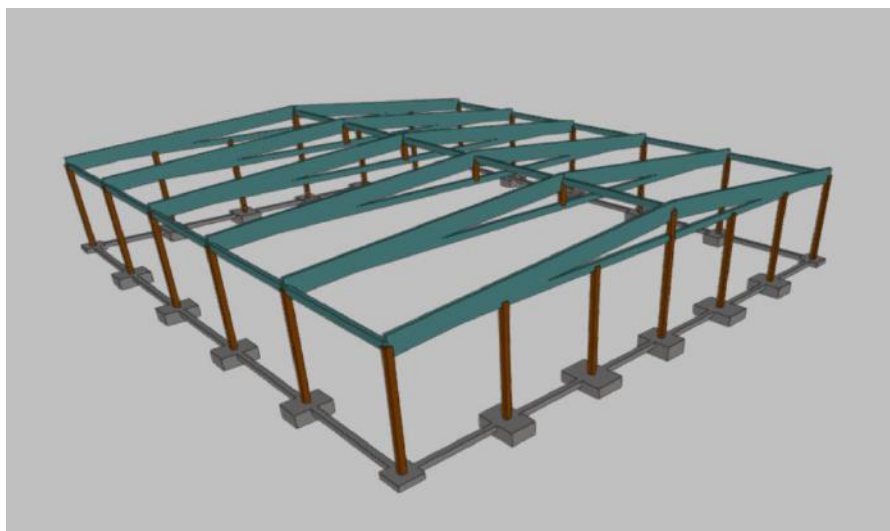


Figura 2.2 Planta General de cimentación

2.2.7.Estructura

La estructura de cada nave está formada por pórticos de hormigón prefabricado, pilares prefabricados y viga prefabricada de hormigón tipo DELTA (canto variable) de PRAINSA modelo D5 para una luz máxima de 45 m.

La estructura secundaria de las naves son correas prefabricadas tipo “Dalla” de PRAINSA, con una longitud normalizada de 10 m, un peso de 1,59 kN/m y una distancia entre ellas aproximada de 1,5 m entre apoyos de placas de cubierta. Se dispondrán 8 correas en cada faldón de cada nave. Por tanto, en la nave de almacén habrá un total de 256 correas y en la de embotellado 272.

La altura a cumbrera de ambas naves es de 9,3 m y a los aleros de 7,5 m con una pendiente de la cubierta de 8% a dos aguas.

Se dispondrán vigas de hormigón armado entre pilares de fachada de dimensiones 30 cm x 50 cm.

Todos los hormigones que se utilicen in-situ en la construcción de la nave, zapatas, muros, soleras, etc. deberán ser con ÁRIDO SILÍCEO.

Los pilares seleccionados se resumen en la siguiente tabla:

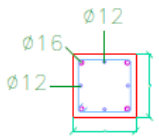

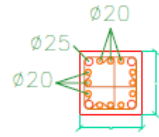

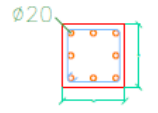

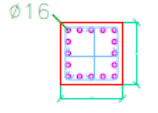

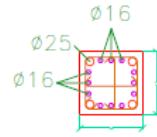

P1=P2=P3=P4	P5=P6=P7=P8=P9=P10=P11 P12	P13=P14=P15=P16	P17=P18=P19=P20	P21=P22																																																																											
  1Ø6(142)	  2Ø8(48) 1Ø8(145)	  1Ø6(143)	  2Ø6(45) 1Ø6(142)	  2Ø8(47) 1Ø8(145)																																																																											
Arm. Long.: 4Ø16+4Ø12 Arranque: 4Ø16+4Ø12 Estribos: Ø6	Arm. Long.: 4Ø25+12Ø20 Arranque: 4Ø25+12Ø20 Estribos: Ø8	Arm. Long.: 8Ø20 Arranque: 8Ø20 Estribos: Ø6	Arm. Long.: 16Ø16 Arranque: 16Ø16 Estribos: Ø6	Arm. Long.: 4Ø25+12Ø16 Arranque: 4Ø25+12Ø16 Estribos: Ø8																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>43</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	43	15	0 a 60	10	6	Arranque	3	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>22</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	22	30	0 a 60	10	6	Arranque	3	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>22</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	22	30	0 a 60	10	6	Arranque	3	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>32</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	32	20	0 a 60	10	6	Arranque	3	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>32</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	32	20	0 a 60	10	6	Arranque	3	-
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	43	15																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	22	30																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	22	30																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	32	20																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	32	20																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													

Tabla 2.6 Resumen características de pilares

Las vigas entre pilares de fachada se resumen en las siguientes tablas:

CUADRO VIGAS DE FACHADA (RESULTADOS CYPE3D)							
LONGITUD (m)	DIMENSIONES PERFIL	Axil (N)	Cortante y (kN)	Cortante z (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
10,00	30 cm x 50 cm (Rectangular)	18,260	0,000	18,394	0,000	45,980	0,000

$\varnothing_{S1} = 10 \text{ mm}$
 $N^{\circ} \text{ barras} = 6 \text{ ud}$
 $A_{S1} = 4,71 \text{ cm}^2$
 $S_{\text{real}} = 2,8 \text{ cm}$
 $S_{\text{min}} = 2,00 \text{ cm}$

$\varnothing_{S2} = 6 \text{ mm}$
 $N^{\circ} \text{ barras} = 5 \text{ ud}$
 $A_{S2} = 1,41 \text{ cm}^2$
 $S_{\text{real}} = 4,25 \text{ cm}$
 $S_{\text{min}} = 2,00 \text{ cm}$

$\varnothing_{S,t} = 8 \text{ mm}$
 $N^{\circ} \text{ ramas} = 2 \text{ ud}$
 $A_{\alpha,\text{real}} = 10,05 \text{ cm}^2$
 $S_{t,\text{cercos}} = 10 \text{ cm}$
 $V_{\text{su,real}} = 295,61 \text{ cm}$

Tabla 2.7 Resumen características de vigas de fachada

2.3. Sistema envolvente

2.3.1. Cubierta

Cubierta Inclinada.

CUBIERTA PANEL CHAPA LAC/LAC e= 60 mm

La cubierta (igual para ambas naves) con un 8% de pendiente y cerramiento a base de panel de chapa de acero en perfil comercial, lacada ambas caras de 0,5 mm, con núcleo de espuma poli-isocianurato (PIR) de 40 kg/m³, con un espesor total de 60 mm sobre correas de hormigón armado prefabricado.

2.3.2. Cerramiento exterior

PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN con aislamiento e=16 cm HORIZONTAL

Panel de cerramiento prefabricado de hormigón de fachada de 16 cm de espesor, aligerado con 6 cm de poliestireno expandido, armadura en el hormigón que se dispone en todo el contorno del panel y un mínimo de dos en sentido transversal, acabado exterior texturizado en cemento color, acabado interior en hormigón liso en color regleado para pintar, montado horizontalmente, longitud máxima de 12 m, modulado a 2,40 m, incluso sellado de juntas exteriores entre paneles con masilla de caucho-asfáltica y formación de cantoneras verticales. Cota de coronación aproximada hasta cumbre; cota de apoyo primera hilada, cota de cabeza de murete perimetral. Se considera la formación de ventanales y puertas según planos sección y alzados, i/ montaje en obra con parte proporcional de medios auxiliares, i/elementos metálicos, placas, ángulos, ménsulas de sujeción a pilares. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP.

2.3.3. Soleras

SOLERA HORMIGON HA-25/20 e=20cm

Solera de hormigón de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm²., T_{máx.}20 mm., elaborado en central, acabado fratasado (Helicóptero) y para rampas fratasado a mano (cepillo metálico), colocación y fibras sintéticas con cuantía 600gr/m³ para retracción y fraguado, y armado inferior 20x20 diámetro Ø 10 mm, i/vertido, vibrado reglado, curado de soleras, colocación, juntas, aserrado de las mismas y fratasado, film de PE. Según NTE-RSS. incluyendo encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor, i/extendido y apisonado.

2.4. Sistemas de compartimentación

2.4.1. Tabiquería interior

PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN con aislamiento e=16 cm HORIZONTAL

Panel de cerramiento prefabricado de hormigón de fachada de 16 cm de espesor, aligerado con 6 cm de poliestireno expandido, armadura en el hormigón que se dispone en todo el contorno del panel y un mínimo de dos en sentido transversal, acabado exterior texturizado en cemento color, acabado interior en hormigón liso en color regleado para pintar, montado horizontalmente, longitud máxima de 12 m, modulado a 2,40 m, incluso sellado de juntas exteriores entre paneles con masilla de caucho-asfáltica y formación de cantoneras verticales. Cota de coronación aproximada hasta cumbre; cota de apoyo primera hilada, cota de cabeza de murete perimetral. Se considera la formación de ventanales y puertas según planos sección y alzados, i/ montaje en obra con parte proporcional de medios auxiliares, i/elementos metálicos, placas, ángulos, ménsulas de sujeción a pilares. Colocado con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios. Eliminación de restos y limpieza final. P.p. de andamiajes y medios auxiliares. Según NTE-FPP.

FRANJA DE SECTORIZACION

Franja encuentro medianería - cubierta, para alcanzar una sectorización de hasta EI-120 para un ancho de 1,00 m; mediante placa cortafuego de 15 mm y lana de roca de 40 kg/m³ y 30 mm de espesor, incluyendo sujeción mediante perfil galvanizado y p.p. de pequeño material, medios auxiliares y certificado de instalación.

2.5. Acabado interior

Paredes y techos:

Serán de panel prefabricado de hormigón liso sellado entre juntas de cerramiento exterior y de sectorización entre sectores de incendios. (Espesor de 16 mm)

Solados:

En zonas de depósitos y zonas con productos químicos, serán de pavimento continuo de mortero cementoso de poliuretano, antideslizante, impermeable y de fácil limpieza.

En proceso y almacenes, serán una capa hidratada sobre hormigón fresco de dosificación de 12 kg/m² que adultera la capa superficial aportándole una elevada resistencia a la abrasión.

Oficinas:

Pavimentos:

Hall y zonas públicas: mármol o granito

Oficinas con suelo técnico.

✓ **Divisiones interiores:**

Mamparas opacas y acristaladas.

✓ **Techos:**

Modular tipo Armstrong

2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Se describe, a continuación, las instalaciones que se precisan realizar en el proyecto, formando parte del alcance de este trabajo únicamente la Instalación de Protección contra Incendios y Ventilación.

2.6.1. Instalación Eléctrica

En Media Tensión, incluyendo CT de 630 KVA.

En Baja Tensión, incluyendo:

- Cuadros generales
- Cuadros secundarios
- Circuitos de alumbrado, incluso puntos de luz.
- Circuitos de fuerza motriz, incluso enchufes
- Instalación de alumbrado y fuerza motriz de acuerdo a la Norma ATEX
- Alumbrado y señalización de emergencia
- Grupo electrógeno a trasladadas para el control informático

2.6.2. Instalación de Climatización

Incluyendo compresor, condensador y evaporadores, circuitos de líquidos refrigerantes, aislamientos, cuadro eléctrico, autómata programable para cubrir las necesidades siguientes:

- Climatización en sala embotellado
- Climatización recepción
- Climatización de oficinas y expedición y logística
- Climatización de vestuarios
- Climatización de oficinas de producción
- Climatización almacén de etiquetas $T = \pm 15^{\circ}\text{C}$

2.6.3. Instalación de Fluidos

Equipo central para tratamiento iónico del agua de proceso:

- Depósito de almacenamiento de 20 m³ con su equipo de cloración
- Equipo de bombeo
- Circuito de agua fría

2.6.4. Instalación de Aire Comprimido

Equipo centralizado, incluyendo:

- Compresores de aire neumático
- Secador de aire
- Depósitos de pulmón
- Circuito de aire comprimido

2.6.5.Instalación de Vapor

Incluirá caldera para:

- Agua caliente
- Calentamiento del agua de lavado

2.6.6.Instalación de Ventilación

Será la necesaria para asegurar el número de renovaciones de aire que se precisan en cada planta, y que se desarrolla en el anejo nº 6.

A modo de resumen, los requerimientos para todas las estancias son los siguientes:

Dependencia	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen a renovar (m ³ /h)
Planta de Embotellado	7.431,55	48.225,53	289.353,18
Planta de Almacén	6.420,49	47.511,48	285.068,88

REJILLAS	Cantidad Almacén	Cantidad Embotellado
500 mm x 300 mm Q = 1.123 m ³ /h	5	6
600 mm x 600 mm Q = 3.000 m ³ /h	-	6
900 mm x 900 mm Q = 8.000 m ³ /h	2	-
1.000 mm x 1.000 mm Q = 10.000 m ³ /h	28	30
TOTAL	35	42

EXTRACTORES	Cantidad Almacén	Cantidad Embotellado
Extractores eólicos de Ø14" y 350 mm de cuello Q = 2.106 m ³ /h	2	6
Extractores centrifugo 270 mm x 200 mm Q = 6.500 m ³ /h	-	2
Extractores centrifugo 320 mm x 240 mm Q = 8.000 m ³ /h	-	1
Extractores centrifugo 380 mm x 380 mm Q = 16.000 m ³ /h	1	-
Extractores centrifugo 460 mm x 330 mm Q = 18.500 m ³ /h	4	-
Extractores centrifugo 460 mm x 460 mm Q = 22.000 m ³ /h	10	14
TOTAL	17	23

Tabla 2.8 Requerimientos de ventilación

2.6.7. Instalación de Seguridad Contra Incendios

Analizando el *REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad Contra incendios en los establecimientos industriales*, se puede indicar lo siguiente:

Según el artículo 3, apartado 2 donde cita textualmente:

“2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma Básica de la Edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².*
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².*
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.*
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.*
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.*
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².*
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.*

En el caso de que no se superen dichos valores, aplicarán las exigencias del presente reglamento.”

No existe ningún sector que superen los valores arriba indicados, por lo que se aplicará el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales en ambas plantas.

Es conveniente realizar una distinción entre las actividades para prever un incendio y las actividades de respuesta al incendio en caso de que se produzca. Las primeras tienen como objetivo limitar la presencia del riesgo de fuego mientras que las segundas tienen como finalidad controlar y tratar de extinguir el incendio de forma que se minimicen los daños o pérdidas que pueda generar.

En cuanto al ámbito de aplicación, según el artículo 2 del RD

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. El ámbito de aplicación de este reglamento son los establecimientos industriales. Se entenderán como tales:

- a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992*, de 16 de julio, de Industria.*
- b) Los almacenamientos industriales, entendiéndose como tal aquellos recintos cubiertos o al aire libre que se dediquen de forma fija o temporal exclusivamente a albergar productos del tipo que sea.*

Queda justificada la aplicación del RD 2267/2004 a la planta almacenes.

* Artículo 3.1 de la ley 21/1992

1. *Se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados.*

A continuación, se resume en las siguientes tablas los distintos sectores y riesgos en ambas naves y las instalaciones contra incendios necesarias en cada una de ellas:

PLANTA DE ALMACÉN

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACIÓN	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO	RIESGO INTRINSECO PLANTA DE ALMACÉN	
S1	2384,08	ALMACÉN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIO	C	1	7.503,81	ALTO 7	9450,81	ALTO 7
S2	848,88	ALMACEN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIO		1,5	25.886,34	ALTO 8		
S3	3338,24	ALMACEN PRODUCTO TERMINADO Y SERVICIO		1	7.109,45	ALTO 7		
S4	159,06	SALA DE RESIDUOS		1,5	9.111,11	ALTO 7		

Tabla 2.9 Sectorización PCI Planta de Almacén

PLANTA DE EMBOTELLADO

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACIÓN	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO	RIESGO INTRINSECO PLANTA DE EMBOTELLADO	
S5	1754,60	SERVICIO INDUSTRIALES	C	1	981,63	MEDIO 3	1286,09	MEDIO 4
S6	6227,52	LÍNEA EMBOTELLADORA		1	1.398,38	MEDIO 4		
S7	173,23	SALAS AUXILIARES		1	333,33	BAJO 1		

Tabla 2.10 Sectorización PCI Planta de Embotellado

EQUIPAMIENTO	SECTORES						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Sistemas de evacuación humos:	X	X	X	X		X	
Sistemas automáticos de detección:	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas manuales de alarma de incendios:	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas de comunicación de alarma: sirenas							
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	Grupo de bombeo y Deposito						
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	X	X	X	X	X	X	
Extintores polvo	X	X	X	X	X	X	X
Extintores CO2	X	X	X	X	X	X	X
Sistema de hidrantes exteriores:	X	X	X	X	X	X	X
Sistema columna seca:							
Sistema rociadores automáticos:	X	X	X	X		X	
Sistema de agua pulverizada:							
Sistema de espuma física:							
Sistemas de extinción por polvo:							
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:							
Sistema de alumbrado de emergencia:	X	X	X	X	X	X	X
Señalización:	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 2.11 Resumen de equipamiento de PCI

EQUIPAMIENTO	SECTORES						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 2 DN: 25 mm Aut: 60 min	Nº : 2 DN: 45 mm Aut: 60 min	Nº : 2 DN: 25 mm Aut: 60 min
Sistema de hidrantes exteriores:	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 500 L/min; Aut: 30 min	Q = 1500 L/min; Aut: 60 min	Q = 500 L/min; Aut: 30 min
Sistema rociadores automáticos:	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO

Tabla 2.12 Resumen de equipamiento de PCI detallado

3. Cumplimiento del C.T.E.

Para el presente proyecto se llevará a cabo el cumplimiento al siguiente Documento Básico del C.T.E. que son de aplicación en los diferentes anejos del proyecto.

- ✓ Cálculos Constructivos DB-SE (AE/A/C)
- ✓ Cumplimiento de la normativa de protección contra incendios DB-SI
- ✓ Justificación del cumplimiento del DB-SU “Seguridad de Utilización y Accesibilidad”
- ✓ Justificación del cumplimiento del DB-HS “Salubridad”
- ✓ Justificación del Cumplimiento del DB-HR “Protección Contra el Ruido” y Cumplimiento de la ley de protección acústica C.V. (Ley 7/2002 del 3 diciembre y Decreto 266/2004, de 3 de diciembre).

La justificación del cumplimiento de estos DB queda establecida en los distintos anejos a la memoria del presente proyecto.

4. Documentos que definen el proyecto

a. DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

- ✓ Anejo Nº1.- Ficha Urbana
- ✓ Anejo Nº2.- Cálculos Constructivos
- ✓ Anejo Nº3.- Cálculo de Normativa de Protección Contra Incendios
- ✓ Anejo Nº4.- Cumplimiento de Medidas Mínimas de Accesibilidad
- ✓ Anejo Nº5.- Justificación del Cumplimiento del DB-HS “Salubridad”
- ✓ Anejo Nº6.- Cálculo de Ventilación Industrial
- ✓ Anejo Nº7.- Justificación del Cumplimiento de “Protección Contra el Ruido”
- ✓ Anejo Nº8.- Estudio Ambiental

b. DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- ✓ Plano Nº1.- Situación y Emplazamiento.
- ✓ Plano Nº2.- Planta general naves de Embotellado y Almacén.
- ✓ Plano Nº3.- Planta general naves de Embotellado y Almacén acotada
- ✓ Plano Nº4.- Planta general naves de Embotellado y Almacén. Planta alta acotada
- ✓ Plano Nº5.- Flujos.
- ✓ Plano Nº6.- Planta de cimentación.
- ✓ Plano Nº7.- Despiece de cimentación I
- ✓ Plano Nº8.- Despiece de cimentación II.
- ✓ Plano Nº9.- Despiece de cimentación III
- ✓ Plano Nº10.- Despiece de pilares I
- ✓ Plano Nº11.- Despiece de pilares II
- ✓ Plano Nº12.- Despiece de pilares III
- ✓ Plano Nº13.- Cuadro resumen de pilares
- ✓ Plano Nº14.- Despiece vigas de atado
- ✓ Plano Nº15.- Contra Incendios. Evacuación y Sectorización.

c. DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

d. DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

5. Presupuesto

TITULOS	TOTAL
OBRA CIVIL	
I.- OBRAS EXTERIORES	591.045,00 €
II.- OBRAS DE EDIFICACIÓN	4.369.310,75 €
III.- AYUDA A ALBAÑILERÍA	150.000,00 €
IV.- SEGURIDAD Y SALUD	65.000,00 €
V.- ENSAYOS Y OCAS	19.000,00 €
TOTAL OBRA CIVIL	5.194.355,75 €
INSTALACIONES	
I.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	131.350,00 €
II.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	648.199,80 €
TOTAL INSTALACIONES	779.549,80 €
MAQUINARIA	
I.- MAQUINARIA Y EQUIPO	294.800,00 €
TOTAL MAQUINARIA	294.800,00 €
TOTAL PRESUPUESTO	6.268.705,55 €

El Presupuesto Final del Proyecto de Obra Civil de las Nuevas Plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H alcanza la cantidad de SEIS MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (6.268.705,55 €).

Sevilla, julio de 2021

POR LA INGENIERA INDUSTRIAL

Carlota Merino Koch

ANEXOS

**Proyecto de Obra Civil de las Nuevas Plantas de embotellado
almacenes en las Bodegas W&H**

Índice de Anejos

- ✓ Anejo N°1.- Ficha Urbana
- ✓ Anejo N°2.- Cálculos Constructivos
- ✓ Anejo N°3.- Cálculo de Normativa de Protección Contra Incendios
- ✓ Anejo N°4.- Cumplimiento de Medidas Mínimas de Accesibilidad
- ✓ Anejo N°5.- Justificación del Cumplimiento del DB-HS “Salubridad”
- ✓ Anejo N°6.- Cálculo de Ventilación Industrial
- ✓ Anejo N°7.- Justificación del Cumplimiento de “Protección Contra el Ruido”
- ✓ Anejo N°8.- Estudio Ambiental

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Anejo nº 1. Ficha Urbana

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es justificar la conformidad con el planteamiento urbanístico vigente, de las edificaciones, instalaciones y usos de los que es objeto el presente proyecto.

2. PARCELA

La parcela donde se ubicarán las nuevas edificaciones y que sirve de base para la ejecución de las actuaciones objeto del presente proyecto, responde a la siguiente referencia catastral, parcela nº 9 dentro del término municipal de Jerez de la Frontera, Cádiz:

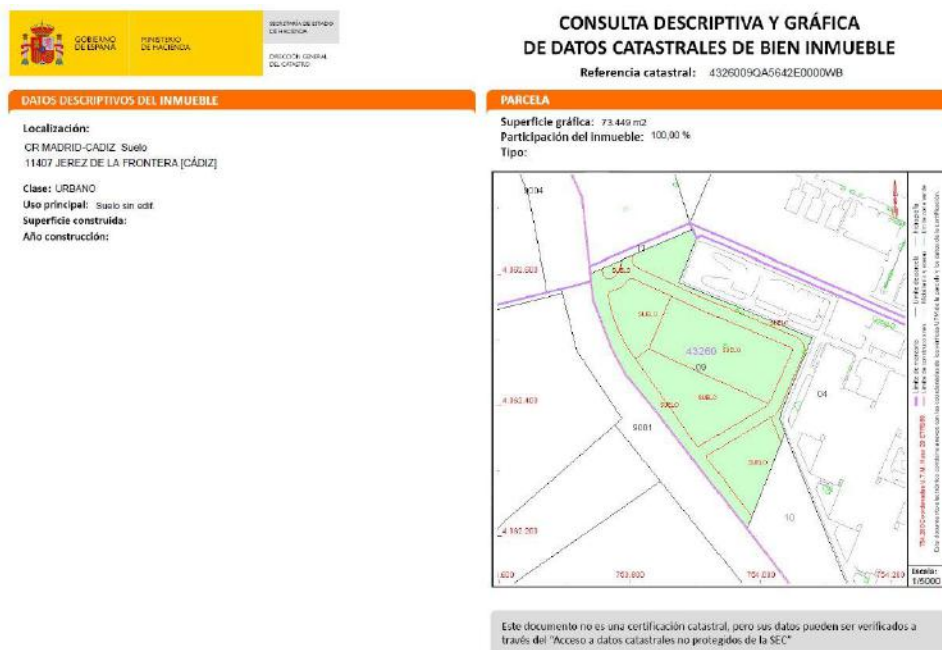


Figura 1 Ficha catastral de la parcela



Figura 2 Ubicación catastral de la parcela

Los límites de la parcela son:

- ✓ NORTE: BODEGAS WILLIAMS & HUMBERT, S.A.
- ✓ SUR: ARROYO DE LA LOBA
- ✓ ESTE: BODEGAS WILLIAMS & HUMBERT, S.A.
- ✓ OESTE: ARROYO DE LA LOBA

Como se puede observar, la parcela sobre la que se va a llevar a cabo el proyecto civil linda con la propia Bodega Williams & Humbert (Parcela nº 4)

Dicha parcela rústica no dispone de los siguientes servicios de:

- ✓ Agua
- ✓ Energía Eléctrica en Media Tensión y Baja Tensión
- ✓ Saneamiento
- ✓ Telecomunicaciones

3. NORMATIVA

Al objeto especificado resulta de aplicación específica la siguiente reglamentación:

- Plan General de Ordenación Urbana de Jerez de la Frontera.
- Modificaciones aprobadas en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, número 211 del 3 de noviembre de 2017.

El proyecto que pretende construirse, se desarrolla en suelo ***URBANIZABLE ORDENADO***

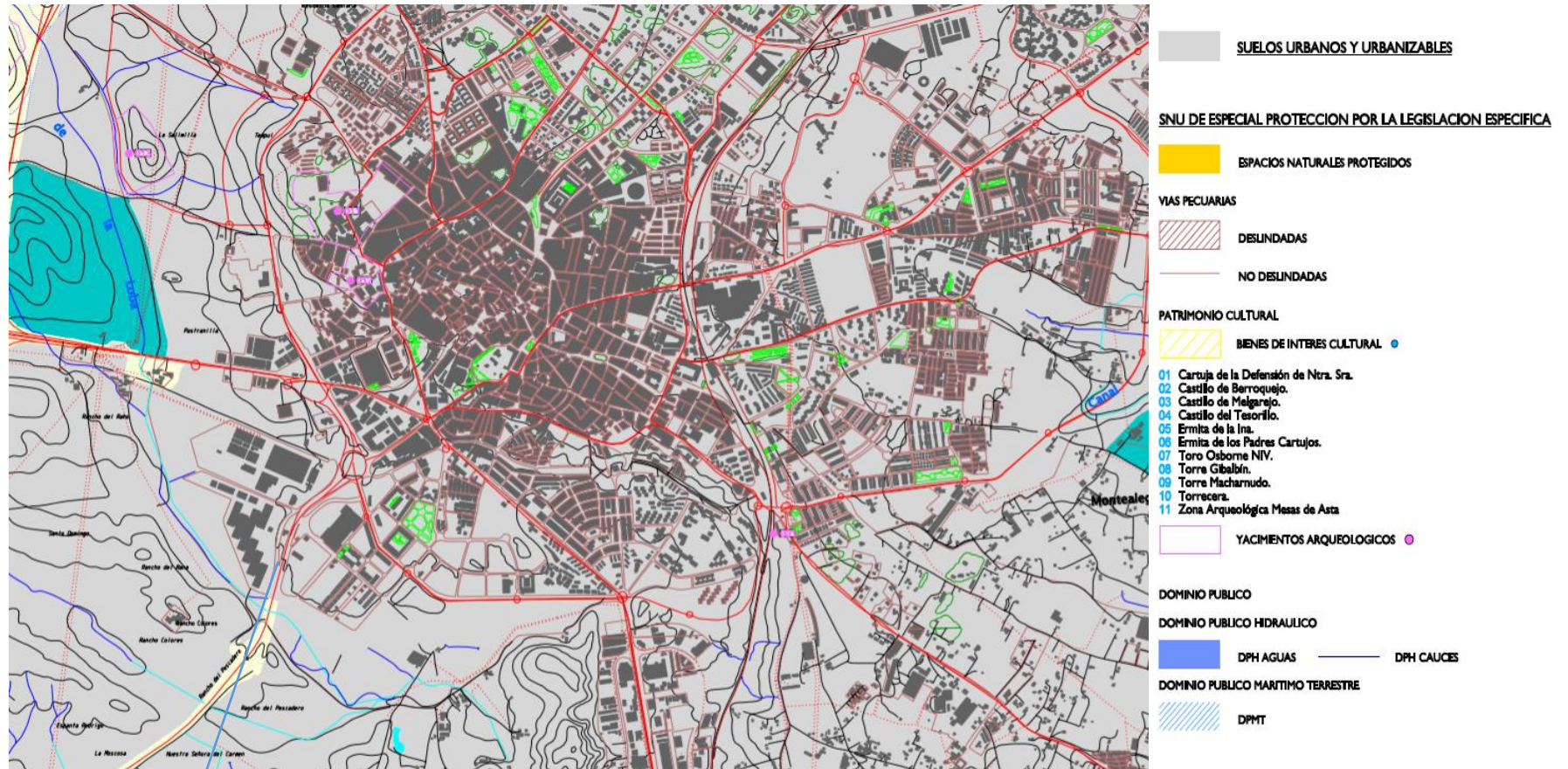


Figura 3 Mapa de ordenación del suelo no urbanizable

Bodegas Williams & Humbert

Por tanto, de acuerdo a la naturaleza del proyecto, meramente económica, clasificada como Bodega Tradicional, para dar servicio a la actividad de gestión y desarrollo de la producción de vino, el proyecto está obligado a pasar por trámite urbanístico municipal.

El proyecto cumple con los condicionantes urbanísticos marcados en el PGOUE del EXCMO. Ayuntamiento de Jerez de la Frontera, como se muestra a continuación en la siguiente tabla resumen:

4. FICHA URBANÍSTICA

- ✓ **PROYECTO:** Proyecto de Obra Civil de la Nueva Planta de Embotellado y Almacenes en la Bodega W&H
- ✓ **EMPLAZAMIENTO:** Jerez de la Frontera
- ✓ **MUNICIPIO/PROVINCIA:** Cádiz

CONDICIONANTE	NORMATIVA URBANÍSTICA	EXISTENTE	PROYECTO	FINAL	CUMPLE		
USO	Actividades económicas G3: BODEGA TRADICIONAL	Bodega tradicional Proyecto de Obra Civil de la Nueva planta de embotellado y almacenes de la Bodega W&H			SI		
EDIFICABILIDAD	PLANTA ALTA: 10% de la superficie de planta baja	Parcela sin edificaciones	Planta de embotellado: Largo: 170 m Ancho: 45 m Altura: 7,5 m Altura a cumbrera: 9,3 m Planta alta: 164,4 m2	Superficie: 7.650 m2 10% planta baja: 765 m2 164,4 < 765	Planta de embotellado: Largo: 170 m Ancho: 45 m Altura: 7,5 m Altura a cumbrera: 9,3 m Planta alta: 164,4 m2	Superficie: 7.650 m2 10% planta baja: 765 m2 164,4 < 765	SI
			Planta de almacenes: Largo: 160 m Ancho: 45 m Altura: 7,5 m Altura a cumbrera: 9,3 m No existe planta alta	Superficie: 7.200 m2	Planta de almacenes: Largo: 160 m Ancho: 45 m Altura: 7,5 m Altura a cumbrera: 9,3 m No existe planta alta	Superficie: 7.200 m2	SI
ALTURA	mínima: 2,50 m (todo tipo de plantas) máxima: 9 m (a cabeza de pilar)	Parcela sin edificaciones	mínima: 3 m máxima: 9 m a cabeza de pilar	mínima: 3 m máxima: 9 m a cabeza de pilar	SI		
RETRANQUEO	Linderos \geq 15 m a límites de parcela Linderos \geq 25 m a Carretera Madrid-Cádiz	Parcela que linda: Bodegas W&H Lindero a Carretera > 25 m	Parcela que linda: Bodegas W&H Lindero a Carretera > 25 m	Parcela que linda: Bodegas W&H Lindero a Carretera > 25 m	SI		

Tabla 1 Normativa Urbanística

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Anejo nº 2. Cálculos Constructivos

Debido a que la nave es muy larga, se han realizado los cálculos a partir de una nave de 5 vanos, pues los resultados no varían y es más cómodo de trabajar y visualizar. Además, con motivo de que el programa de cálculo de estructuras CYPE3D no ofrece la opción de emplear hormigón prefabricado, se ha trabajado con una nave que se asemeja a las naves objeto en cuanto al trabajo que realiza cada elemento de la estructura y los pesos de cada uno.

1. OBJETO

El objeto del presente Anejo de Cálculo es el análisis estructural y dimensional de ambos edificios, así como las cimentaciones necesarias para el conjunto estructural.

En los cálculos realizados ha sido considerado el **Código Técnico de la Edificación (CTE-SE, SE-A, SE-AE)** y la **instrucción EHE (2008) para hormigones y cimentaciones**.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.1. Características del acero

Se deben emplear aceros laminados en caliente S-275 JR, utilizables en estructuras electrosoldadas, con una resistencia a tracción mínima de 4.400 kg/cm² (440 N/mm²). Así mismo, se usarán aceros S-275 JR para elementos estructurales secundarios.

Aplicando según CTE – DB – SE – A, la resistencia de cálculo en el límite elástico es:

$$f_{yd} = f_y / \gamma_{M0}, \quad \text{siendo}$$

- γ_{M0} = Coeficiente parcial de seguridad del material = 1,05 (apartado 2.3.3).
- f_y = Tensión al límite elástico del material base = 275 MPa = 280,30 N/mm².

2.2. Características del hormigón

El hormigón para cimentación y muretes de contención será HA-25 con una resistencia característica a compresión de 25 N/mm², para ambientes normal.

Además, para aceros de redondos para armado se utilizarán B-500S para hormigón armado, con un límite elástico no inferior a 500 N/mm² y una carga unitaria de rotura no menor de 550 N/mm².

CARACTERÍSTICAS HORMIGÓN HA-25								
ELEMENTO	CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN (*) Se considera humedad media o exteriores protegidos de la lluvia	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE PARCIAL SEGURIDAD	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA		RESISTENCIA DE CÁLCULO (N/mm ²)	RECURRIMIENTO MÍNIMO (mm)
					A LOS 7 DÍAS (N/mm ²)	A LOS 28 DÍAS (N/mm ²)		
CIMENTACIÓN	NORMAL - HUMEDAD ALTA	HA/25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	16,25	25	16,66	35
ELEMENTOS INTERIORES	NO AGRESIVA	HA/25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	16,25	25	16,66	30
ELEMENTOS EXTERIORES	NORMAL - HUMEDAD MEDIA (*)	HA/25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	16,25	25	16,66	40
ELEMENTOS EXTERIORES	NORMAL - HUMEDAD ALTA	HA/25/B/20/I	ESTADÍSTICO	1,5	16,25	25	16,66	35

Tabla 1 Características del hormigón HA-25

3. ACCIONES ADOPTADAS PARA EL CÁLCULO. CTE.

Condiciones climáticas y geográficas del Término Municipal de Jerez de la Frontera (Cádiz):

- Altitud: 56 m
- Zona climática invernal: 6
- Zona de viento: C

Termino Municipal	Jerez de la Frontera	
Altitud topográfica	56	m
Zona Climática de Invierno	6	

3.1. En cubierta

Descripción	Cargas Según CTE - (Q)	(γ)	(Ψ)	Cargas Calculo Total - (Qt = Q x γ x Ψ)	Cargas de Calculo Jácenas	Cargas de Calculo Correas
Cargas Permanentes - Pesos Propios						
Peso Propio Correa	0,159 kN/m ²	1,35	1,00	0,215 kN/m ²	0,21 kN/m ²	
Peso Propio Panel e= 60 mm, dens.42 kg/m ² - cubierta	0,1240 kN/m ²	1,35	1,00	0,17 kN/m ²	0,17 kN/m ²	0,17 kN/m ²
Cargas Variables - Sobrecargas						
Sobrecarga Nieve (**) (Alt.S.N.M. T.M. Jerez de la Fra., Cádiz, 56 m, Zona Climática 6)	0,20 kN/m ²	1,50	0,50	0,15 kN/m ²	0,15 kN/m ²	0,15 kN/m ²
Sobrecarga Viento (***)	0,18 kN/m ²	1,50	0,60	0,16 kN/m ²	0,16 kN/m ²	0,16 kN/m ²
Sobrecarga Uso	0,40 kN/m ²	1,50	1,00	0,60 kN/m ²	0,60 kN/m ²	0,60 kN/m ²
TOTAL	1,06 kN/m²			1,29 kN/m²	1,29 kN/m²	1,08 kN/m²
Coefficiente de seguridad (γ)						
Coefficiente de simultaneidad (Ψ)						

Tabla 2 Cargas sobre cubierta

(***) Sobrecarga de Viento Cubierta (dos aguas):		
Zona eólica (Qb)	C	
Qb =	0,52	kN/m ²
Altura del punto considerado	9,80	m
Grado de aspereza del entorno	IV	
Ce =	1,77	
Pendiente cubierta	8,00	%
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona F ; A > 10 m ²		
Cp =	-1,70	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona G ; A > 10 m ²		
Cp =	-1,20	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona H ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona I ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona J ; A > 10 m²		
Cp =	0,20	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona F ; A > 10 m ²		
Cp =	-1,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona G ; A > 10 m ²		
Cp =	-1,30	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona H ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,70	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona I ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Q = Qb x Ce x Cp	0,18 kN/m²	

Tabla 3 Carga de viento sobre cubierta

3.2. En fachada

Sobrecarga de Viento en fachada:		
Zona eólica (Qb)	C	
Qb =	0,52	kN/m ²
Altura del punto considerado	9,80	m
Grado de aspereza del entorno	IV	
Ce =	1,77	
Pendiente cubierta	8,00	%
Zona A ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-1,20	
Zona B ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,80	
Zona C ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,50	
Zona D ; A > 10 m²; h/d = 0,206		
Cp =	0,70	
Zona E ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,30	
Qe = Qb x Ce x Cp	0,64 kN/m²	

Tabla 4 Carga de viento sobre fachada

3.3. Acciones sísmicas

Según el ANEJO1 del NCSE-02, Jerez de la Frontera se encuentra en una zona de aceleración sísmica básica $0,04g > (a_b) > 0,08g$ (g-gravedad) por lo que será preciso considerar acciones sísmicas.

$$a_b/g = 0,06$$

$$K = 1.2 \text{ (Coeficiente de contribución)}$$

La consideración o no de las acciones sísmicas viene regulada por la norma de construcción sismo resistente (NCSE-02) la cual clasifica las construcciones en tres categorías:

- **De importancia moderada:** aquellas que tienen probabilidad despreciable de que su destrucción pueda ocasionar víctimas o producir daños económicos significativos.
- **De importancia normal:** aquellas cuya destrucción puede ocasionar víctimas o producir daños económicos significativos.
- **De importancia especial:** aquellas cuya destrucción puede interrumpir un servicio imprescindible

El caso que se estudia se posiciona en la categoría de importancia moderada, sin embargo, tan solo será necesario considerar la acción sísmica si la aceleración sísmica de la zona es igual o superior a $0.04 g$, siendo $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Jerez de la Frontera se encuentra en una zona cuya aceleración sísmica es **0,06g**.

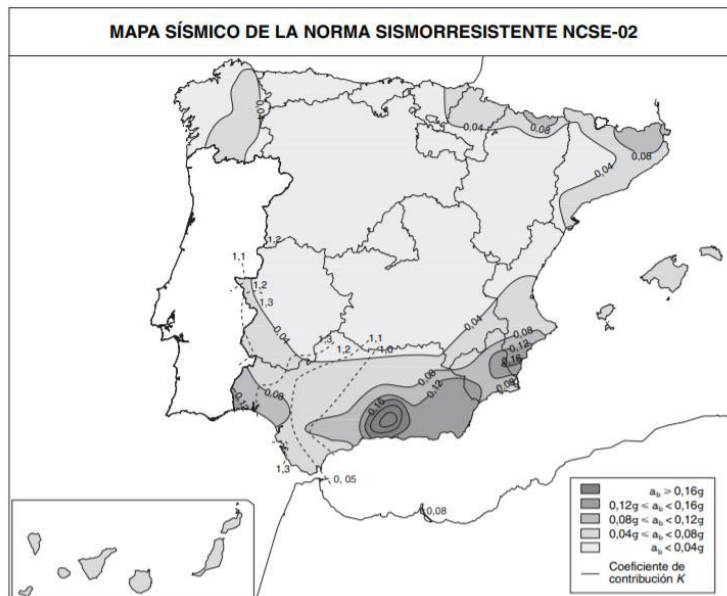


Figura 1 Mapa de peligrosidad sísmica

3.3.1. Coeficiente del terreno

Según la tabla 2.1 de la NCSE-2002, estamos ante un terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $440 \text{ m/s} > V_s > 200 \text{ m/s}$.

TABLA 2.1.
Coeficientes del terreno

Tipo de terreno	Coeficiente C
I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

3.3.2. Coeficiente de comportamiento por ductilidad

Según el apartado 3.7.3.1 de la NCSE-2002:

“d) Corresponde un coeficiente de comportamiento por ductilidad $\mu = 1$ (sin ductilidad), a las estructuras desprovistas de capacidad de disipación de energía en el rango plástico, en particular las constituidas por muros de mampostería, ladrillo o bloques de hormigón, aun cuando incluyan en su interior entramados de madera o estén reforzadas o armadas sólo en puntos críticos, y las porticadas que resistan las acciones laterales mediante arriostramientos en forma de K.

También se encuadran en este grupo las estructuras de naves industriales con pilares y cerchas, las realizadas con elementos prefabricados o que contengan piezas prefabricadas de gran formato, en las que no se hayan adoptado disposiciones especiales para dotar a los nudos de ductilidad.

En la evaluación de la componente vertical de la acción sísmica se adoptará un coeficiente de comportamiento por ductilidad $\mu = 1$, salvo que se justifique un valor superior mediante el correspondiente análisis.”

Por tanto, el coeficiente de comportamiento por ductilidad tendrá valor igual a 1.

3.3.3. Valores del coeficiente de respuesta β

Tabla 3.1.
VALORES DEL COEFICIENTE DE RESPUESTA β

TIPO DE ESTRUCTURA	COMPARTIMENTACIÓN DE LAS PLANTAS	Ω (%)	COEFICIENTE DE COMPORTAMIENTO POR DUCTILIDAD			SIN DUCTILIDAD ($\mu = 1$)
			$\mu = 4$	$\mu = 3$	$\mu = 2$	
HORMIGÓN ARMADO O ACERO LAMINADO	Diáfana	4	0,27	0,36	0,55	1,09
	Compartimentada	5	0,25	0,33	0,50	1,00
MUROS Y TIPOS SIMILARES	Compartimentada	6	-	-	0,46	0,93

Por tanto, el coeficiente de respuesta tendrá valor igual a 1,09.

3.4. Acciones térmicas y reológicas

Son las producidas por las deformaciones debidas a las variaciones de temperatura, y por las que experimentan los materiales en el transcurso del tiempo por otras causas.

Según el DB-SE-AE en edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, puede no considerarse la acción térmica cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de longitud superior a 45 m.

Por lo tanto, el caso que nos ocupa no se considera de aplicación.

4. RESULTADOS DE CIMENTACIÓN

ZAPATA	PILARES ASOCIADOS	DIMENSIONES			ARMADURA X	ARMADURA Y
		a	b	h		
Z1 (Centradas)	P1,P2,P3,P4	1,60	1,60	0,70	SUP: 9Ø12 c/17 INF: 9Ø12 c/17	SUP: 9Ø12 c/17 INF: 9Ø12 c/17
Z2 (Centradas)	P5,P6,P7,P8	1,80	2,60	0,90	SUP: 10Ø16 c/24 INF: 10Ø16 c/24	SUP: 7Ø16 c/24 INF: 13Ø12 c/13
Z3 (Centradas)	P9,P10,P11,P12	1,80	2,60	0,90	SUP: 10Ø16 c/24 INF: 10Ø16 c/24	SUP: 7Ø16 c/24 INF: 13Ø12 c/13
Z4 (Centradas)	P13,P14,P15,P16	2,90	1,90	0,90	SUP: 8Ø16 c/24 INF: 8Ø16 c/24	SUP: 12Ø16 c/24 INF: 12Ø16 c/24
Z5 (Centradas)	P17,P18,P19,P20	3,30	2,30	0,75	SUP: 8Ø16 c/29 INF: 8Ø16 c/29	SUP: 11Ø16 c/29 INF: 11Ø16 c/29
Z6 (Centradas)	P21,P22	2,50	1,70	1,05	SUP: 8Ø16 c/21 INF: 8Ø16 c/21	SUP: 11Ø16 c/21 INF: 11Ø16 c/21

Tabla 5 Características de zapatas de cimentación

5. JUSTIFICACIÓN DEL CÁLCULO

La empresa PRAINSA, S.L. será la empresa elegida para realizar la estructura principal de las dos naves a diseñar. Estarán compuestas por elementos de hormigón armado prefabricados, de construcción rápida y sencilla. Ambas naves serán idénticas en cuanto a la estructura principal, cubierta y cerramientos, la única diferencia principal que las distinguirá será que la planta de embotellado mide 10 metros de largo más que el almacén (un total de 170 metros), por lo tanto, constará de un vano más y 18 pórticos.

La planta de almacén se proyecta como una estructura de hormigón prefabricado compuesta por 17 pórticos a dos aguas que salvan una luz total de 45 metros a lo largo de una longitud de 160 metros, con altura en pilares de 7,5 metros y en cumbreras de 9,3 metros.

La planta de embotellado, al igual que el almacén, se proyecta como una estructura de hormigón prefabricado compuesta por 18 pórticos a dos aguas que salvan una luz de 45 metros a lo largo de una longitud de 170 metros, con altura a pilares de 7,5 metros y en cumbreras 9,3 metros.

En resumen, con el almacén se busca cerrar un área de 7.200 m², mediante 17 pórticos que forman 16 vanos de 10 metros de separación entre pòrtico y pòrtico, estos serán a dos aguas y con la planta de embotellado se cerrará un área 7.650 m², mediante 18 pórticos que forman 17 vanos de 10 metros de separación entre pòrtico y pòrtico, a dos aguas también.

Debido a la similitud de ambas naves exceptuando los 10 metros de longitud de más que tiene la planta de embotellado, todos los cálculos se realizarán respecto a la planta de almacén.

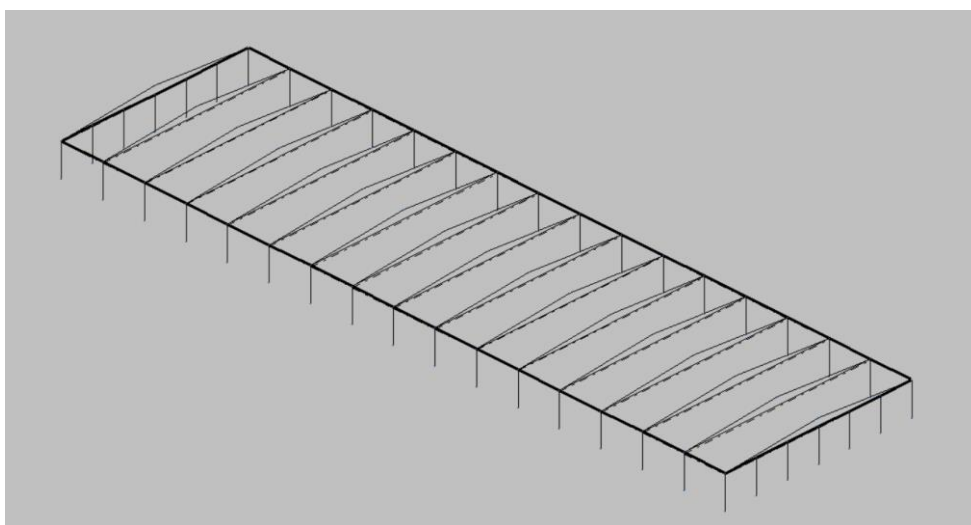


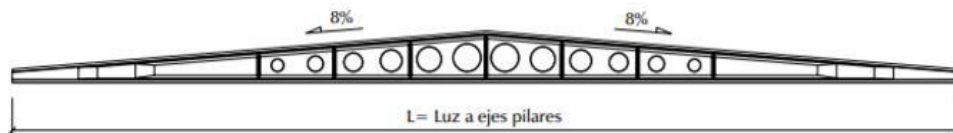
Figura 2 Planta de la nave de almacén

5.1. Determinación y cálculo de las correas de cubierta

5.1.1. Separación entre correas

Selección de la jácena de cubierta

Se utilizará como apoyo total de la cubierta una jácena de pendiente variable, para cada pórtico y cada nave, denominada viga DELTA, en la colocación de las correas en la cubierta. Como se ha mencionado anteriormente, el proveedor será la empresa de prefabricados de hormigón PRAINSA, S.L. Las características de la jácena son las siguientes:



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS D5

Luz a eje pilares L	m	39	41	43	45	47	49
Altura en apoyo HA	cm	84	76	84	76	84	76
Altura máxima HM	cm	240	240	256	256	272	272
Carga útil máxima	kN/m (Kp/m)	24 (2400)	21 (2100)	18 (1800)	15 (1500)	15 (1500)	12.5 (1250)
Peso	T	43.22	44.65	47.97	49.41	52.85	54.29

El ángulo de la cubierta se calculará con el valor de la pendiente, que en este caso es del 8%.

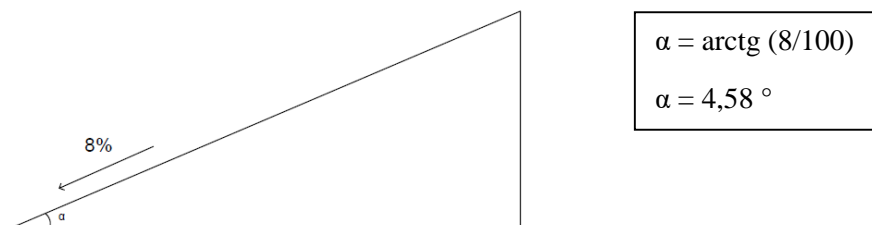


Figura XXX Esquema donde se indica la pendiente de la cubierta y el ángulo que forma.

La altura por tanto será 1,80 metros.

Distribución de las correas

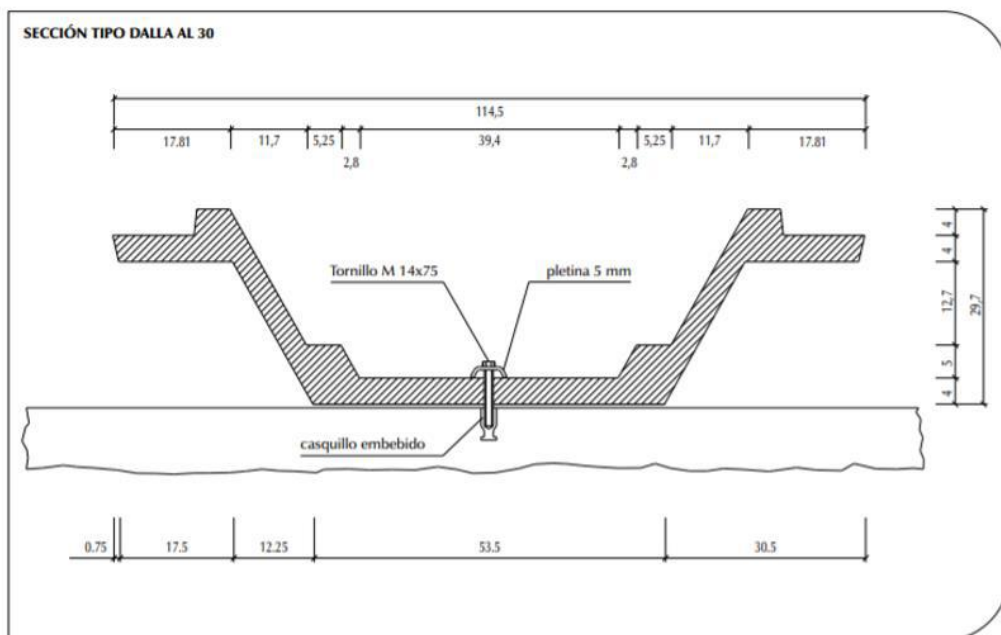
La empresa PRAINSA recomienda que para una viga Delta de 45 m, la separación entre correas oscile entre 1,5 y 2 metros.

Si dejamos un espacio de 1,5 m entre correas, tenemos en cuenta que cada correa mide 1,15 m de ancho y que se deja un espacio de 0,4 m entre cumbreras, habrá un total de 9 filas correas en cada faldón, por tanto 18 filas en cada nave.

Como miden 10 m de largo, en la planta de almacén habrá un total de 288 correas y en la de embotellado 306.

Las correas que se utilizarán, en este caso, son correas DALLAS, también de la marca PRAINSA.

CORREA DALLA

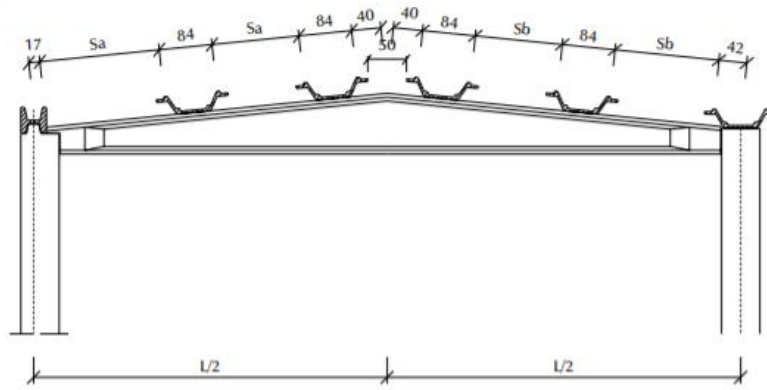


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

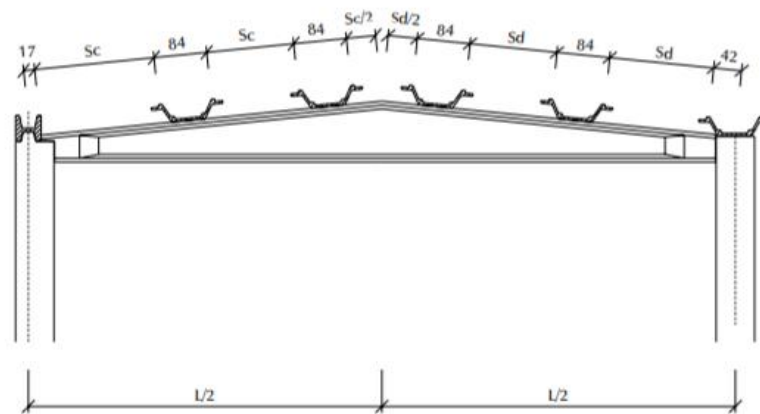
Tipo		AL 30	AL 30R
Peso	kN/m (Kp/m)	1.59 (159)	1.73 (173)
Mmáx.	mkn	71.10	89.90
Longitud normalizada	m	10	
Long. Máx.	m	12.50	

DISTRIBUCIÓN DALLA

DEJANDO 50 cm LIBRES EN CUMBRERA



CON SEPARACIÓN UNIFORME INCLUSO EN CUMBRERA



5.1.2. Acciones adoptadas en el cálculo

Al realizar el cálculo de las acciones expuestas en la cubierta de la nave, tendremos en cuenta la Tabla de Coeficientes parciales de seguridad para las acciones del apartado 4.3.2 de la Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones

Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,40	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

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

Acciones permanentes

Las acciones permanentes (G) son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno), o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o teniendo monótonamente hasta un valor límite.

Acciones variables

Las acciones variables (Q) son aquellas que pueden actuar, o no, sobre el edificio, como por ejemplo las debidas a las acciones climáticas.

Acciones accidentales

Las acciones accidentales (A) son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión.

Para el estudio de las acciones para la edificación de una nave industrial, como en este caso, se descartará el cálculo de algunas de estas acciones que el Documento Básico propone.

5.1.2.1. Acciones permanentes

Referido a la estructura que nos compete, como acción permanente encontraremos únicamente el peso propio de la estructura (PP) y como acciones variables, la sobrecarga de uso (SC), la acción del viento (SV) y la sobrecarga de nieve (SN).

Acciones que serán extraídas del Documento Básico SE-AE de Seguridad Estructural y Acciones en la Edificación

- Peso propio (PP)

Calculado según el Anejo C del Documento mencionado, se tendrá únicamente en cuenta el peso específico de los materiales de cubrición, la cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, lacada ambas caras de 0,5 mm, con núcleo de espuma poli-isocianurato (PIR) de 40 kg/m³, con un espesor total de 60 mm sobre correas de hormigón armado prefabricado.

- Chapa grecada de acero: $2 \times 4.9 \text{ kg/m}^2 = 9.8 \text{ kg/m}^2 = 0.1 \text{ kN/ m}^2$
- Núcleo de espuma PIR: $40 \text{ kg/m}^3 = 0.4 \text{ kN/ m}^3 = 0.4 \text{ kN/ m}^3 * 0.06 \text{ m} = 0.024 \text{ kN/ m}^2$

$$\text{Peso específico total de la cubierta: } 0.1 \text{ kN/ m}^2 + 0.024 \text{ kN/ m}^2 = 0.124 \text{ kN/ m}^2$$

5.1.2.2. Acciones variables

- Sobrecarga de nieve (SN)

A la hora de calcular la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, dependerán del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los parámetros exteriores.

En primer lugar, se deberá conocer el coeficiente de forma de la cubierta μ . Como ya se ha descrito en el apartado 3.3.3 de este anejo, la cubierta de esta construcción no tiene impedimentos al deslizamiento de la nieve, y tiene una inclinación menor que 30°, por lo que tomará $\mu = 1$.

El siguiente paso será conocer la zona climática de invierno. Como en este caso las naves estarán situadas en la localidad de Jerez de la Frontera (Cádiz) con una altitud de 56 metros, según el siguiente mapa se encontrará en la zona 6



Figura 3 Zonas climáticas de invierno

Conocida la zona climática de invierno y en función de la altitud del emplazamiento, se puede conocer el valor de carga de nieve en terreno horizontal, S_k , utilizando la siguiente tabla:

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

Figura xxxxx Tabla "Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal (kN/m^2)"

Determinación de la carga de nieve:

El valor de la carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal se determinará con la fórmula que se indica a continuación:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

Cálculo de S_k :

En este caso, Jerez de la Frontera está a una altitud de 56 metros sobre el nivel del mar, que según la figura anterior corresponde a la zona 6. Con estos datos se irá a la figura xxxx “Sobrecarga de nieve en un terreno horizontal” y se obtendrá un valor de S_k .

$$S_k = 0,2 \text{ kN/m}^2$$

Por lo tanto, el valor de la carga de nieve será:

$$q_n = \mu \cdot S_k = 1 \cdot 0,2 \text{ kN/m}^2$$

$$\mathbf{q_n = 0,2 \text{ kN/m}^2}$$

- Sobrecarga de viento (SV)

La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes, dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

Las disposiciones de este Documento Básico no son aplicables a los edificios situados a altitudes superiores a los 2.000 metros.

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

$$\mathbf{q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p}$$

Siendo:

q_b → Presión dinámica del viento

C_e → Coeficiente de exposición

C_p → Coeficiente eólico o de presión

Cálculo de la presión dinámica del viento (q_b)

El valor para cualquier punto del territorio español puede adoptarse 0.5 kN/m^2 aunque pueden obtenerse valores más precisos en función del emplazamiento geográfico de la obra, sabiendo que el valor básico de la velocidad del viento en cada localidad puede obtenerse del mapa de la figura siguiente. El valor de la presión dinámica es, respectivamente 0.42 kN/m^2 , 0.45 kN/m^2 y 0.52 kN/m^2 para las zonas A, B y C de dicho mapa.



Figura 4 Valor básico de la velocidad del viento, V_b

Del gráfico anterior se obtiene la velocidad del viento ($V_b = 29 \text{ m/s}$) y el valor de q_b en función de la localización de la nave, en este caso, Jerez de la Frontera. Se observa que el emplazamiento corresponde a la zona C y por tanto su valor será el que se indica:

$$q_b = 0.52 \text{ kN/m}^2$$

Cálculo del coeficiente de exposición (C_e)

El coeficiente de exposición tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Es un valor que varía con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encontrará ubicada la construcción.

Para conocer el grado de aspereza del entorno consultamos la tabla adjunta:

	Grado de aspereza del entorno	Parámetro		
		k	L (m)	Z (m)
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	0,156	0,003	1,0
II	Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	0,17	0,01	1,0
III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	0,19	0,05	2,0
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	0,22	0,3	5,0
V	Centro de negocios de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	0,24	1,0	10,0

Tabla 6 “Coeficientes para tipo de entorno”

La altura del punto considerado es la medida respecto a la rasante media de la fachada de barlovento y el grado de aspereza del entorno IV “Zona urbana en general, industrial o forestal”.

$$\text{Altura} = 0,2 \text{ m (solera)} + 7,5 \text{ m} + 1,8 \text{ m} + 0,3 \text{ m (correas)} = 9,8 \text{ m}$$

$$C_e = F \cdot (F + 7 \cdot K)$$

$$F = K \cdot \ln (\max (z, Z) / L)$$

Sabiendo que $z = 9,8 \text{ m}$.

De la figura xxxxx “Coeficientes para tipo de entorno”, siendo el grado de aspereza del entorno IV (Zona urbana en general, industrial o forestal), se obtendrán los siguientes parámetros:

$$K = 0,22$$

$$L = 0,3$$

$$Z = 5 \text{ m}$$

Calculando el coeficiente F se obtendrá un valor de $F = 0,7669$

$$C_e = F \cdot (F + 7 \cdot K)$$

$$C_e = 1,7695$$

Cálculo del coeficiente de exposición (Cp)

El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de la superficie; un valor negativo indicará succión.

Se toma como dirección actuante de las fuerzas eólicas la dirección de pórticos y la perpendicular a ésta.

La nave no presenta huecos en la dirección de los pórticos.

Se considera un área de influencia $A > 10 \text{ m}^2$, para elementos generales de la estructura (pórticos).

El coeficiente eólico se podrá calcular con el uso de la tabla “Cubierta a dos aguas”

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

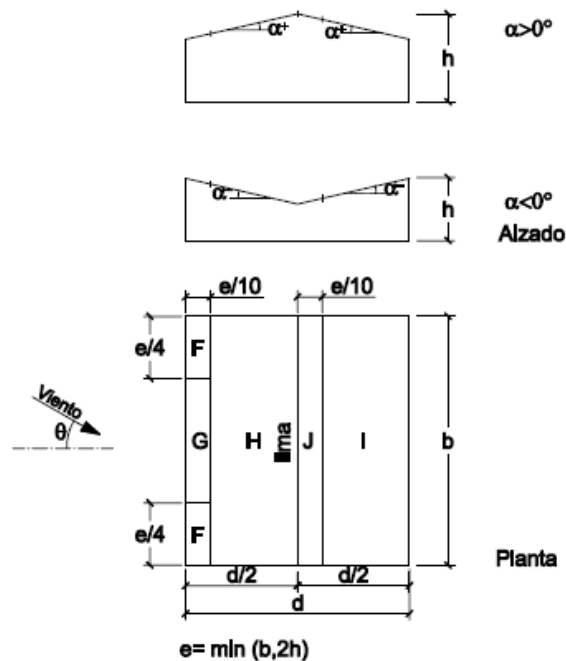


Figura 5 Cubierta a dos aguas Dirección del viento $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

PLANTA DE ALMACÉN

$$\left. \begin{array}{l} e = \min(b, 2h) \\ b = 160 \text{ m} \\ 2h = 18,6 \text{ m} \end{array} \right\} e = 18,6 \text{ m}$$

PLANTA DE EMBOTELLADO

$$\left. \begin{array}{l} e = \min(b, 2h) \\ b = 170 \text{ m} \\ 2h = 18,6 \text{ m} \end{array} \right\} e = 18,6 \text{ m}$$

PLANTA DE ALMACÉN

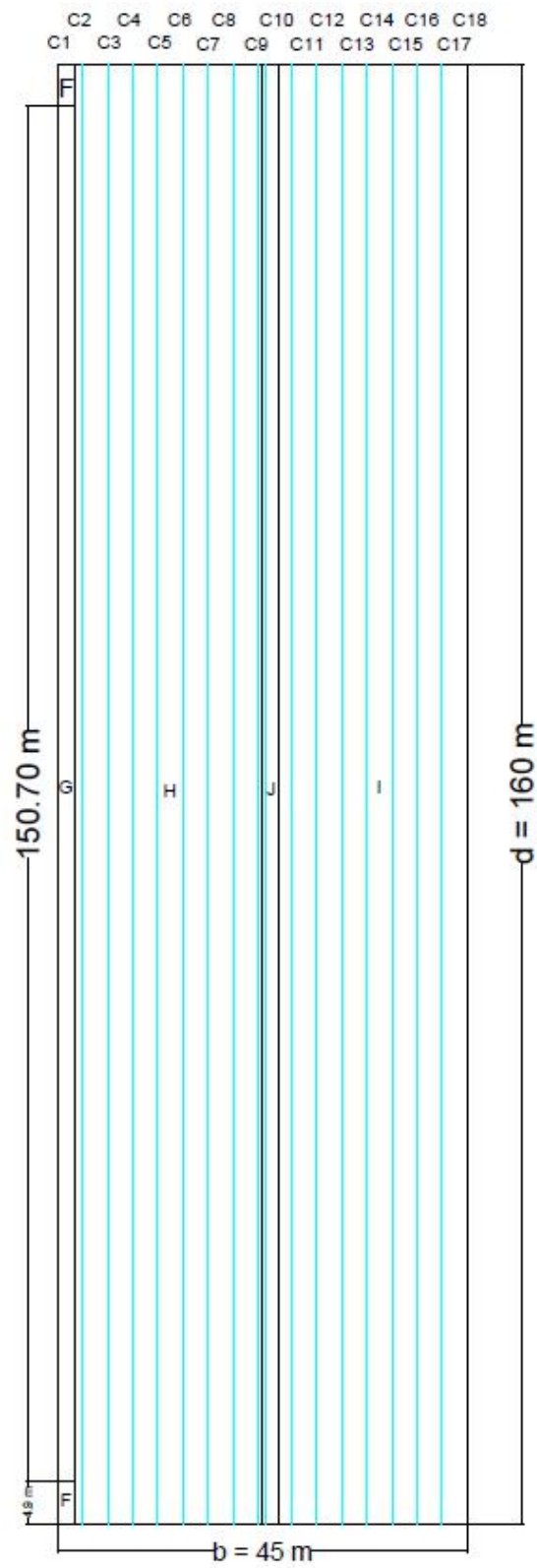


Figura 6 Localización y dimensiones de los coeficientes C_p cuando $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

En el dibujo anterior las líneas de color azul representan las correas que hay en la cubierta.

Para este apartado se deberá tener presente el valor de la distancia entre pórticos y el de la distancia entre correas.

$$d_{\text{pórticos}} = 10,00 \text{ m}$$

$$d_{\text{correas}} = 1,5 \text{ m}$$

Para calcular las cargas que soporta cada correa haremos uso de la siguiente figura, Tabla D.4 “Cubierta a dos aguas”, sabiendo que la pendiente de la cubierta es de $4,58^\circ$

Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura)				
		F	G	H	I	J
-45°	≥ 10	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1
	≤ 1	-0,6	-0,6	-0,8	-0,7	-1,5
-30°	≥ 10	-1,1	-0,8	-0,8	-0,6	-0,8
	≤ 1	-2	-1,5	-0,8	-0,6	-1,4
-15°	≥ 10	-2,5	-1,3	-0,9	-0,5	-0,7
	≤ 1	-2,8	-2	-1,2	-0,5	-1,2
-5°	≥ 10	-2,3	-1,2	-0,8	0,2	0,2
	≤ 1	-2,5	-2	-1,2	-0,6	-0,6
5°	≥ 10	-1,7	-1,2	-0,6	-0,6	0,2
	≤ 1	+0,0	+0,0	+0,0	-0,6	-0,6
15°	≥ 10	-0,9	-0,8	-0,3	-0,4	-1
	≤ 1	0,2	0,2	0,2	+0,0	+0,0
30°	≥ 10	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5
	≤ 1	0,7	0,7	0,4	0	0
45°	≥ 10	-1,5	-1,5	-0,2	-0,4	-0,5
	≤ 1	0,7	0,7	0,4	0	0
60°	≥ 10	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,7	0,7	0,6	+0,0	+0,0
75°	≥ 10	-0,0	-0,0	-0,0	-0,2	-0,3
	≤ 1	0,7	0,7	0,6	+0,0	+0,0

Figura 7 Extracto de la tabla D.4 del DB-SE-AE

	F	G	H	J	I
Correa 1	-1,7	-1,2	-	-	-
	0,0	0,0	-	-	-
Correa 2	-1,7	-1,2	-0,6	-	-
	0,0	0,0	0,0	-	-
Correa 3	-	-	-0,6	-	-
	-	-	0,0	-	-
Correa 4	-	-	-0,6	-	-
	-	-	0,0	-	-
Correa 5	-	-	-0,6	-	-
	-	-	0,0	-	-
Correa 6	-	-	-0,6	-	-
	-	-	0,0	-	-
Correa 7	-	-	-0,6	-	-
	-	-	0,0	-	-
Correa 8	-	-	-0,6	-	-
	-	-	0,0	-	-
Correa 9	-	-	-0,6	-	-
	-	-	0,0	-	-
Correa 10	-	-	-	0,2	-
	-	-	-	-0,6	-
Correa 11	-	-	-	-	-0,6
	-	-	-	-	-0,6
Correa 12	-	-	-	-	-0,6
	-	-	-	-	-0,6
Correa 13	-	-	-	-	-0,6
	-	-	-	-	-0,6
Correa 14	-	-	-	-	-0,6
	-	-	-	-	-0,6
Correa 15	-	-	-	-	-0,6
	-	-	-	-	-0,6
Correa 16	-	-	-	-	-0,6
	-	-	-	-	-0,6
Correa 17	-	-	-	-	-0,6
	-	-	-	-	-0,6
Correa 18	-	-	-	-	-0,6
	-	-	-	-	-0,6

Tabla 7 Coeficientes para cada correa

Los valores positivos indicarán que el viento ejerce una presión sobre la construcción, en el caso de que el valor sea negativo indicará que ejerce succión.

Correa 1

$$q_e^F = q_b \cdot C_e \cdot C_p^F = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,7) = - 1,564 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^G = q_b \cdot C_e \cdot C_p^G = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,2) = - 1,104 \frac{kN}{m^2}$$

Correa 2

$$q_e^F = q_b \cdot C_e \cdot C_p^F = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,7) = - 1,564 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^G = q_b \cdot C_e \cdot C_p^G = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,2) = - 1,104 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correas 3; 4; 5; 6; 7; 8

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correa 9

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correas 10

$$q_{ep}^J = q_b \cdot C_e \cdot C_{pp}^J = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (0,2) = + 0,184 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_{es}^J = q_b \cdot C_e \cdot C_{ps}^J = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correas 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18

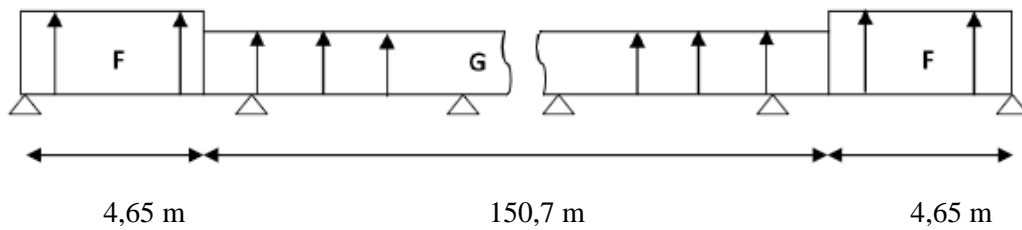
$$q_e^I = q_b \cdot C_e \cdot C_p^i = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

A continuación, se dibujarán todas las correas con las cargas que soporta cada una de ellas cuando la dirección del viento es $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$. Teniendo en cuenta que:

- Los apoyos están representando una distancia 10 metros (distancia entre pórticos)
- La distancia entre todas las correas es 1,5 metros excepto en cumbre que hay una distancia de 0,8 metros entre ellas.

Correa 1

$$(1,5 \text{ m}) \cdot (-1,564 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-1,104 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-1,564 \text{ kN/m}^2)$$

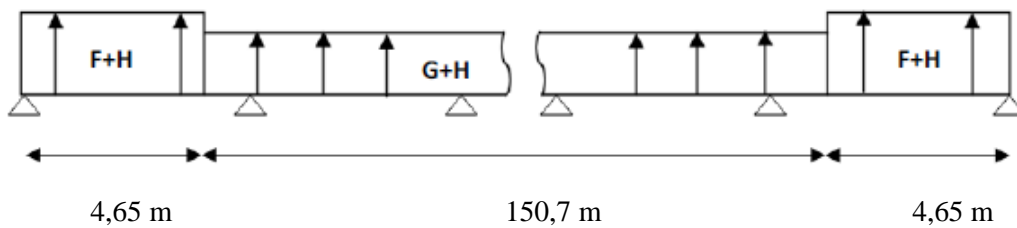


$$F = - 2,046 \frac{kN}{m}$$

$$G = - 1,656 \frac{kN}{m}$$

Correa 2

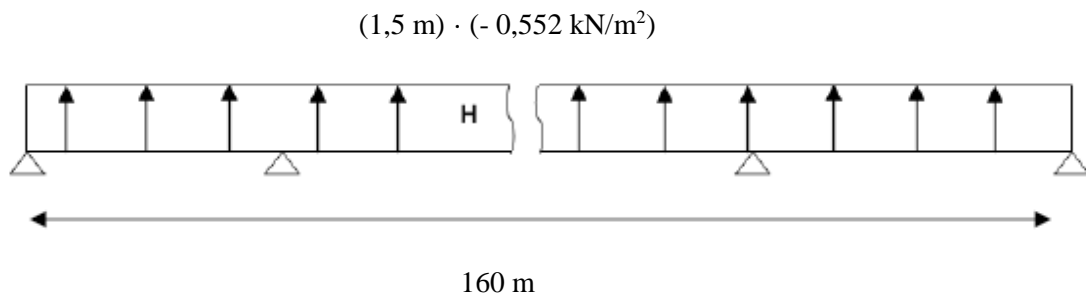
$$\left[\begin{array}{ccc} (0,375 \text{ m}) \cdot (-1,564 \text{ kN/m}^2) & (0,375 \text{ m}) \cdot (-1,104 \text{ kN/m}^2) & (0,375 \text{ m}) \cdot (-1,564 \text{ kN/m}^2) \\ (1,125 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2) & (1,125 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2) & (1,125 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2) \end{array} \right]$$



$$F + H = -1,2075 \frac{kN}{m}$$

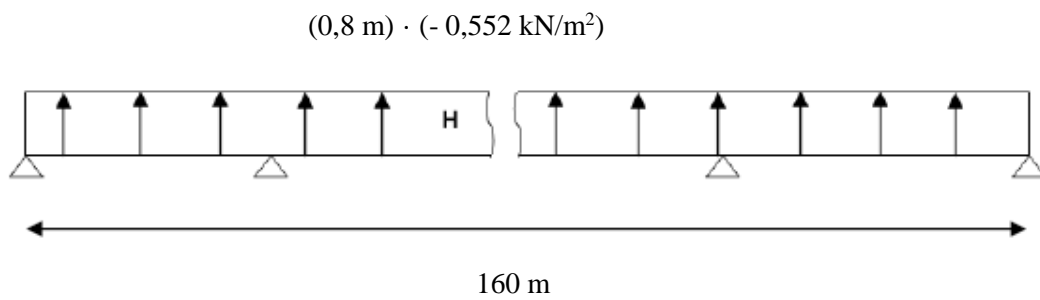
$$G + H = -1,035 \frac{kN}{m}$$

Correas 3; 4; 5; 6; 7; 8



$$H = -0,828 \frac{kN}{m}$$

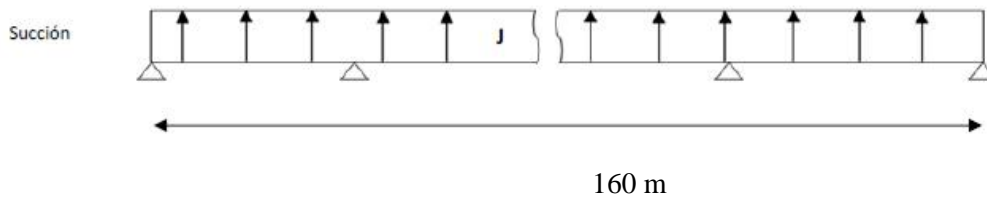
Correa 9



$$H = -0,442 \frac{kN}{m}$$

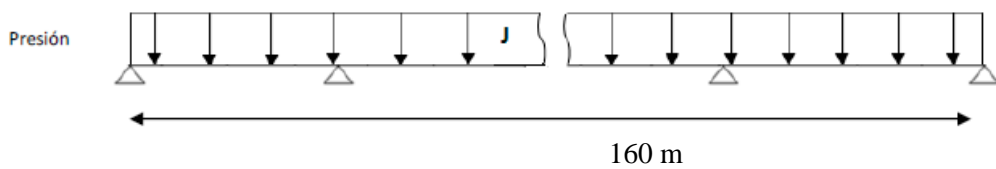
Correa 10

$$(0,8 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2)$$



$$J_s = -0,442 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

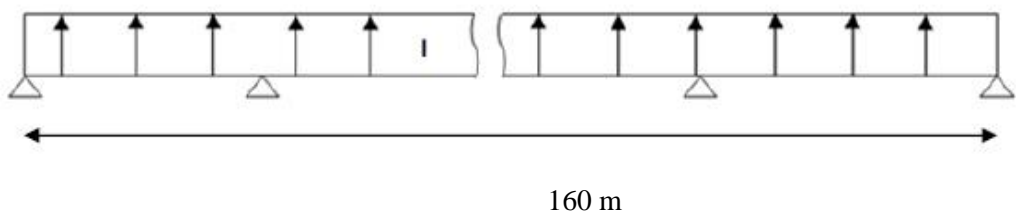
$$(0,8 \text{ m}) \cdot (0,184 \text{ kN/m}^2)$$



$$J_p = 0,147 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Correas 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18

$$(1,5 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2)$$



$$I = -0,828 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

b) Dirección del viento $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$

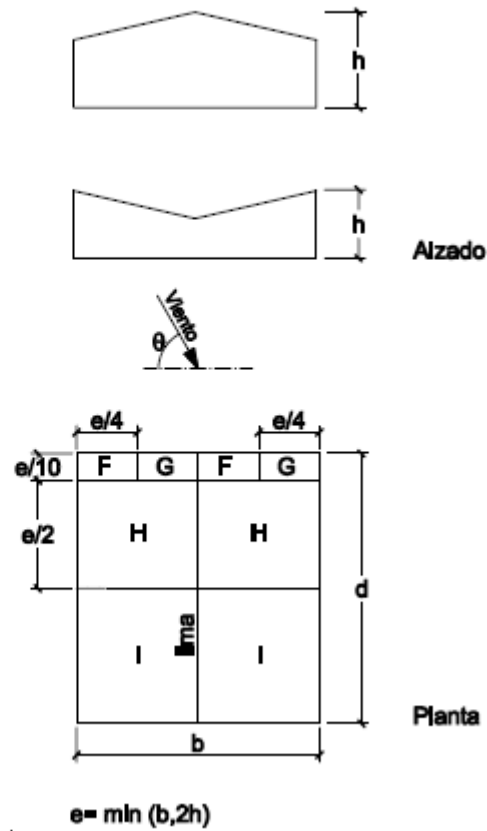


Figura 8 Cubierta a dos aguas Dirección del viento $45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

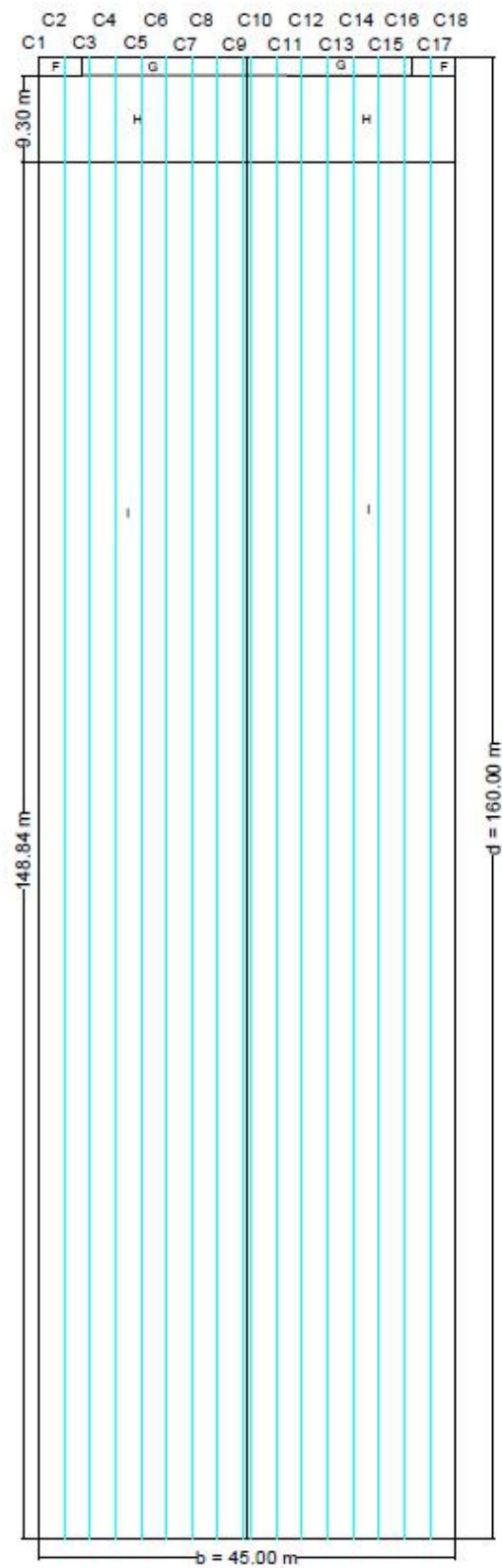
PLANTA DE ALMACÉN

$$\left. \begin{array}{l} e = \min(b, 2h) \\ b = 160 \text{ m} \\ 2h = 18,6 \text{ m} \end{array} \right\} e = 18,6 \text{ m}$$

PLANTA DE EMBOTELLADO

$$\left. \begin{array}{l} e = \min(b, 2h) \\ b = 170 \text{ m} \\ 2h = 18,6 \text{ m} \end{array} \right\} e = 18,6 \text{ m}$$

PLANTA DE ALMACÉN



Para calcular las cargas que soporta cada correa haremos uso de la siguiente figura, Tabla D.4 “Cubierta a dos aguas”, sabiendo que la pendiente de la cubierta es de $4,58^\circ$

Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura), $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$			
		F	G	H	I
-45°	≥ 10	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30°	≥ 10	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15°	≥ 10	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5°	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5°	≥ 10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	≥ 10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5
30°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
45°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,9	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
60°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5
75°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5

Tabla 8 Extracto de la tabla D.4. del DB-SE-A

	F	G	H	I
Correa 1	-1,6	-	-0,7	-0,6
Correa 2	-1,6	-	-0,7	-0,6
Correa 3	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 4	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 5	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 6	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 7	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 8	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 9	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 10	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 11	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 12	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 13	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 14	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 15	-	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 16	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
Correa 17	-1,6	-	-0,7	-0,6
Correa 18	-1,6	-	-0,7	-0,6

Tabla 9 Área y coeficientes para cada correa

Los valores positivos indicarán que el viento ejerce una presión sobre la construcción, en el caso de que el valor sea negativo indicará que ejerce succión.

Correa 1

$$q_e^F = q_b \cdot C_e \cdot C_p^F = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,6) = - 1,472 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,7) = - 0,644 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^I = q_b \cdot C_e \cdot C_p^i = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correa 2

$$q_e^F = q_b \cdot C_e \cdot C_p^F = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,6) = - 1,472 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,7) = - 0,644 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^I = q_b \cdot C_e \cdot C_p^i = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correa 3

$$q_e^F = q_b \cdot C_e \cdot C_p^F = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,6) = - 1,472 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^G = q_b \cdot C_e \cdot C_p^G = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,3) = - 1,196 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,7) = - 0,644 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^I = q_b \cdot C_e \cdot C_p^i = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correas 4 - 15

$$q_e^G = q_b \cdot C_e \cdot C_p^G = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,3) = - 1,196 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,7) = - 0,644 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^I = q_b \cdot C_e \cdot C_p^i = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correa 16

$$q_e^F = q_b \cdot C_e \cdot C_p^F = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,6) = - 1,472 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^G = q_b \cdot C_e \cdot C_p^G = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,3) = - 1,196 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,7) = - 0,644 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^I = q_b \cdot C_e \cdot C_p^i = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

Correa 17; 18

$$q_e^F = q_b \cdot C_e \cdot C_p^F = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-1,6) = - 1,472 \frac{kN}{m^2}$$

$$q_e^H = q_b \cdot C_e \cdot C_p^H = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,7) = - 0,644 \frac{kN}{m^2}$$

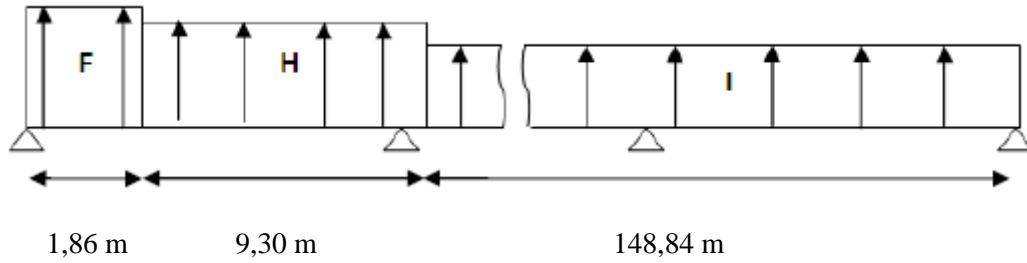
$$q_e^I = q_b \cdot C_e \cdot C_p^i = 0,52 \frac{kN}{m^2} \cdot 1,7695 \cdot (-0,6) = - 0,552 \frac{kN}{m^2}$$

A continuación, se dibujarán todas las correas con las cargas que soporta cada una de ellas cuando la dirección del viento es $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$. Teniendo en cuenta que:

- Los apoyos están representando una distancia 10 metros (distancia entre pórticos)
- La distancia entre todas las correas es 1,5 metros excepto en cumbrera que hay una distancia de 0,8 metros entre ellas.

Correas 1; 2

$$(1,5 \text{ m}) \cdot (-1,472 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,644 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2)$$



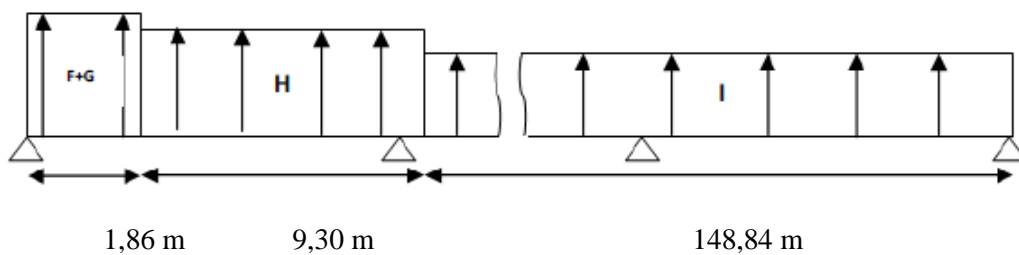
$$F = -2,208 \frac{kN}{m}$$

$$H = -0,966 \frac{kN}{m}$$

$$I = -0,828 \frac{kN}{m}$$

Correa 3

$$\left. \begin{array}{l} (0,375 \text{ m}) \cdot (-1,472 \text{ kN/m}^2) \\ (1,125 \text{ m}) \cdot (-1,196 \text{ kN/m}^2) \end{array} \right\} \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,644 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2)$$



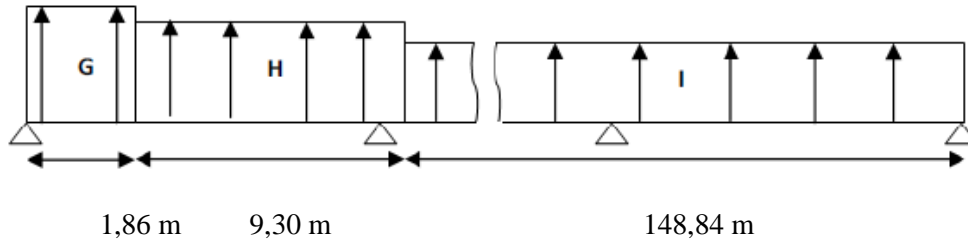
$$F + G = -1,898 \frac{kN}{m}$$

$$H = -0,966 \frac{kN}{m}$$

$$I = -0,828 \frac{kN}{m}$$

Correas 4; 5; 6; 7; 8; 11; 12; 13; 14; 15

$$(1,5 \text{ m}) \cdot (-1,196 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,644 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2)$$



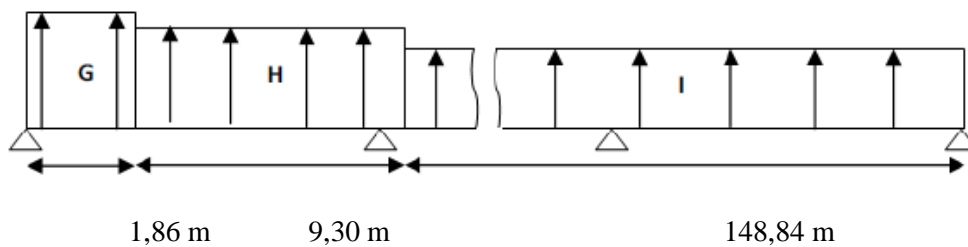
$$G = -1,794 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$H = -0,966 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$I = -0,828 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Correas 9;10

$$(0,8 \text{ m}) \cdot (-1,196 \text{ kN/m}^2) \quad (0,8 \text{ m}) \cdot (-0,644 \text{ kN/m}^2) \quad (0,8 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2)$$



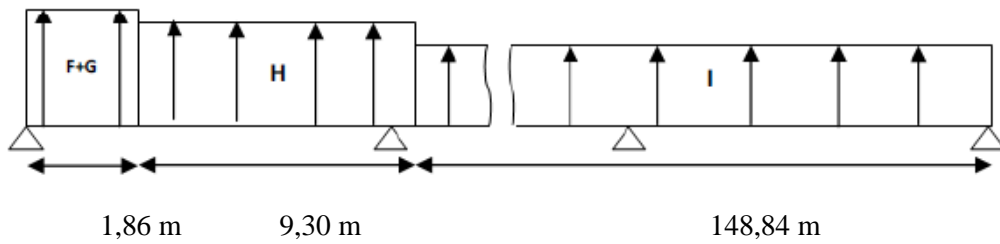
$$G = -0,9568 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$H = -0,5152 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$I = -0,4416 \frac{kN}{m}$$

Correa 16

$$\left. \begin{array}{l} (0,375 \text{ m}) \cdot (-1,472 \text{ kN/m}^2) \\ (1,125 \text{ m}) \cdot (-1,196 \text{ kN/m}^2) \end{array} \right\} \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,644 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2)$$



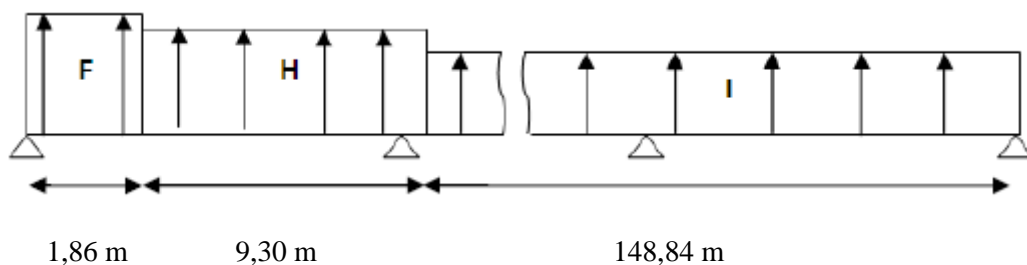
$$F + G = -1,898 \frac{kN}{m}$$

$$H = -0,966 \frac{kN}{m}$$

$$I = -0,828 \frac{kN}{m}$$

Correas 17; 18

$$(1,5 \text{ m}) \cdot (-1,472 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,644 \text{ kN/m}^2) \quad (1,5 \text{ m}) \cdot (-0,552 \text{ kN/m}^2)$$



$$F = -2,208 \frac{kN}{m}$$

$$H = -0,966 \frac{kN}{m}$$

$$I = -0,828 \frac{kN}{m}$$

Entre todas las correas dibujadas anteriormente, se tendrá que seleccionar aquella correa que soporte mayor presión y mayor succión.

SUCCIÓN → Correas 1, 2, 17, 18 (Viento a 90°) → 2,208 kN/m

PRESIÓN → Correa 10 (Viento a 0°) → 0,147 kN/m

5.2. Cálculo de esfuerzos

5.2.1. Acciones permanentes

Las acciones permanentes (G) son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno.

Peso propio

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales como la carga debida a la cubierta y a las correas.

Para la cubierta se dispondrá de un panel de chapa de acero en perfil comercial, lacadas ambas caras de 0,5 mm, con núcleo de espuma poli-isocianurato (PIR) de 40 kg/m³, con un espesor total de 60 mm sobre correas de hormigón armado prefabricado.

$$\text{Cubierta panel sándwich} \dots\dots\dots 0,124 \frac{kN}{m^2}$$

- Chapa grecada de acero: $2 \times 4.9 \text{ kg/m}^2 = 9.8 \text{ kg/m}^2 = 0.1 \text{ kN/ m}^2$
- Núcleo de espuma PIR: $40 \text{ kg/m}^3 = 0.4 \text{ kN/ m}^3 = 0.4 \text{ kN/ m}^3 \cdot 0.06 \text{ m} = 0.024 \text{ kN/ m}^2$

$$d_{\text{correas}} = 1,5 \text{ m}$$

$$q_{\text{chapa}} = 0,124 \frac{kN}{m^2} \cdot d_{\text{correas}} = 0,186 \frac{kN}{m}$$

Las correas son tipo DALLAS (marca PRAINSA) de hormigón prefabricado

$$\text{Correas} \dots\dots\dots 1,59 \frac{kN}{m}$$

$$q = q_{\text{chapa}} + q_{\text{correas}} = 1,776 \frac{kN}{m}$$

$$M = \frac{q \cdot L^2}{8} = \frac{1,776 \frac{kN}{m} \cdot (10,00 \text{ m})^2}{8}$$

$M = 22,2 \text{ kN} \cdot \text{m}$

5.2.2. Acciones variables

Las acciones variables (Q) son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como por ejemplo las debidas al uso o las acciones climáticas.

Sobrecarga de uso

Carga uniforme (carga de uso mantenimiento de cubierta)

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Tabla 10 Tabla "Categoría de uso"

$$q_u = 0,4 \frac{kN}{m^2} \cdot d_{correas} \rightarrow q_u = 0,6 \frac{kN}{m}$$

$$d_{correas} = 1,5 \text{ m}$$

$$M_u = \frac{q_u \cdot L^2}{8} = \frac{0,6 \frac{kN}{m} \cdot (10,00 \text{ m})^2}{8}$$

$$M_u = 7,5 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Carga concentrada (Carga de uso puntual en cubierta)

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Por ser una carga puntual, la fórmula utilizada para calcular M_c es distinta a la utilizada en el apartado anterior.

$$p_c = 1 \text{ kN}$$

$$M_c = \frac{p_c \cdot L}{4} = \frac{1 \text{ kN} \cdot 10,00 \text{ m}}{4}$$

$$M_c = 2,5 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Acción de la nieve

A la hora de calcular la distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, dependerá del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento y de los intercambios térmicos en los parámetros exteriores.

$$q_n = 0,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \rightarrow \quad q_{nieve} = q_n \cdot d_{correas} = 0,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$d_{correas} = 1,5 \text{ m}$$

$$M_n = \frac{q_n \cdot L^2}{8} = \frac{0,3 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot (10,00 \text{ m})^2}{8}$$

$$M_u = 3,75 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Acción del viento

La distribución y el valor de las presiones que ejercerá el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependerán de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como la dirección, de la intensidad y el racheo del viento.

La acción del viento, será en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto.

Carga por succión

Correa 1

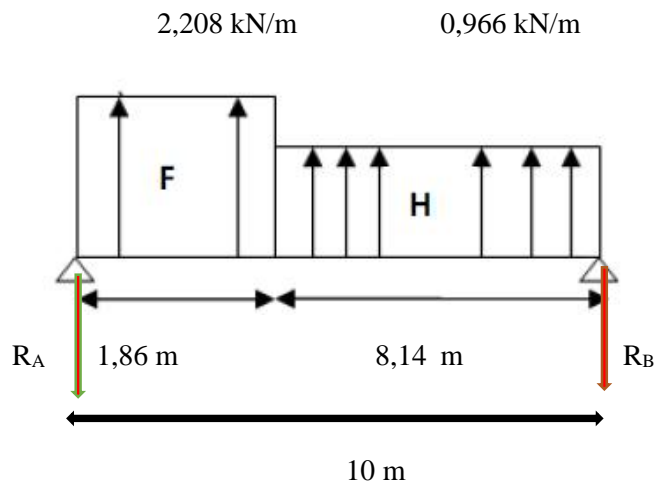


Figura xxxx Dibujo de la correa 1 con las cargas correspondientes

$$R_A \cdot 10,00 \text{ m} - 2,208 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 1,86 \text{ m} \cdot \left(10,00 \text{ m} - \frac{1,86 \text{ m}}{2}\right) - 0,966 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 8,14 \text{ m} \cdot \frac{8,14 \text{ m}}{2} = 0$$

$$R_A = 6,925 \text{ kN}$$

$$R_A + R_B = 2,208 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 1,86 \text{ m} + 0,966 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot 8,14 \text{ m}$$

$$R_B = 5,045 \text{ kN}$$

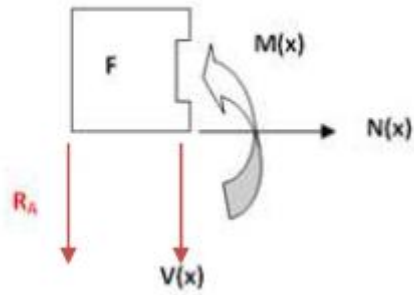


Figura xxxx Dibujo de un corte de la zona F de la correa 1

$$N(x) = 0$$

$$V(x) = 2,208 \cdot x - 6,925$$

$$M(x) = 2,208 \cdot x \cdot x/2 - 6,925 \cdot x$$

Para $x = 0$

Para $x = 1,86$

$$V(0) = -6,925 \text{ kN}$$

$$V(1,86) = 2,818 \text{ kN}$$

$$M(0) = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M(1,86) = -9,061 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

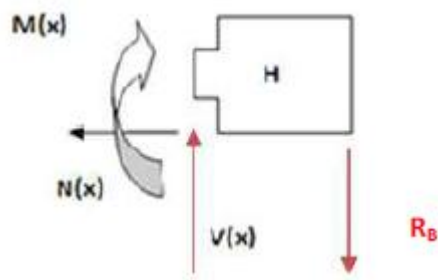


Figura xxxx Dibujo de un corte de la zona H de la correa 1

$$N(x) = 0$$

$$V(x) = 5,045 - 0,966 \cdot x$$

$$M(x) = 0,966 \cdot x \cdot x/2 - 5,045 \cdot x$$

Para $x = 0$

$$V(0) = 5,045 \text{ kN}$$

$$M(0) = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Para $x = 8,14$

$$V(8,14) = -2,818 \text{ kN}$$

$$M(8,14) = 9,063 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Punto máximo:

$$V(x) = 5,045 - 0,966 \cdot x = 0$$

$$x = 5,223$$

$$M(x) = 0,966 \cdot x \cdot x/2 - 5,045 \cdot x$$

$$M(x=5,223) = -13,17 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Consideraremos como nula la carga de succión debido a que aligeraría la viga.

Carga por presión

$$d_{\text{correas}} = 1,5 \text{ m}$$

$$q_p = q \cdot d_{\text{correas}} = 0,147 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 1,5 \text{ m}$$

$$q_p = 0,2205 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$M_p = \frac{q_p \cdot L^2}{8} = \frac{0,2205 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \cdot (10,00 \text{ m})^2}{8}$$

$M_p = 2,756 \text{ kN} \cdot \text{m}$

Se recogen todos los datos obtenidos en la siguiente tabla:

Acción	M (kN · m)	Favorable	Desfavorable	Ψ_0
Peso Propio (PP)	22,200	1,00	1,35	0,00
Sobrecarga Uniforme (SCU)	7,500	0,00	1,50	0,00
Nieve (N)	3,750	0,00	1,50	0,50
Succión (S)	0,000	0,00	1,50	0,60
Presión (P)	2,756	0,00	1,50	0,60

5.2.3. Cálculo del momento flector positivo y negativo

Para el cálculo del momento flector positivo máximo y negativo máximo, se hará uso de la normativa EHE. Según el artículo 13º *Combinaciones de acciones*:

13.1 Principios generales

Para cada una de las situaciones estudiadas se establecerán las posibles combinaciones de acciones. Una combinación de acciones consiste en un conjunto de acciones compatibles que se considerarán actuando simultáneamente para una comprobación determinada.

Cada combinación, en general, estará formada por las acciones permanentes, una acción variable determinada y una o varias acciones variables concomitantes. Cualquiera de las acciones variables puede ser determinante.

13.2 Estados Límites Últimos

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

Situaciones permanentes o transitorias:

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

Situaciones accidentales:

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

Situaciones sísmicas:

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

donde:

$G_{k,j}$	Valor característico de las acciones permanentes
$G_{k,j}^*$	Valor característico de las acciones permanentes de valor no constante
P_k	Valor característico de la acción del pretensado
$Q_{k,1}$	Valor característico de la acción variable determinante
$\psi_{0,i} Q_{k,i}$	Valor representativo de combinación de las acciones variables concomitantes
$\psi_{1,1} Q_{k,1}$	Valor representativo frecuente de la acción variable determinante
$\psi_{2,i} Q_{k,i}$	Valores representativos cuasipermanentes de las acciones variables con la acción determinante o con la acción accidental
A_k	Valor característico de la acción accidental
$A_{E,k}$	Valor característico de la acción sísmica

Tabla 12.1.a. Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite Últimos

TIPO DE ACCIÓN	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Variable	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 0,00$	$\gamma_Q = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

Tabla 11.a. Coeficientes de simultaneidad para las sobrecargas de uso en edificios

USO DEL ELEMENTO	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zonas residenciales y domésticas	0,7	0,5	0,3
Zonas de oficinas	0,7	0,5	0,3
Zonas de reunión	0,7	0,7	0,6
Zonas comerciales	0,7	0,7	0,6
Zonas de almacenamiento	1,0	0,9	0,8
Zonas de tráfico, peso del vehículo ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Zonas de tráfico, 30 kN < peso del vehículo ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Cubiertas no accesibles	0,0	0,0	0,0

Tabla 11.b. Coeficientes de simultaneidad para la acción de la nieve

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Edificios emplazados a una altitud $H > 1000$ metros sobre el nivel del mar	0,7	0,5	0,2
Edificios emplazados a una altitud $H \leq 1000$ metros sobre el nivel del mar	0,5	0,2	0,0

Tabla 11.c. Coeficientes de simultaneidad para la acción del viento

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0,6	0,2	0,0

Tabla 11.d. Coeficientes de simultaneidad para la acción térmica

ψ_0	ψ_1	ψ_2
0,6	0,5	0,0

MAYOR MOMENTO FLECTOR

$$PP + N + P = (1,35 \cdot 22,2) + (1,5 \cdot 7,5) + (1,5 \cdot 3,75) + (0,6 \cdot 1,5 \cdot 2,756) = 49,3254 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$PP + N + P = (1,35 \cdot 22,2) + (1,5 \cdot 7,5) + (0,5 \cdot 1,5 \cdot 3,75) + (1,5 \cdot 2,756) = 48,1665 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

Las correas deberán ser capaces de soportar un momento flector último de valor $49,3254 \text{ kN} \cdot \text{m}$

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS			
Tipo		AL 30	AL 30R
Peso	kN/m	1.59	1.73
	(Kp/m)	(159)	(173)
Mmáx.	mkn	71.10	89.90
Longitud normalizada	m	10	
Long. Máx.	m	12.50	

Figura xx Características de las correas

5.3. Cargas en jácena del pórtico intermedio

En todos los apartados que se presentan a continuación, se elegirá, por seguridad, el coeficiente eólico de mayor valor.

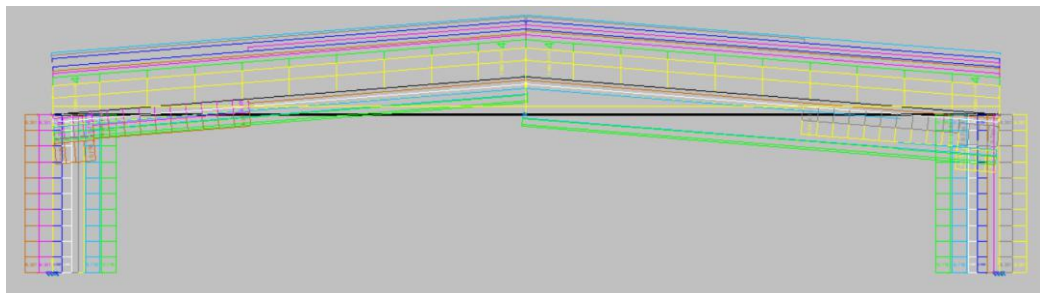
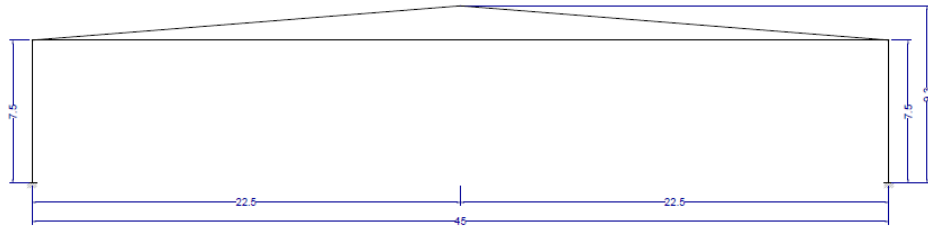


Figura 9 Cargas sobre pórtico intermedio

5.3.1. Acciones permanentes

Peso propio

$$\text{Cubierta panel sándwich} = 0,124 \frac{kN}{m^2}$$

$$\text{Correas de hormigón prefabricado} = 1,59 \frac{kN}{m}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Cubierta: } 0,124 \frac{kN}{m^2} \cdot 10,00 \text{ m} = 1,24 \frac{kN}{m} \\ \text{Correas: } \frac{1,59 \frac{kN}{m} \cdot (10,00 \text{ m})}{1,5} = 10,6 \frac{kN}{m} \end{array} \right\} 11,84 \frac{kN}{m}$$

$$\text{Carga de la acción permanente} \quad q_{\text{permanente}} = 11,84 \frac{kN}{m}$$

5.3.2. Acciones variables

Acción de la nieve

$$\left. \begin{array}{l} q_n = 0,2 \frac{kN}{m^2} \\ d_{pórticos} = 10,00 \text{ m} \end{array} \right\} \quad 0,2 \frac{kN}{m^2} \cdot 10,00 \text{ m} = 2 \frac{kN}{m}$$

Carga de la acción de nieve $q_{nieve} = 2,0 \frac{kN}{m}$

Acción del viento

(***) Sobrecarga de Viento Cubierta (dos aguas):		
Zona eólica (Qb)	C	
Qb =	0,52	kN/m ²
Altura del punto considerado	9,80	m
Grado de aspereza del entorno	IV	
Ce =	1,77	
Pendiente cubierta	8,00	%
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona F ; A >10 m ²		
Cp =	-1,70	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona G ; A >10 m ²		
Cp =	-1,20	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona H ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona I ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona J ; A > 10 m²		
Cp =	0,20	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona F ; A >10 m ²		
Cp =	-1,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona G ; A >10 m ²		
Cp =	-1,30	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona H ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,70	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona I ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Q = Qb x Ce x Cp	0,18 kN/m²	

$$\left. \begin{array}{l} q_{viento} = 0,18 \frac{kN}{m^2} \\ d_{pórticos} = 10,00 \text{ m} \end{array} \right\} \quad 0,18 \frac{kN}{m^2} \cdot 10,00 \text{ m} = 1,8 \frac{kN}{m}$$

Carga de la acción del viento $q_{viento} = 1,8 \frac{kN}{m}$

5.4. Cargas en jácena del pórtico hastial

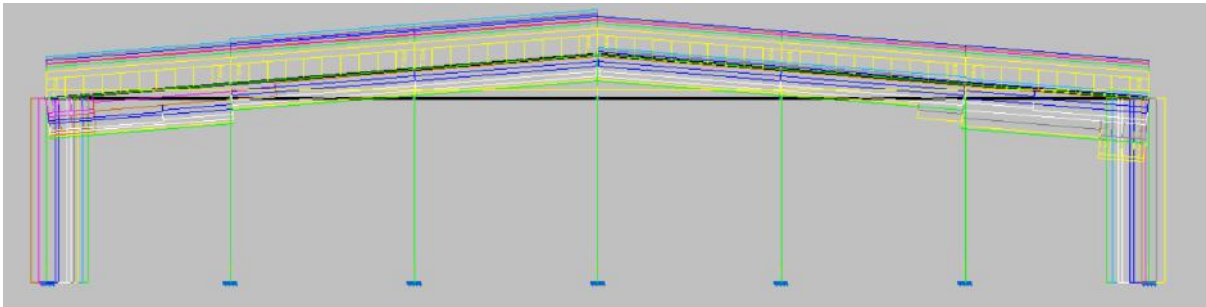
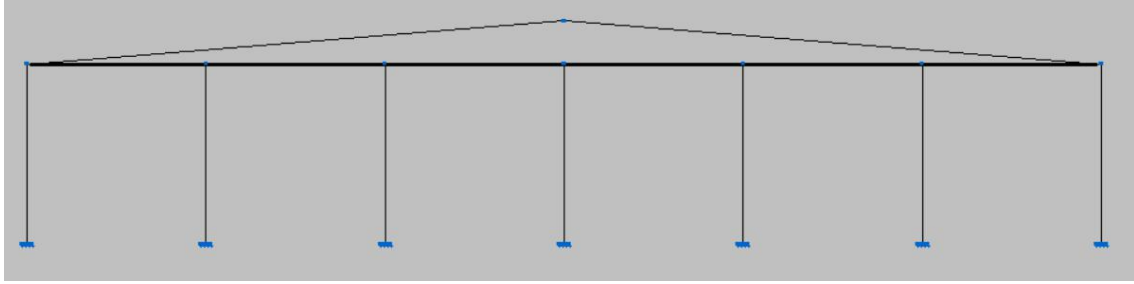


Figura 10 Cargas sobre pórtico exterior

5.4.1. Acciones permanentes

Peso propio

$$\text{Cubierta panel sándwich} = 0,124 \frac{kN}{m^2}$$

$$\text{Correas de hormigón prefabricado} = 1,59 \frac{kN}{m}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Cubierta: } 0,124 \frac{kN}{m^2} \cdot \frac{(10,00 \text{ m})}{2} = 0,62 \frac{kN}{m} \\ \text{Correas: } \frac{1,59 \frac{kN}{m} \cdot (10,00 \text{ m})}{1,5} = 5,3 \frac{kN}{m} \end{array} \right\} 11,84 \frac{kN}{m}$$

$$\text{Carga de la acción permanente} \quad q_{\text{permanente}} = 11,84 \frac{kN}{m}$$

5.4.2. Acciones variables

Acción de la nieve

$$\left. \begin{array}{l} q_n = 0,2 \frac{kN}{m^2} \\ d_{pórticos} = 10,00 \text{ m} \end{array} \right\} 0,2 \frac{kN}{m^2} \cdot \frac{10,00 \text{ m}}{2} = 1,00 \frac{kN}{m}$$

Carga de la acción de nieve $q_{nieve} = 1,0 \frac{kN}{m}$

Acción del viento

(***) Sobrecarga de Viento Cubierta (dos aguas):		
Zona eólica (Qb)	C	
Qb =	0,52	kN/m ²
Altura del punto considerado	9,80	m
Grado de aspereza del entorno	IV	
Ce =	1,77	
Pendiente cubierta	8,00	%
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona F ; A >10 m ²		
Cp =	-1,70	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona G ; A >10 m ²		
Cp =	-1,20	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona H ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona I ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento -45°<θ<45°; Zona J ; A > 10 m²		
Cp =	0,20	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona F ; A >10 m ²		
Cp =	-1,60	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona G ; A >10 m ²		
Cp =	-1,30	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona H ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,70	
Cubierta a dos aguas; Dirección viento 45°<θ<135°; Zona I ; A > 10 m ²		
Cp =	-0,60	
Q = Qb x Ce x Cp	0,18 kN/m²	

$$\left. \begin{array}{l} q_{viento} = 0,18 \frac{kN}{m^2} \\ d_{pórticos} = 10,00 \text{ m} \end{array} \right\} 0,18 \frac{kN}{m^2} \cdot \frac{10,00 \text{ m}}{2} = 0,9 \frac{kN}{m}$$

Carga de la acción del viento $q_{viento} = 0,9 \frac{kN}{m}$

5.5. Cargas en pilares del pórtico intermedio

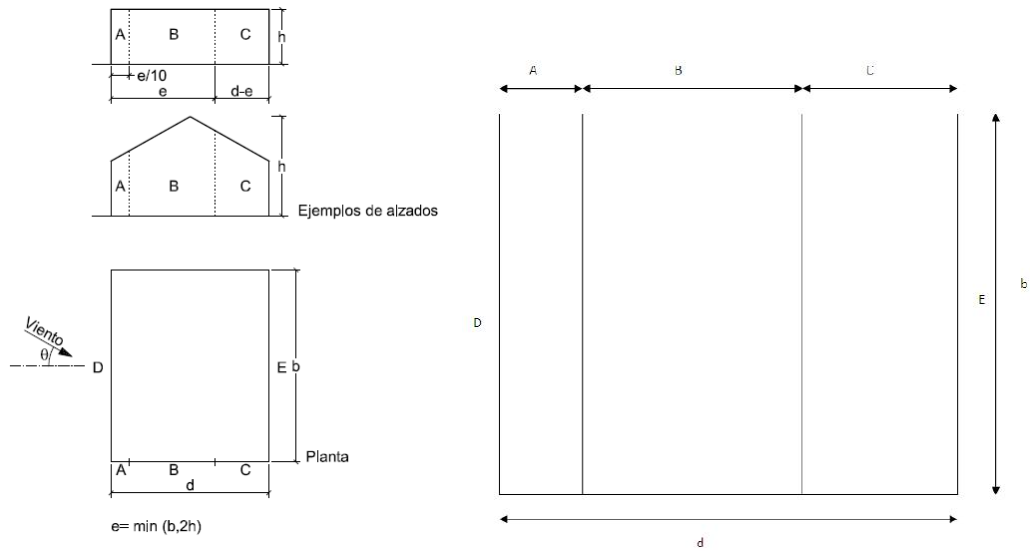


Figura 11 Paramentos verticales

$$\left. \begin{array}{l} e = \min(b, 2h) \\ b = 160 \text{ m} \\ 2h = 18,6 \text{ m} \end{array} \right\} \quad \boxed{e = 18,6 \text{ m}}$$

$$d = 45 \text{ m}$$

$$E = b = 160 \text{ m}$$

$$A = \frac{e}{10} = \frac{18,6}{10} = 1,86 \text{ m}$$

$$B = e - \frac{e}{10} = 18,6 \text{ m} - 1,86 = 16,74 \text{ m}$$

$$C = d - e = 45 - 18,6 = 26,4 \text{ m}$$

La superficie de la fachada es mayor que 10 m^2 .

Sobrecarga de Viento en fachada:		
Zona eólica (Qb)	C	
Qb =	0,52	kN/m ²
Altura del punto considerado	9,80	m
Grado de aspereza del entorno	IV	
Ce =	1,77	
Pendiente cubierta	8,00	%
Zona A ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-1,20	
Zona B ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,80	
Zona C ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,50	
Zona D ; A > 10 m²; h/d = 0,206		
Cp =	0,70	
Zona E ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206		
Cp =	-0,30	
Qe = Qb x Ce x Cp	0,64	kN/m²

$$\left. \begin{array}{l} q_{\text{viento}} = 0,64 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \\ d_{\text{pilares}} = 10,00 \text{ m} \end{array} \right\} 0,18 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \cdot 10,00 \text{ m} = 1,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

Carga de la acción del viento

$$q_{\text{viento}} = 1,8 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

5.6. Cargas en pilares del pórtico hastial

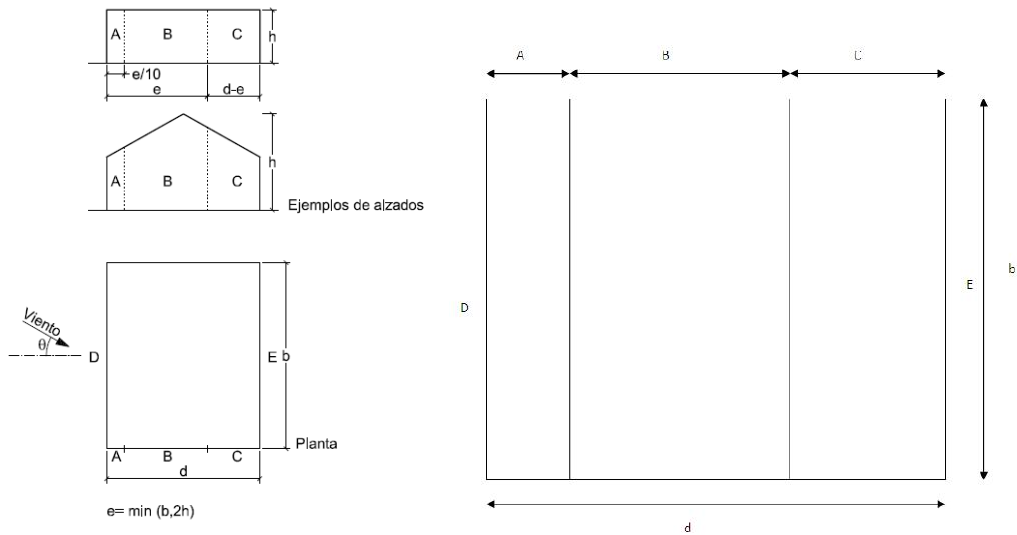


Figura 12 Paramentos verticales

$$\left. \begin{array}{l} e = \min(b, 2h) \\ b = 160 \text{ m} \\ 2h = 18,6 \text{ m} \end{array} \right\} \quad \boxed{e = 18,6 \text{ m}}$$

$$d = 45 \text{ m}$$

$$E = b = 160 \text{ m}$$

$$A = \frac{e}{10} = \frac{18,6}{10} = 1,86 \text{ m}$$

$$B = e - \frac{e}{10} = 18,6 \text{ m} - 1,86 = 16,74 \text{ m}$$

$$C = d - e = 45 - 18,6 = 26,4 \text{ m}$$

La superficie de la fachada es mayor que 10 m^2 .

$$\frac{h}{d} = 0,206$$

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

Tabla 11 Coeficientes eólicos según la zona

Sobrecarga de Viento en fachada:	
Zona eólica (Qb)	C
Qb =	0,52 kN/m ²
Altura del punto considerado	9,80 m
Grado de aspereza del entorno	IV
Ce =	1,77
Pendiente cubierta	8,00 %
Zona A ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206	
Cp =	-1,20
Zona B ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206	
Cp =	-0,80
Zona C ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206	
Cp =	-0,50
Zona D ; A > 10 m²; h/d = 0,206	
Cp =	0,70
Zona E ; A > 10 m ² ; h/d = 0,206	
Cp =	-0,30
Qe = Qb x Ce x Cp	0,64 kN/m²

El viento a $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ solo incide en los pilares extremos del pórtico

Carga del viento a $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$

$$q_{pilares} = Q_e \cdot d_{pórticos} = 0,644 \frac{kN}{m^2} \cdot 10,00 \text{ m} = 6,44 \frac{kN}{m}$$

Carga del viento a $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$

Pilares exteriores del pórtico exterior

Carga de viento en pilares exteriores del pórtico exterior

$$q_{pilaresext} = Q_e \cdot \frac{dpilares}{2} = 0,644 \frac{kN}{m^2} \cdot \frac{10,00}{2} \text{ m} = 3,22 \frac{kN}{m}$$

Pilares intermedios del pórtico exterior

Carga de viento en pilares intermedios del pórtico exterior

$$q_{pilaresext} = Q_e \cdot dpilares = 0,644 \frac{kN}{m^2} \cdot 10,00 \text{ m} = 6,44 \frac{kN}{m}$$

5.7. Pilares

Como se ha explicado anteriormente, debido a que la nave es muy grande, se han realizado los cálculos a partir de una nave de 5 vanos, pues los resultados no varían y es más cómodo de trabajar y visualizar. Además, con motivo de que el programa de cálculo de estructuras CYPE3D no ofrece la opción de emplear hormigón prefabricado, se ha trabajado con una nave que se asemeja a las naves objeto en cuanto al trabajo que realiza cada elemento de la estructura y los pesos de cada uno.

La distancia entre pórticos en ambas naves es de 10 metros, y entre pilares de pórticos extremos de 7,5 m.

Se adjunta, a continuación, los resultados lanzados por CYPE

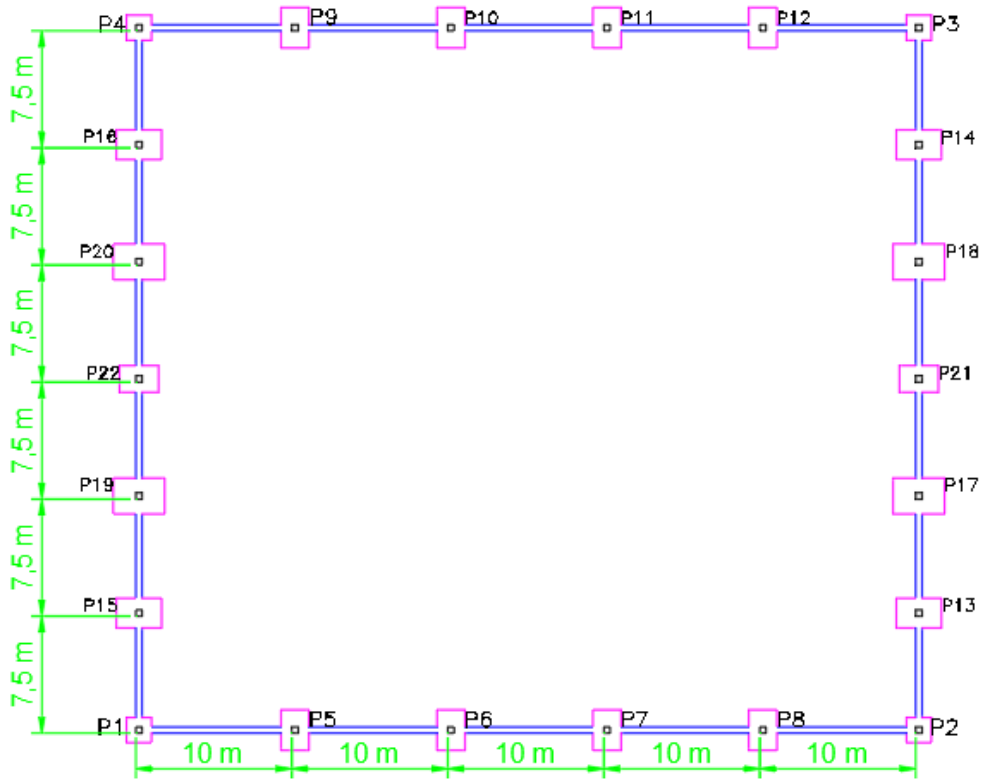
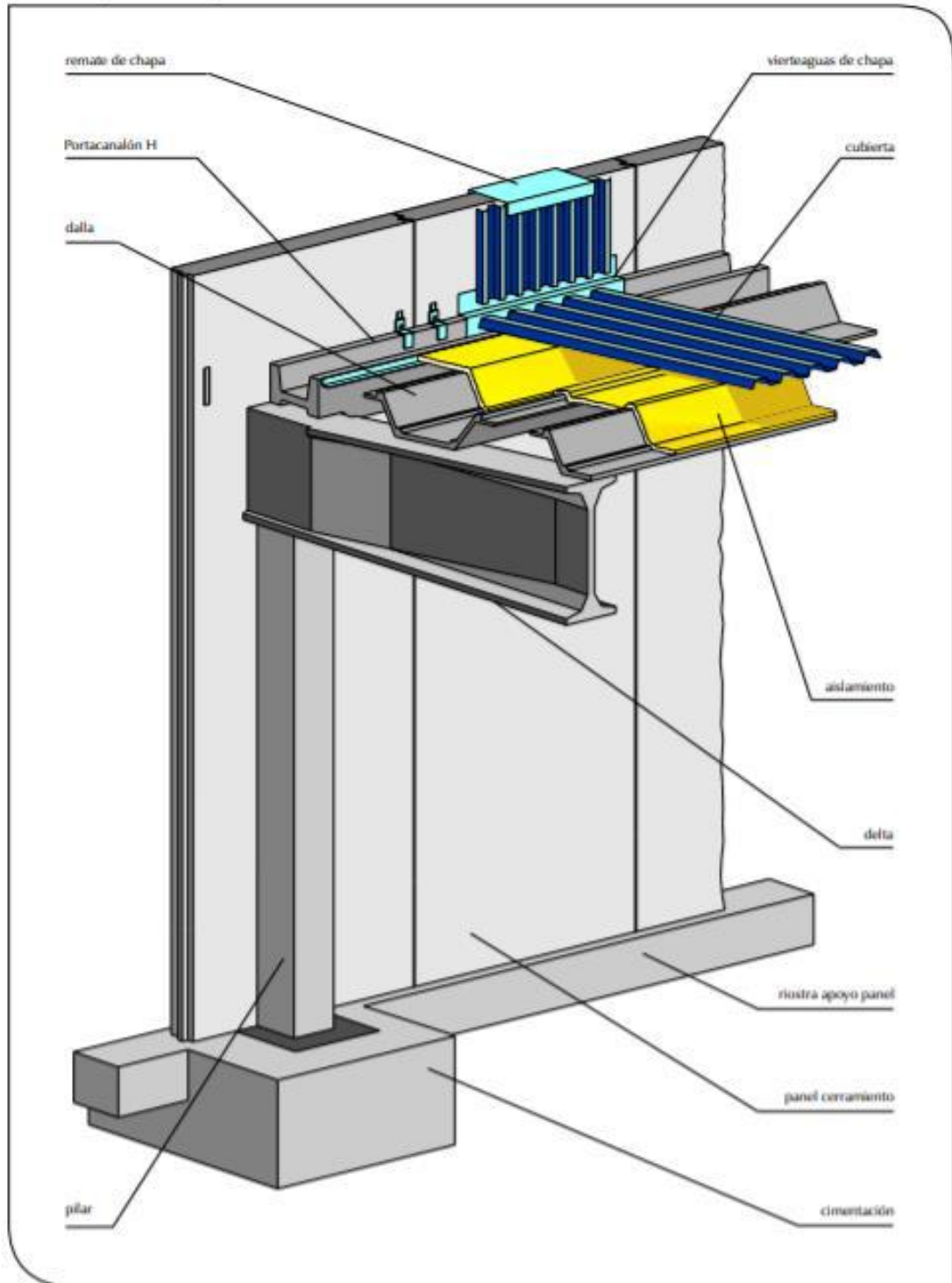


Figura 13 Planta de pilares

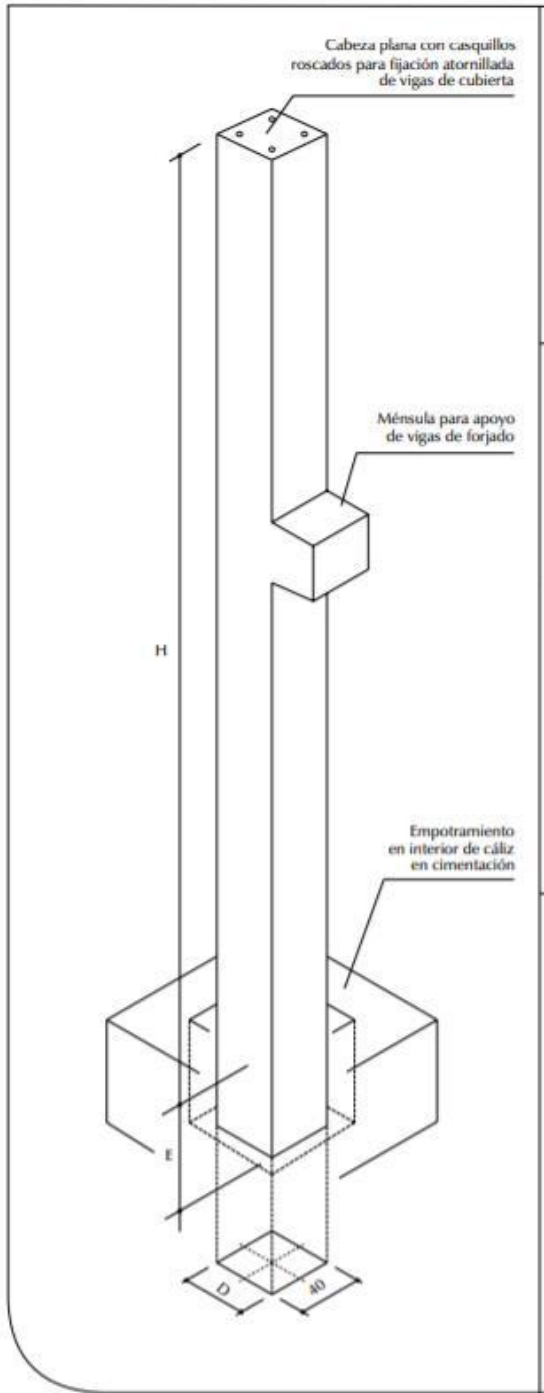
P1=P2=P3=P4	P5=P6=P7=P8=P9=P10=P11 P12	P13=P14=P15=P16	P17=P18=P19=P20	P21=P22																																																																											
 Arm. Long.: 4Ø16+4Ø12 Arranque: 4Ø16+4Ø12 Estribos: Ø6	 Arm. Long.: 4Ø25+12Ø20 Arranque: 4Ø25+12Ø20 Estribos: Ø8	 Arm. Long.: 8Ø20 Arranque: 8Ø20 Estribos: Ø6	 Arm. Long.: 16Ø16 Arranque: 16Ø16 Estribos: Ø6	 Arm. Long.: 4Ø25+12Ø16 Arranque: 4Ø25+12Ø16 Estribos: Ø8																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>43</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	43	15	0 a 60	10	6	Arranque	3	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>22</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	22	30	0 a 60	10	6	Arranque	3	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>22</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	22	30	0 a 60	10	6	Arranque	3	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>32</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	32	20	0 a 60	10	6	Arranque	3	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>32</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Arranque</td> <td>3</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	32	20	0 a 60	10	6	Arranque	3	-
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	43	15																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	22	30																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	22	30																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	32	20																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																																													
700 a 750	5	10																																																																													
60 a 700	32	20																																																																													
0 a 60	10	6																																																																													
Arranque	3	-																																																																													

Tabla 12 Resumen de pilares

ENSAMBLAJE DEL CONJUNTO



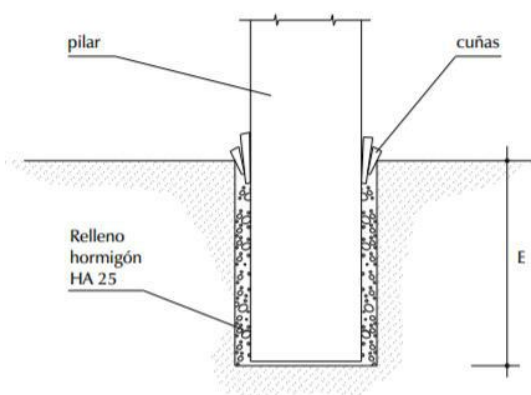
PILARES



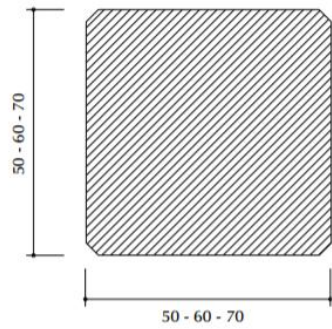
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PILARES ESTANDAR

Modelo		EP 44	EP 54	EP 64
Altura normalizada	m	8	10	12
E	cm	60	80	90
D	cm	40	50	60
Peso	kN/m (Kp/m)	4 (400)	5 (500)	6 (600)
EF	min	120		

DETALLE EMPOTRAMIENTO EN CÁLIZ



PILARES DE SECCIÓN ESPECIAL

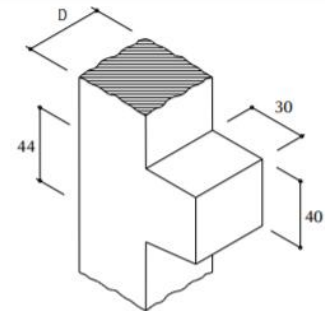


	50	60	70
Altura máx.	según cálculo		
Empotramiento	1,5 x lado mayor		
EF min	120		

MÉNSULAS

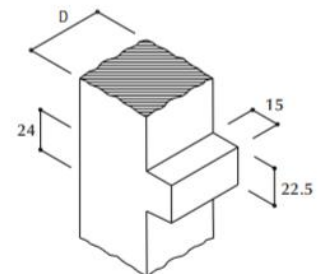
TIPO A - NORMAL

D	ME 40A	ME 50A	ME 60A
Carga útil máx. T	54	64.80	75.60
EF min	120		



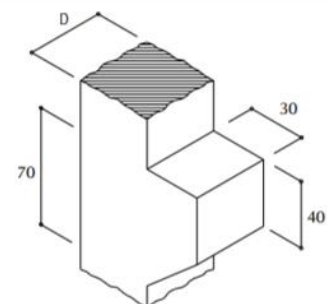
TIPO B - PARA JÁCENAS JI 50 Y JI 60

D	ME 40B	ME 50B	ME 60B
Carga útil máx. T	34,5	41,5	48,4
EF min	120		



TIPO D - PARA GRANDES CARGAS

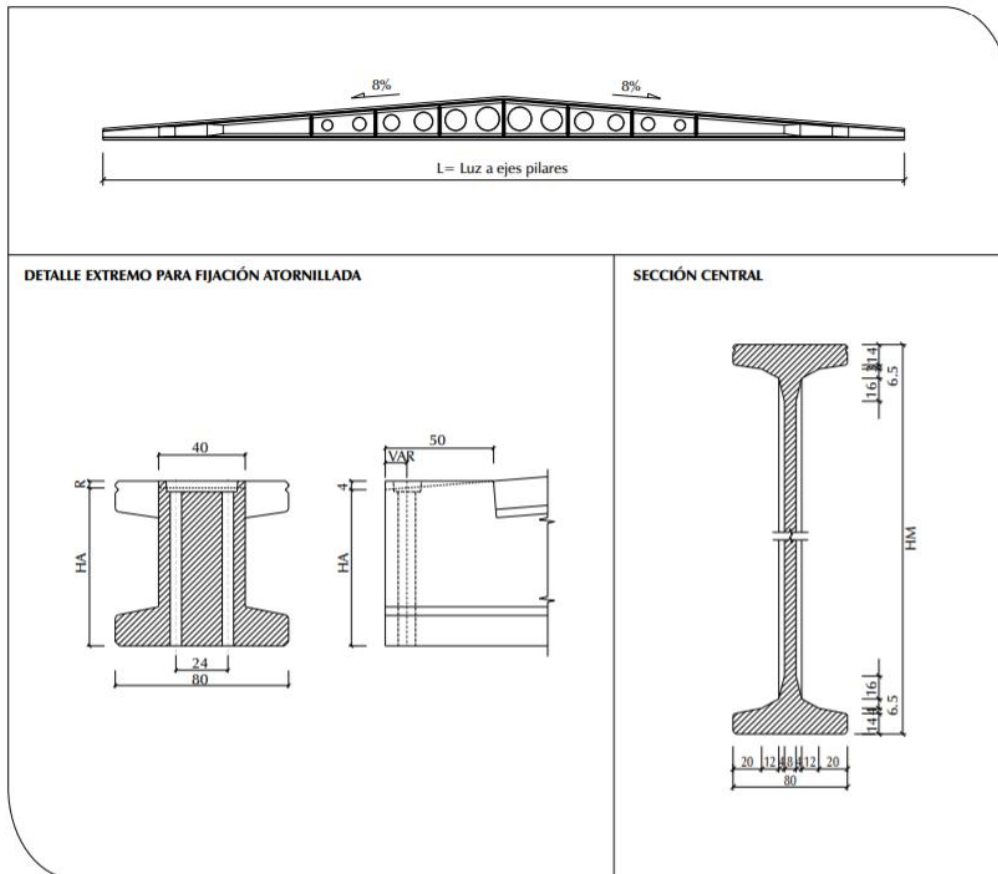
D	ME 40D	ME 50D	ME 60D
Carga útil máx. T	79,2	95	125,6
EF min	120		



5.8. Viga Delta

Catálogo de la empresa Prainsa. El tipo Delta elegido es “Delta 5”.

DELTA 5 - PRETENSADA



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS D5

		39	41	43	45	47	49
Luz a eje pilares L	m	39	41	43	45	47	49
Altura en apoyo HA	cm	84	76	84	76	84	76
Altura máxima HM	cm	240	240	256	256	272	272
Carga útil máxima	kN/m (Kp/m)	24 (2400)	21 (2100)	18 (1800)	15 (1500)	15 (1500)	12.5 (1250)
Peso	T	43.22	44.65	47.97	49.41	52.85	54.29

Carga máxima que soporta la viga delta:

$$q_{\text{cubierta}} = q_{\text{chapa}} + q_{\text{correas}} = 0,186 \frac{kN}{m} + 1,776 \frac{kN}{m} = 1,962 \frac{kN}{m}$$

Por lo tanto, la viga delta soporta de sobre las cargas sobre ella.

5.9. Vigas de fachada

Serán vigas dimensión 30 cm x 50 cm, cuyos máximos esfuerzos para la hipótesis más desfavorable obtenidos por CYPE3D se resumen en la tabla siguiente:

CUADRO VIGAS DE FACHADA (RESULTADOS CYPE3D)							
LONGITUD (m)	DIMENSIONES PERFIL	Axil (N)	Cortante y (kN)	Cortante z (kN)	MX (kN*m)	MY (kN*m)	MZ (kN*m)
10,00	30 cm x 50 cm (Rectangular)	18,260	0,000	18,394	0,000	45,980	0,000

El armado de las vigas se ha realizado a través de una plantilla EXCEL

DIMENSIONADO A FLEXIÓN COMPUESTA - SECCIONES RECTANGULARES

DATOS

Dimensiones de la sección

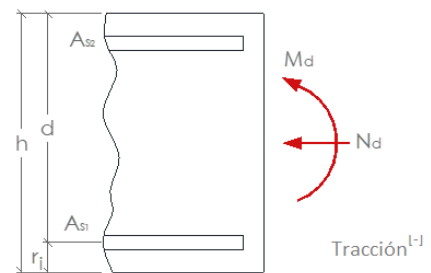
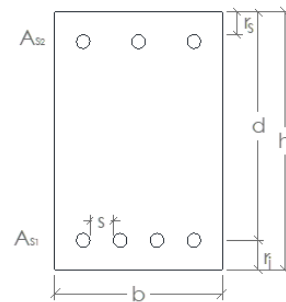
h	0,5	m
b	0,3	m
$r_{MEC,INF}$	0,05	m
$r_{MEC,SUP}$	0,05	m
d	0,45	m

Características de los materiales

f_{yk}	500	N/mm ²
f_{ck}	25	N/mm ²
T.M.A.	15	mm
γ_s	1,15	u
γ_c	1,5	u
α_{cc}	1	u
f_{yd}	434,8	N/mm ²
f_{cd}	16,67	N/mm ²

Esfuerzos de cálculo

M_d	45,98	m-kN
N_d	0,1826	kN
M_d'	45,94348	m-kN



CÁLCULOS

Diagrama rectangular

x_{LIM}	0,28	m
y_{LIM}	0,22	m
$F_{C,LIM}$	1110,3	kN
M_{LIM}	376,4	mkN

$M_d' < M_{lim}$

x	0,03	m
y	0,02	m
F_c	104,5	kN

RESULTADOS: DIMENSIONADO DE LA ARMADURA

Armadura mecánica mínima

A_{S1}	2,40	cm ²
A_{S2}	0,00	cm ²

Armadura geométrica mínima

A_{S1}	4,20	cm ²
A_{S2}	1,26	cm ²

 A_{S1}

\varnothing_{S1} (mm)	#barras (ud)	A_{REAL} (cm ²)	S_{REAL} (cm)	S_{MIN} (cm)
6	15	4,24	0,79	2,00
8	9	4,52	1,6	2,00
10	6	4,71	2,8	2,00
12	4	4,52	5,07	2,00
14	3	4,62	7,9	2,00
16	3	6,03	7,6	2,00
20	2	6,28	16	2,00
25	1	4,91	—	2,50
32	1	8,04	—	3,20
40	1	12,57	—	4,00

 A_{S2}

\varnothing_{S2} (mm)	#barras (ud)	A_{REAL} (cm ²)	S_{REAL} (cm)	S_{MIN} (cm)
6	5	1,41	4,25	2,00
8	3	1,51	8,8	2,00
10	2	1,57	18	2,00
12	2	2,26	17,6	2,00
14	1	1,54	—	2,00
16	1	2,01	—	2,00
20	1	3,14	—	2,00
25	1	4,91	—	2,50
32	1	8,04	—	3,20
40	1	12,57	—	4,00

Siendo válida cualquiera de las secciones en amarillo.

$$\varnothing_{S1} = 10 \text{ mm}$$

$$N^{\circ} \text{ barras} = 6 \text{ ud}$$

$$A_{S1} = 4,71 \text{ cm}^2$$

$$S_{real} = 2,8 \text{ cm}$$

$$S_{min} = 2,00 \text{ cm}$$

$$\varnothing_{S2} = 6 \text{ mm}$$

$$N^{\circ} \text{ barras} = 5 \text{ ud}$$

$$A_{S2} = 1,41 \text{ cm}^2$$

$$S_{real} = 4,25 \text{ cm}$$

$$S_{min} = 2,00 \text{ cm}$$

DIMENSIONADO A CORTANTE- SECCIONES RECTANGULARES O EN T

Dimensiones de la sección

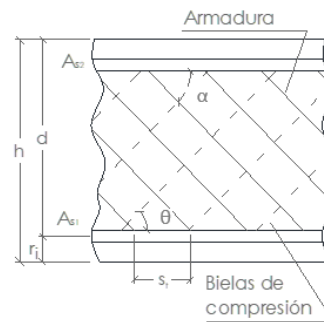
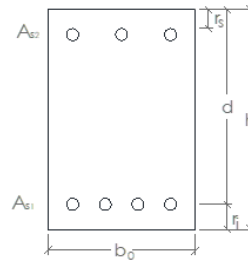
h	0,5	m
b ₀	0,3	m
r _{MEC,INF}	0,05	m
r _{MEC,SUP}	0,05	m
d	0,45	m

Características de los materiales

f _{yk}	500	N/mm ²
f _{ya,k}	500	N/mm ²
f _{ck}	25	N/mm ²

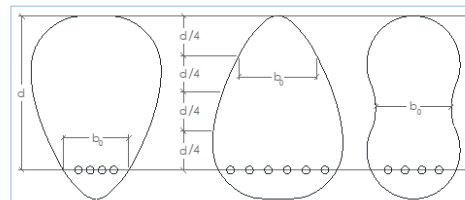
Control del hormigón → Directo ▼

f _{cv}	25,00	N/mm ²
TMA	15	mm
γ _s	1,15	u
γ _c	1,5	u
α _{cc}	1	u
f _{yd}	434,78	N/mm ²
f _{ya,d}	434,78	N/mm ²
f _{cd}	16,67	N/mm ²
E _s	2,E+05	N/mm ²



Disposición de las armaduras

#b _{s'}	5	ud.
∅ _{s'}	6	mm
A _{s'}	1,41	cm ²
#b _s	6	ud.
∅ _s	10	mm
A _s	4,71	cm ²
θ _t	45	°
α _t	90	°
S _{t,cercos}	10	cm
#RAMAS	3	ud



Esfuerzos de cálculo

V _{rd}	18,394	kN
N _d	0,1826	kN
M _d	45,98	m·kN

CÁLCULOS

Factores y coeficientes.

Relativos a los materiales

f_{1cd}	10,00	N/mm ²
$f_{ct,k}$	1,80	N/mm ²
$f_{ct,d}$	1,20	N/mm ²
$f_{ct,m}$	2,56	N/mm ²

Relativos a los esfuerzos

K	1,00	ud.	(39.1)
σ'_{cd}	1,22	N/mm ²	

Relativos a la sección

I_z	3E-03	m ⁴
S	0,01	m ³
ξ	1,67	ud.
ρ_I	3,49	‰
θ_e	45	°
β	1,00	ud.

Resultados

Agotamiento por compresión oblicua del alma:

V_{U1}	675,00	kN
$\Delta b_{\phi}xd$	0,00	%

La sección cumple

Agotamiento por tracción del alma:

M_{fis}	14,96	mkN
Fisura y no requiere armadura		
$V_{U2,mec}$	97,27	kN
V_{CU}	70,97	kN

RESULTADOS: DIMENSIONADO DE LA ARMADURA

Valores estrictos de norma:

$S_{t,cercos}$	33,75	cm
$A_{\alpha,mec}$	0,00	cm ² /m
$A_{\alpha,geom}$	0,03	cm ² /m

Otros datos geométricos de interés

$A_{\alpha/grupo}$	0,002	cm ² /grupo
$S_{t,trans MAX}$	45	cm

Combinaciones de armado

$\phi_{s,t}$ (mm)	#RAMAS (ud)	$A_{\alpha,real}$ (cm ² /m)	$S_{t,cercos}$ (cm)	$V_{SU,real}$ (kN)
6	3	2,51	33,75	47,30
8	3	4,47	33,75	84,08
10	3	6,98	33,75	131,38
12	3	10,05	33,75	189,19
14	3	13,68	33,75	257,51
16	3	17,87	33,75	336,34
20	3	27,93	33,75	525,53

(#RAMAS, fijo)

Combinaciones de armado

$\phi_{s,t}$ (mm)	#RAMAS (ud)	$A_{\alpha,real}$ (cm ² /m)	$S_{t,cercos}$ (cm)	$V_{SU,real}$ (kN)
6	2	5,65	10,00	106,42
8	2	10,05	10,00	189,19
10	2	15,71	10,00	295,61
12	2	22,62	10,00	425,68
14	2	30,79	10,00	579,39
16	2	40,21	10,00	756,76
20	2	62,83	10,00	1182,43

($S_{t,cercos}$, fijo)

NOTA: Los valores tachados no cumplen separación entre ramas.

$$\phi_{s,t} = 8 \text{ mm}$$

$$N^{\circ} \text{ ramas} = 2 \text{ ud}$$

$$A_{\alpha,real} = 10,05 \text{ cm}^2$$

$$S_{t,cercos} = 10 \text{ cm}$$

$$V_{su,real} = 295,61 \text{ cm}$$

5.10. Resultados de CYPE3D

A continuación, se adjuntan los resultados de cálculo de cimentación (zapatas y vigas de atado), vigas de fachada, y pilares.



1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Hormigón: EHE-08

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.2. Sismo

Norma utilizada: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

1.2.1. Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

a_b: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

a_b : 0.060 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K : 1.20

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo III

Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ω : 5.00 %

Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

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

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

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

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	45.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	45.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	22.500	9.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	10.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	10.000	45.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	10.000	45.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	10.000	22.500	9.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	20.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	20.000	45.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	20.000	45.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	20.000	22.500	9.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	30.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	30.000	45.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	30.000	45.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	30.000	22.500	9.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	40.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	40.000	45.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	40.000	45.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	40.000	22.500	9.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	50.000	0.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	50.000	45.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	50.000	45.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	50.000	22.500	9.300	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	0.000	22.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N32	50.000	22.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	0.000	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	0.000	7.500	8.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	50.000	7.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N36	50.000	7.500	8.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	0.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N38	0.000	15.000	8.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	50.000	15.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N40	50.000	15.000	8.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	30.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	0.000	30.000	8.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	50.000	30.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	50.000	30.000	8.700	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	0.000	37.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N46	0.000	37.500	8.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	50.000	37.500	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N48	50.000	37.500	8.100	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	10.000	22.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	20.000	22.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	30.000	22.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	40.000	22.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	0.000	22.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	50.000	22.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	0.000	7.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	50.000	7.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	0.000	15.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	50.000	15.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	0.000	30.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	50.000	30.000	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	0.000	37.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	50.000	37.500	7.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Barras

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	27264.00	0.200	11360.00	0.000010	24.53



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m ³)
Tipo	Designación					
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico						

2.1.2.2. Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N4/N9	N4/N9	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.00	1.00	-	-
Notación: <i>Ni</i> : Nudo inicial <i>Nf</i> : Nudo final <i>β_{xy}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY' <i>β_{xz}</i> : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ' <i>Lb_{Sup.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala superior <i>Lb_{Inf.}</i> : Separación entre arriostramientos del ala inferior									

2.1.2.3. Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
	N4/N9, N9/N14, N14/N19, N19/N24, N24/N29, N22/N27, N17/N22, N12/N17, N7/N12, N2/N7

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
			30 cm x 50 cm, (Rectangular)	1500.00	1250.00	1250.00	312500.00	112500.00	279450.00



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
<p><i>Notación:</i> Ref.: Referencia A: Área de la sección transversal Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y' Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z' Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y' Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z' It: Inercia a torsión Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

2.1.2.4. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m ³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-25, Yc=1.5	N4/N9	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N9/N14	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N14/N19	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N19/N24	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N24/N29	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N22/N27	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N17/N22	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N12/N17	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N7/N12	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
		N2/N7	30 cm x 50 cm (Rectangular)	10.000	1.500	3750.00
<p><i>Notación:</i> Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final</p>						

3. CIMENTACIÓN

3.1. Elementos de cimentación aislados

3.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 y P12	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 180.0 cm Ancho zapata Y: 260.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 10Ø16c/24 Sup Y: 7Ø16c/24 Inf X: 10Ø16c/24 Inf Y: 13Ø12c/13
P16, P15, P14 y P13	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 290.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 90.0 cm	Sup X: 8Ø16c/24 Sup Y: 12Ø16c/24 Inf X: 8Ø16c/24 Inf Y: 12Ø16c/24
P20, P19, P18 y P17	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 330.0 cm Ancho zapata Y: 230.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 8Ø16c/29 Sup Y: 11Ø16c/29 Inf X: 8Ø16c/29 Inf Y: 11Ø16c/29



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencias	Geometría	Armado
P22 y P21	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 170.0 cm Canto: 105.0 cm	Sup X: 8Ø16c/21 Sup Y: 11Ø16c/21 Inf X: 8Ø16c/21 Inf Y: 11Ø16c/21
P2, P3, P4 y P1	Zapata cuadrada Anchura: 160.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 9Ø12c/17 Sup Y: 9Ø12c/17 Inf X: 9Ø12c/17 Inf Y: 9Ø12c/17

3.1.2. Medición

Referencias: P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 y P12		B 500 S, Ys=1.15					Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)			10x2.00			20.00 31.57
	Peso (kg)			10x3.16			
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		13x2.44				31.72 28.16
	Peso (kg)		13x2.17				
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)			10x2.10			21.00 33.14
	Peso (kg)			10x3.31			
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)			7x2.44			17.08 26.96
	Peso (kg)			7x3.85			
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)				12x2.71		32.52 80.20
	Peso (kg)				12x6.68		
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.49					4.47 1.76
	Peso (kg)	3x0.59					
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)					4x3.49	13.96 53.79
	Peso (kg)					4x13.45	
Totales	Longitud (m)	4.47	31.72	58.08	32.52	13.96	255.58
	Peso (kg)	1.76	28.16	91.67	80.20	53.79	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.92	34.89	63.89	35.77	15.36	281.14
	Peso (kg)	1.94	30.97	100.84	88.22	59.17	

Referencias: P16, P15, P14 y P13		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x2.74		21.92 34.60
	Peso (kg)		8x4.32		
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.10		25.20 39.77
	Peso (kg)		12x3.31		
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		8x2.74		21.92 34.60
	Peso (kg)		8x4.32		
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		12x2.20		26.40 41.67
	Peso (kg)		12x3.47		



Listados

Referencias: P16, P15, P14 y P13		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16	Ø20	
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			8x2.71	21.68
	Peso (kg)			8x6.68	53.47
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	95.44	21.68	
	Peso (kg)	0.97	150.64	53.47	205.08
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	104.98	23.85	
	Peso (kg)	1.07	165.70	58.82	225.59
Referencias: P20, P19, P18 y P17		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø16		
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x3.14		25.12
	Peso (kg)		8x4.96		39.65
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x3.38		37.15
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		8x3.14		25.12
	Peso (kg)		8x4.96		39.65
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.14		23.54
	Peso (kg)		11x3.38		37.15
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		16x2.08		33.28
	Peso (kg)		16x3.28		52.53
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Totales	Longitud (m)	4.38	130.60		
	Peso (kg)	0.97	206.13		207.10
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	143.66		
	Peso (kg)	1.07	226.74		227.81
Referencias: P22 y P21		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø16	Ø25	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		8x2.64		21.12
	Peso (kg)		8x4.17		33.33
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		11x1.90		20.90
	Peso (kg)		11x3.00		32.99
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		8x2.64		21.12
	Peso (kg)		8x4.17		33.33
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		11x2.00		22.00
	Peso (kg)		11x3.16		34.72
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		12x2.38		28.56
	Peso (kg)		12x3.76		45.08
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.49			4.47
	Peso (kg)	3x0.59			1.76
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x3.64	14.56
	Peso (kg)			4x14.03	56.11
Totales	Longitud (m)	4.47	113.70	14.56	
	Peso (kg)	1.76	179.45	56.11	237.32
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.92	125.07	16.02	
	Peso (kg)	1.94	197.39	61.72	261.05



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencias: P2, P3, P4 y P1		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø6	Ø12	Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)		9x1.73		15.57
	Peso (kg)		9x1.54		13.82
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)		9x1.73		15.57
	Peso (kg)		9x1.54		13.82
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)		9x1.79		16.11
	Peso (kg)		9x1.59		14.30
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)		9x1.79		16.11
	Peso (kg)		9x1.59		14.30
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)		4x1.51		6.04
	Peso (kg)		4x1.34		5.36
Arranque - Estribos	Longitud (m)	3x1.46			4.38
	Peso (kg)	3x0.32			0.97
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m)			4x2.04	8.16
	Peso (kg)			4x3.22	12.88
Totales	Longitud (m)	4.38	69.40	8.16	
	Peso (kg)	0.97	61.60	12.88	75.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	4.82	76.34	8.98	
	Peso (kg)	1.07	67.76	14.17	83.00

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)							Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 y P12		8x1.94	8x30.97	8x100.84	8x88.22	8x59.17	2249.12	8x4.21	8x0.47
Referencias: P16, P15, P14 y P13	4x1.07			4x165.70	4x58.82		902.36	4x4.96	4x0.55
Referencias: P20, P19, P18 y P17	4x1.07			4x226.74			911.24	4x5.69	4x0.76
Referencias: P22 y P21		2x1.93		2x197.40		2x61.72	522.10	2x4.46	2x0.43
Referencias: P2, P3, P4 y P1	4x1.07		4x67.76	4x14.17			332.00	4x1.79	4x0.26
Totales	12.84	19.38	518.80	2827.96	941.04	596.80	4916.82	92.40	10.86

3.1.3. Comprobación

Referencia: P5		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159805 MPa	Cumple
-Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179915 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242209 MPa	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

<p>Referencia: P5 Dimensiones: 180 x 260 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.241032 MPa	Cumple
<p>Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 681.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.1 %	Cumple
<p>Flexión en la zapata:</p>		
- En dirección X:	Momento: 168.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 354.04 kN·m	Cumple
<p>Cortante en la zapata:</p>		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 151.66 kN	Cumple
<p>Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i></p>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 834.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 427.3 kN/m ²	Cumple
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p>		
- P5:	Mínimo: 79 cm Calculado: 83 cm	Cumple
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P5 Dimensiones: 180 x 260 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm Calculado: 13 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm Calculado: 13 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	 Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P5		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P6		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159805 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242405 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.241032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 681.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 168.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 354.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 151.76 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 834.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 427.3 kN/m ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P6		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 79 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P6		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159805 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242405 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.241032 MPa	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P7		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 681.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 168.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 354.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 151.76 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 834.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 427.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P7:	Mínimo: 79 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P7		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P8 Dimensiones: 180 x 260 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159805 MPa Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.141656 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179915 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242209 MPa Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.241032 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 681.9 % Reserva seguridad: 150.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 168.20 kN·m Momento: 354.04 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 151.66 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 834.7 kN/m ² Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 427.3 kN/m ²	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 79 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P8		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P8		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P9		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159805 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242209 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.241032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 682.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 168.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 354.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P9 Dimensiones: 180 x 260 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 151.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 834.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 427.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P9:	Mínimo: 79 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P9		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P10		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159805 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179915 MPa	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P10		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242405 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.241032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 682.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 168.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 354.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 151.76 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 834.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 427.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P10:	Mínimo: 79 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P10		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P10		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P11		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159805 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242405 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.241032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 682.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 168.22 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 354.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 151.76 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 834.7 kN/m ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P11		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
-Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 427.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 79 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P11		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.159805 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.141656 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.179915 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242209 MPa	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.241032 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 682.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 150.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 168.20 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 354.04 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 151.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 834.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 427.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P12:	Mínimo: 79 cm Calculado: 83 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 32 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 19 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P12		
Dimensiones: 180 x 260 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P16		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0526797 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0398286 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.035316 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.114679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 184.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.86 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.20 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 93.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 63.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P16		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P16:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P16		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P20		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.037278 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0271737 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0752427 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0528759 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

<p>Referencia: P20 Dimensiones: 330 x 230 x 75 Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 202.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 203.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 45.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.30 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 109.2 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 70.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P20:	Mínimo: 56 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P20		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P22		
Dimensiones: 250 x 170 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P22 Dimensiones: 250 x 170 x 105 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.141755 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1291 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.135672 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.228671 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.214447 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 284.93 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 112.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 56.90 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 548.2 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 292.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P22:	Mínimo: 92 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P22		
Dimensiones: 250 x 170 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P22		
Dimensiones: 250 x 170 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P19		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.037278 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0271737 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0752427 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0528759 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 202.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 203.44 kN·m	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P19		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Momento: 45.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.30 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 109.2 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 70.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P19:	Mínimo: 56 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P19		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 28 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P15		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0526797 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0398286 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.035316 MPa	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P15 Dimensiones: 290 x 190 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.114679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 184.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.86 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.20 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 93.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 63.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P15:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P15		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P15		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P14		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0526797 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0398286 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.035316 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.114679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 184.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.86 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.20 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 93.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 63.3 kN/m ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P14		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P14:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P14		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P18		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.037278 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0271737 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0752427 MPa	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P18		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0528759 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 202.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 203.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 45.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.30 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 109.2 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 70.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P18:	Mínimo: 56 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P18		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm Calculado: 29 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 82 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 82 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 82 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P21 Dimensiones: 250 x 170 x 105 Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.141755 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.1291 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.135672 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.228671 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.214447 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 21.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 400.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 284.93 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 112.69 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 56.90 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 548.2 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 292.5 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 105 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P21:	Mínimo: 92 cm Calculado: 97 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P21		
Dimensiones: 250 x 170 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P21		
Dimensiones: 250 x 170 x 105		
Armados: Xi:Ø16c/21 Yi:Ø16c/21 Xs:Ø16c/21 Ys:Ø16c/21		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 33 cm Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P17		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.037278 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0271737 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0273699 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0752427 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0528759 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 19.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 202.3 %	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P17		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 203.44 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 45.12 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.30 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 27.66 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 109.2 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 70.2 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P17:	Mínimo: 56 cm Calculado: 67 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P17		
Dimensiones: 330 x 230 x 75		
Armados: Xi:Ø16c/29 Yi:Ø16c/29 Xs:Ø16c/29 Ys:Ø16c/29		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 29 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 19 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 28 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 82 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P13		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0526797 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0398286 MPa	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P13 Dimensiones: 290 x 190 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.035316 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.114679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0796572 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 10.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 124.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 184.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 41.86 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 170.20 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 93.7 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 63.3 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 90 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P13:	Mínimo: 80 cm Calculado: 82 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

<p>Referencia: P13 Dimensiones: 290 x 190 x 90 Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i></p>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 19 cm Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P13		
Dimensiones: 290 x 190 x 90		
Armados: Xi:Ø16c/24 Yi:Ø16c/24 Xs:Ø16c/24 Ys:Ø16c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 19 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P2		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0905463 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0888786 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0868185 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.245741 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.178052 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 37.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 37.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 59.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 59.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 323 kN/m ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P2		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 181.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 37 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P2		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0905463 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0888786 MPa	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

<p>Referencia: P3 Dimensiones: 160 x 160 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0868185 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.245741 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.178052 MPa	Cumple
<p>Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 37.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 37.3 %	Cumple
<p>Flexión en la zapata:</p>		
- En dirección X:	Momento: 59.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 59.72 kN·m	Cumple
<p>Cortante en la zapata:</p>		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
<p>Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i></p>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 323 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 181.1 kN/m ²	Cumple
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i></p>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p>		
- P3:	Mínimo: 37 cm Calculado: 63 cm	Cumple
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i></p>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i></p>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

<p>Referencia: P3 Dimensiones: 160 x 160 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17</p>		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i></p>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i></p>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P3		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P4		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0905463 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0888786 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0868185 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.245741 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.178052 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 37.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 37.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 59.76 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 59.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P4		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 323 kN/m ²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 181.1 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P4:	Mínimo: 37 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

<p>Referencia: P4 Dimensiones: 160 x 160 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17</p>		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i></p> <p>- Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm Calculado: 17 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm</p>	<p>Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple</p>
<p>Se cumplen todas las comprobaciones</p>		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P1 Dimensiones: 160 x 160 x 70 Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión media en situaciones accidentales sísmicas: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento: - Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0905463 MPa Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0888786 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0868185 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.245741 MPa Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.178052 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 37.0 % Reserva seguridad: 37.3 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 59.76 kN·m Momento: 59.72 kN·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 323 kN/m ² Máximo: 5769.2 kN/m ² Calculado: 181.1 kN/m ²	Cumple Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 37 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P1		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuántía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: P1		
Dimensiones: 160 x 160 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/17 Yi:Ø12c/17 Xs:Ø12c/17 Ys:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 18 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 18 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

3.2. Vigas

3.2.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [P1-P15], C [P15-P19], C [P19-P22], C [P22-P20], C [P20-P16], C [P16-P4], C [P3-P14], C [P14-P18], C [P18-P21], C [P21-P17], C [P17-P13] y C [P13-P2]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30
C [P3-P12], C [P12-P11], C [P11-P10], C [P10-P9], C [P9-P4], C [P2-P8], C [P8-P7], C [P7-P6], C [P6-P5] y C [P5-P1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø20 Inferior: 2Ø20 Estribos: 1xØ8c/30

3.2.2. Medición

Referencias: C [P1-P15], C [P15-P19], C [P19-P22], C [P22-P20], C [P20-P16], C [P16-P4], C [P3-P14], C [P14-P18], C [P18-P21], C [P21-P17], C [P17-P13] y C [P13-P2]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.04 2x19.8 3 16.08 39.66
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x8.20 2x20.2 2 16.40 40.44



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencias: C [P1-P15], C [P15-P19], C [P19-P22], C [P22-P20], C [P20-P16], C [P16-P4], C [P3-P14], C [P14-P18], C [P18-P21], C [P21-P17], C [P17-P13] y C [P13-P2]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.3 3 21x0.5 2		27.93 11.02
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	27.93 11.02	32.48 80.10	91.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	30.72 12.12	35.73 88.11	100.23
Referencias: C [P3-P12], C [P12-P11], C [P11-P10], C [P10-P9], C [P9-P4], C [P2-P8], C [P8-P7], C [P7-P6], C [P6-P5] y C [P5-P1]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x10.5 4 2x25.9 9	21.08 51.99
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x10.7 0 2x26.3 9	21.40 52.78
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	29x1.3 3 29x0.5 2		38.57 15.22
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	38.57 15.22	42.48 104.77	119.99
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	42.43 16.74	46.73 115.25	131.99

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [P1-P15], C [P15-P19], C [P19-P22], C [P22-P20], C [P20-P16], C [P16-P4], C [P3-P14], C [P14-P18], C [P18-P21], C [P21-P17], C [P17-P13] y C [P13-P2]	12x12.1 2	12x88.11	1202.7 6	12x0.92	12x0.2 3
Referencias: C [P3-P12], C [P12-P11], C [P11-P10], C [P10-P9], C [P9-P4], C [P2-P8], C [P8-P7], C [P7-P6], C [P6-P5] y C [P5-P1]	10x16.7 4	10x115.2 5	1319.9 0	10x1.33	10x0.3 3
Totales	312.84	2209.82	2522.6 6	24.32	6.08



3.2.3. Comprobación

Referencia: C.3 [P1-P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.24 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P1-P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P15-P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾		No procede



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: C.3 [P15-P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.11 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Referencia: C.3 [P15-P19] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: -Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P19-P22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P19-P22] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.61 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.14 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P22-P20] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P22-P20] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.61 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P22-P20] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.14 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P20-P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ (1) <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P20-P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.11 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	 Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P20-P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P16-P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P16-P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.24 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P3-P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P3-P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P3-P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P12-P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P12-P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P11-P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P11-P10] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P10-P9] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1)		No procede



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P10-P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P10-P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P9-P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P9-P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P3-P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P3-P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.24 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P3-P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P14-P18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P14-P18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.11 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P18-P21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.61 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P18-P21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.14 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P21-P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1)		No procede



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P21-P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.61 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P21-P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.14 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P17-P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P17-P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.11 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P13-P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P13-P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.24 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P13-P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.26 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P2-P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P2-P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Referencia: C.3 [P8-P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P8-P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 28 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Calculado: 27 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 27 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P7-P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1)		No procede



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P7-P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P7-P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P6-P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas (1) (1) <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P6-P5] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3 [P5-P1] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 3.7 cm	



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P5-P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas ⁽¹⁾ <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.4</i>	Mínimo: 8.2 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15</i>	Mínimo: 0.76 cm ² Calculado: 12.56 cm ²	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

Referencia: C.3 [P5-P1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø20 -Armadura inferior: 2Ø20 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 35 cm Mínimo: 28 cm Mínimo: 35 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 27 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 27 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.89 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

**Comprobaciones del pilar P1 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar	
	40
	Geometría
	Dimensiones : 40x40 cm
	Tramo : 0.000/7.500 m
	Altura libre : 7.50 m
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm
Tamaño máximo de árido : 15 mm	
Materiales	Longitud de pandeo
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 5.25 m
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 10.23 m
Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø16	Estribos : 1eØ6
Cara X : 2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm
Cara Y : 2Ø12	
Cuantía : 0.79 %	

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$142 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{16} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{max} : \underline{16} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$156 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$12 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{12} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 4 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{16} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P2 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar	
	Geometría
	Dimensiones : 40x40 cm
	Tramo : 0.000/7.500 m
	Altura libre : 7.50 m
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm
	Tamaño máximo de árido : 15 mm
Materiales	
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Longitud de pandeo
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZX : 5.25 m
	Plano ZY : 10.23 m
Armadura longitudinal	
Esquina : 4Ø16	Armadura transversal
Cara X : 2Ø12	Estribos : 1eØ6
Cara Y : 2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm
Cuantía : 0.79 %	

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$142 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{16} \text{ mm}$$

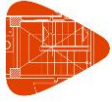
Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{16} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$156 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$12 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{12} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 4 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{16} \text{ mm}$$



Comprobaciones del pilar P3 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'

Datos del pilar																			
	Geometría																		
	Dimensiones : 40x40 cm																		
	Tramo : 0.000/7.500 m																		
	Altura libre : 7.50 m																		
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm																		
Tamaño máximo de árido : 15 mm																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Longitud de pandeo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hormigón : HA-25, Yc=1.5</td> <td>Plano ZX : 5.25 m</td> </tr> <tr> <td>Acero : B 500 S, Ys=1.15</td> <td>Plano ZY : 10.23 m</td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Armadura longitudinal</th> <th>Armadura transversal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Esquina : 4Ø16</td> <td>Estribos : 1eØ6</td> </tr> <tr> <td>Cara X : 2Ø12</td> <td>Separación : 6 - 15 - 10 cm</td> </tr> <tr> <td>Cara Y : 2Ø12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuantía : 0.79 %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>		Materiales	Longitud de pandeo	Hormigón : HA-25, Yc=1.5	Plano ZX : 5.25 m	Acero : B 500 S, Ys=1.15	Plano ZY : 10.23 m	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Armadura longitudinal</th> <th>Armadura transversal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Esquina : 4Ø16</td> <td>Estribos : 1eØ6</td> </tr> <tr> <td>Cara X : 2Ø12</td> <td>Separación : 6 - 15 - 10 cm</td> </tr> <tr> <td>Cara Y : 2Ø12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuantía : 0.79 %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Armadura longitudinal	Armadura transversal	Esquina : 4Ø16	Estribos : 1eØ6	Cara X : 2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm	Cara Y : 2Ø12		Cuantía : 0.79 %	
Materiales	Longitud de pandeo																		
Hormigón : HA-25, Yc=1.5	Plano ZX : 5.25 m																		
Acero : B 500 S, Ys=1.15	Plano ZY : 10.23 m																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Armadura longitudinal</th> <th>Armadura transversal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Esquina : 4Ø16</td> <td>Estribos : 1eØ6</td> </tr> <tr> <td>Cara X : 2Ø12</td> <td>Separación : 6 - 15 - 10 cm</td> </tr> <tr> <td>Cara Y : 2Ø12</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuantía : 0.79 %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Armadura longitudinal	Armadura transversal	Esquina : 4Ø16	Estribos : 1eØ6	Cara X : 2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm	Cara Y : 2Ø12		Cuantía : 0.79 %									
Armadura longitudinal	Armadura transversal																		
Esquina : 4Ø16	Estribos : 1eØ6																		
Cara X : 2Ø12	Separación : 6 - 15 - 10 cm																		
Cara Y : 2Ø12																			
Cuantía : 0.79 %																			

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

Dimensiones mínimas

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$142 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{16} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{16} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$156 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$12 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{12} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 4 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{16} \text{ mm}$$



Comprobaciones del pilar P4 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 5.25 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 10.23 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4 \varnothing 16	Estribos : 1e \varnothing 6	
Cara X : 2 \varnothing 12	Separación : 6 - 15 - 10 cm	
Cara Y : 2 \varnothing 12		
Cuantía : 0.79 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

Dimensiones mínimas

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$142 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{16} \text{ mm}$$

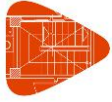
Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{16} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$156 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$12 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 180 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{12} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 4 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{16} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P5 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 5.25 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 10.23 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	
Cara X : 6Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø20		
Cuantía : 3.58 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P6 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 5.25 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 10.23 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	
Cara X : 6Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø20		
Cuantía : 3.58 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

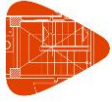
Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$



Comprobaciones del pilar P7 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, Yc=1.5	Plano ZX : 5.25 m
	Acero : B 500 S, Ys=1.15	Plano ZY : 10.23 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	
Cara X : 6Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø20		
Cuantía : 3.58 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

Dimensiones mínimas

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$



Comprobaciones del pilar P8 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 5.25 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 10.23 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	
Cara X : 6Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø20		
Cuantía : 3.58 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

Dimensiones mínimas

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_i , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

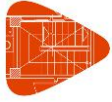
Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$



Comprobaciones del pilar P9 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 5.25 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 10.23 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	
Cara X : 6Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø20		
Cuantía : 3.58 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

Dimensiones mínimas

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$



Comprobaciones del pilar P10 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 5.25 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 10.23 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	
Cara X : 6Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø20		
Cuantía : 3.58 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

Dimensiones mínimas

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_i , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

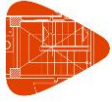
Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P11 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 5.25 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 10.23 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	
Cara X : 6Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø20		
Cuantía : 3.58 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P13 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar																	
	Geometría																
	Dimensiones : 40x40 cm																
	Tramo : 0.000/7.500 m																
	Altura libre : 7.50 m																
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm																
Tamaño máximo de árido : 15 mm																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Longitud de pandeo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$</td> <td>Plano ZX : 7.50 m</td> </tr> <tr> <td>Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$</td> <td>Plano ZY : 7.50 m</td> </tr> <tr> <th>Armadura longitudinal</th> <th>Armadura transversal</th> </tr> <tr> <td>Esquina : 4Ø20</td> <td>Estribos : 1eØ6</td> </tr> <tr> <td>Cara X : 2Ø20</td> <td>Separación : 6 - 30 - 10 cm</td> </tr> <tr> <td>Cara Y : 2Ø20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuantía : 1.57 %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Materiales	Longitud de pandeo	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m	Armadura longitudinal	Armadura transversal	Esquina : 4Ø20	Estribos : 1eØ6	Cara X : 2Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	Cara Y : 2Ø20		Cuantía : 1.57 %	
Materiales	Longitud de pandeo																
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m																
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m																
Armadura longitudinal	Armadura transversal																
Esquina : 4Ø20	Estribos : 1eØ6																
Cara X : 2Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm																
Cara Y : 2Ø20																	
Cuantía : 1.57 %																	

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$134 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

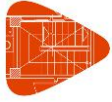
Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{20} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$154 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{20} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P14 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar											
	Geometría										
	Dimensiones : 40x40 cm										
	Tramo : 0.000/7.500 m										
	Altura libre : 7.50 m										
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm										
Tamaño máximo de árido : 15 mm											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Longitud de pandeo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$</td> <td>Plano ZX : 7.50 m</td> </tr> <tr> <td>Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$</td> <td>Plano ZY : 7.50 m</td> </tr> </tbody> </table>		Materiales	Longitud de pandeo	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m				
Materiales	Longitud de pandeo										
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m										
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Armadura longitudinal</th> <th>Armadura transversal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Esquina : 4Ø20</td> <td>Estribos : 1eØ6</td> </tr> <tr> <td>Cara X : 2Ø20</td> <td>Separación : 6 - 30 - 10 cm</td> </tr> <tr> <td>Cara Y : 2Ø20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuantía : 1.57 %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Armadura longitudinal	Armadura transversal	Esquina : 4Ø20	Estribos : 1eØ6	Cara X : 2Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	Cara Y : 2Ø20		Cuantía : 1.57 %	
Armadura longitudinal	Armadura transversal										
Esquina : 4Ø20	Estribos : 1eØ6										
Cara X : 2Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm										
Cara Y : 2Ø20											
Cuantía : 1.57 %											

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$134 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{20} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$154 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{20} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P15 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar											
	Geometría										
	Dimensiones : 40x40 cm										
	Tramo : 0.000/7.500 m										
	Altura libre : 7.50 m										
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm										
Tamaño máximo de árido : 15 mm											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Longitud de pandeo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$</td> <td>Plano ZX : 7.50 m</td> </tr> <tr> <td>Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$</td> <td>Plano ZY : 7.50 m</td> </tr> </tbody> </table>		Materiales	Longitud de pandeo	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m				
Materiales	Longitud de pandeo										
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m										
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Armadura longitudinal</th> <th>Armadura transversal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Esquina : 4Ø20</td> <td>Estribos : 1eØ6</td> </tr> <tr> <td>Cara X : 2Ø20</td> <td>Separación : 6 - 30 - 10 cm</td> </tr> <tr> <td>Cara Y : 2Ø20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuantía : 1.57 %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Armadura longitudinal	Armadura transversal	Esquina : 4Ø20	Estribos : 1eØ6	Cara X : 2Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	Cara Y : 2Ø20		Cuantía : 1.57 %	
Armadura longitudinal	Armadura transversal										
Esquina : 4Ø20	Estribos : 1eØ6										
Cara X : 2Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm										
Cara Y : 2Ø20											
Cuantía : 1.57 %											

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$134 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{20} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$154 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{20} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P16 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar											
	Geometría										
	Dimensiones : 40x40 cm										
	Tramo : 0.000/7.500 m										
	Altura libre : 7.50 m										
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm										
Tamaño máximo de árido : 15 mm											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Longitud de pandeo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$</td> <td>Plano ZX : 7.50 m</td> </tr> <tr> <td>Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$</td> <td>Plano ZY : 7.50 m</td> </tr> </tbody> </table>		Materiales	Longitud de pandeo	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m				
Materiales	Longitud de pandeo										
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m										
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Armadura longitudinal</th> <th>Armadura transversal</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Esquina : 4Ø20</td> <td>Estribos : 1eØ6</td> </tr> <tr> <td>Cara X : 2Ø20</td> <td>Separación : 6 - 30 - 10 cm</td> </tr> <tr> <td>Cara Y : 2Ø20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cuantía : 1.57 %</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Armadura longitudinal	Armadura transversal	Esquina : 4Ø20	Estribos : 1eØ6	Cara X : 2Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm	Cara Y : 2Ø20		Cuantía : 1.57 %	
Armadura longitudinal	Armadura transversal										
Esquina : 4Ø20	Estribos : 1eØ6										
Cara X : 2Ø20	Separación : 6 - 30 - 10 cm										
Cara Y : 2Ø20											
Cuantía : 1.57 %											

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$134 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{20} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$154 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$20 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 300 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 5 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{20} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P17 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar		
<p style="text-align: center;">40</p>	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø16	Estribos : 1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	
Cara X : 6Ø16	Separación : 6 - 20 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø16		
Cuantía : 2.01 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$62 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1 , s_2 , s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{16} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{16} \text{ mm}$$



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$78 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$16 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 240 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{16} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

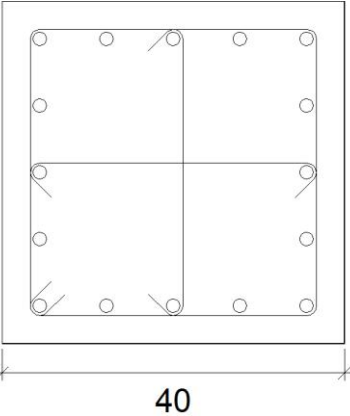
$$6 \text{ mm} \geq 4 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{16} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P18 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)**

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø16	Estribos : 1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	
Cara X : 6Ø16	Separación : 6 - 20 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø16		
Cuantía : 2.01 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$62 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{16} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{16} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$78 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$16 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 240 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{16} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 4 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{16} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P19 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)**

Datos del pilar		
	Geometría	
	Dimensiones : 40x40 cm	
	Tramo : 0.000/7.500 m	
	Altura libre : 7.50 m	
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm	
	Tamaño máximo de árido : 15 mm	
	Materiales	Longitud de pandeo
	Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m
	Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m
	Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø16	Estribos : 1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	
Cara X : 6Ø16	Separación : 6 - 20 - 10 cm	
Cara Y : 6Ø16		
Cuantía : 2.01 %		

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$62 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{16} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{16} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$78 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$16 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 240 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{16} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 4 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{16} \text{ mm}$$



Comprobaciones del pilar P20 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)

Datos del pilar	
<p style="text-align: center;">40</p>	Geometría
	Dimensiones : 40x40 cm
	Tramo : 0.000/7.500 m
	Altura libre : 7.50 m
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm
	Tamaño máximo de árido : 15 mm
Materiales	Longitud de pandeo
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m
Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø16	Estribos : 1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6
Cara X : 6Ø16	Separación : 6 - 20 - 10 cm
Cara Y : 6Ø16	
Cuantía : 2.01 %	

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

Dimensiones mínimas

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$62 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{16} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{16} \text{ mm}$$



Listados

Planta de Embotellado y Almacén. W&H

Fecha: 05/07/21

La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$78 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$16 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{6} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{6} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 240 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{16} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$6 \text{ mm} \geq 4 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{16} \text{ mm}$$

**Comprobaciones del pilar P21 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'**

Datos del pilar	
	Geometría
	Dimensiones : 40x40 cm
	Tramo : 0.000/7.500 m
	Altura libre : 7.50 m
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm
Tamaño máximo de árido : 15 mm	
Materiales	Longitud de pandeo
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m
Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8
Cara X : 6Ø16	Separación : 6 - 20 - 10 cm
Cara Y : 6Ø16	
Cuantía : 2.74 %	

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)**Dimensiones mínimas**

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

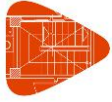
Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$16 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 240 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

$$\emptyset_{\min} : \underline{16} \text{ mm}$$

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$



Comprobaciones del pilar P22 en el tramo 'Coronación (0 - 7.5 M)'

Datos del pilar	
	Geometría
	Dimensiones : 40x40 cm
	Tramo : 0.000/7.500 m
	Altura libre : 7.50 m
	Recubrimiento geométrico : 3.0 cm
	Tamaño máximo de árido : 15 mm
Materiales	Longitud de pandeo
Hormigón : HA-25, $Y_c=1.5$	Plano ZX : 7.50 m
Acero : B 500 S, $Y_s=1.15$	Plano ZY : 7.50 m
Armadura longitudinal	Armadura transversal
Esquina : 4Ø25	Estribos : 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8
Cara X : 6Ø16	Separación : 6 - 20 - 10 cm
Cara Y : 6Ø16	
Cuantía : 2.74 %	

Disposiciones relativas a las armaduras (EHE-08, Artículos 42.3, 54 y 69.4.1.1)

Dimensiones mínimas

La dimensión mínima del soporte (b_{min}) debe cumplir la siguiente condición (Artículo 54):

$$400.00 \text{ mm} \geq 250.00 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Armadura longitudinal

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{min} (Artículo 69.4.1.1):

$$54 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

s_{min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$s_{min} : \underline{25} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{25} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

\varnothing_{max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\varnothing_{max} : \underline{25} \text{ mm}$$



La separación entre dos barras consecutivas de la armadura principal debe ser de 350 mm como máximo (Artículo 54):

$$75 \text{ mm} \leq 350 \text{ mm} \quad \checkmark$$

El diámetro de la barra comprimida más delgada no será inferior a 12 mm (Artículo 54):

$$16 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Estribos

La distancia libre d_l , horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas debe ser igual o superior a s_{\min} (Artículo 69.4.1.1):

Donde:

s_{\min} : Valor máximo de s_1, s_2, s_3 .

$$52 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$s_{\min} : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_1 : \underline{20} \text{ mm}$$

$$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$$

$$s_3 : \underline{8} \text{ mm}$$

Siendo:

d_a : Tamaño máximo del árido.

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra más gruesa de la armadura transversal.

$$d_a : \underline{15} \text{ mm}$$

$$\emptyset_{\max} : \underline{8} \text{ mm}$$

Para poder tener en cuenta las armaduras pasivas en compresión, es necesario que vayan sujetas por cercos o estribos cuya separación s_t y diámetro \emptyset_t cumplan (Artículo 42.3.1):

$$60 \text{ mm} \leq 240 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$$60 \text{ mm} \leq 400 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\min} : Diámetro de la barra comprimida más delgada.

b_{\min} : Dimensión mínima de la sección.

$$\emptyset_{\min} : \underline{16} \text{ mm}$$

$$b_{\min} : \underline{400.00} \text{ mm}$$

$$8 \text{ mm} \geq 6.3 \text{ mm} \quad \checkmark$$

Donde:

\emptyset_{\max} : Diámetro de la barra comprimida más gruesa.

$$\emptyset_{\max} : \underline{25} \text{ mm}$$

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Anejo nº 3. Cumplimiento de normativa de Protección Contra Incendios

1. Ámbito de aplicación

Se aplica el RD 2267/2004 de 3 de diciembre de 2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales para este tipo de establecimiento donde se le dará USO INDUSTRIAL según el ámbito de aplicación expuesto en el mismo (artículo 2 apartado 1.a).

Independientemente se aplicará el CTE Documento Básico “Seguridad en Caso de Incendio” en los epígrafes que procedan.

Los puntos a analizar principalmente serán:

- Cálculo de la carga de fuego según sectorización
- Medios de extinción adecuados a cada sector según configuración
- Requisitos constructivos adecuados a cada sector según configuración
- Evacuación de los ocupantes
- Intervención de Bomberos

2. Compatibilidad reglamentaria

Analizando el *REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad Contra incendios en los establecimientos industriales*, se puede indicar lo siguiente:

Según el artículo 3, apartado 2 donde cita textualmente:

“2. Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma Básica de la Edificación: condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m².*
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m².*
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.*
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³.*
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.*
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m².*
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.*

En el caso de que no se superen dichos valores, aplicarán las exigencias del presente reglamento.”

No existe ningún sector que superen los valores arriba indicados, por lo que se aplicará el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales en ambas plantas.

Es conveniente realizar una distinción entre las actividades para prever un incendio y las actividades de respuesta al incendio en caso de que se produzca. Las primeras tienen como objetivo limitar la presencia del riesgo de fuego mientras que las segundas tienen como finalidad controlar y tratar de extinguir el incendio de forma que se minimicen los daños o pérdidas que pueda generar.

En cuanto al ámbito de aplicación, según el artículo 2 del RD

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

1. El ámbito de aplicación de este reglamento son los establecimientos industriales. Se entenderán como tales:

- a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992*, de 16 de julio, de Industria.*
- b) Los almacenamientos industriales, entendiéndose como tal aquellos recintos cubiertos o al aire libre que se dediquen de forma fija o temporal exclusivamente a albergar productos del tipo que sea.*

Queda justificada la aplicación del RD 2267/2004 a la planta almacenes.

* Artículo 3.1 de la ley 21/1992

1. *Se consideran industrias, a los efectos de la presente Ley, las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados.*

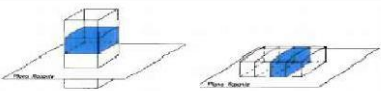
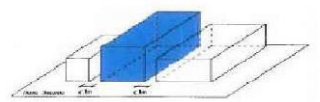
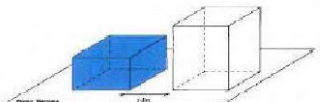
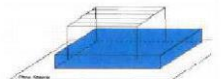
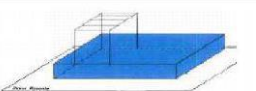
Por tanto, queda justificada la aplicación del RD 2267/2004 a la planta de embotellado.

Por otro lado, los titulares del establecimiento industrial deben solicitar la inspección de sus instalaciones, en la que se comprobará que no hay cambios en la actividad industrial ni se han llevado a cabo ampliaciones, que se mantiene el riesgo intrínseco y la tipología de los sectores y que los equipos/sistemas de protección contra incendios siguen válidos y se le ha ido aplicando operaciones de mantenimiento. La periodicidad de dichas inspecciones dependerá del riesgo intrínseco, de forma que se llevará a cabo cada:

- Cinco años (riesgo BAJO)
- Tres años (riesgo MEDIO)
- Dos años (riesgo ALTO)

3. Caracterización de los establecimientos industriales

Los establecimientos industriales se pueden clasificar según su configuración de la siguiente manera:

Tipo	Características	Configuración física
A	El establecimiento industrial forma parte de un edificio en el que existen otros establecimientos	
B	El establecimiento industrial ocupa un edificio completo que está adosado a otros edificios, siendo la distancia de separación igual o inferior a tres metros.	
C	El establecimiento industrial ocupa un edificio completo, siendo la distancia al edificio más próximo superior a tres metros. Dicha distancia debe estar libre de combustibles.	
D	El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, totalmente cubierto o no, y cuyas fachadas carecen de cerramiento lateral.	
E	El establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, parcialmente cubierto o no, y algunas de sus fachadas carecen de cerramiento lateral.	

Según la ubicación de ambas plantas respecto a ellas y a l resto de establecimientos de su entorno y según su configuración, se definen como establecimientos TIPO C, esto es, establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio o se encuentra a una distancia mayor de tres metros de otros establecimientos, sean o no de la misma industria.

4. Evaluación del nivel de riesgo intrínseco

Para determinar en primer lugar la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, se hará una distinción entre actividades de producción, transformación y reparación y actividades de almacenamiento.

- Actividades de producción, transformación y reparación:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a \quad \left(\text{en } \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2} \text{ ó } \frac{\text{Mcal}}{\text{m}^2} \right)$$

Donde:

q_{si} : Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente que se realizan en el sector (MJ /m² o Mcal / m²).

S_i : Superficie de cada zona con proceso diferente y q_{si} diferente (m²).

C_i : Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles que existe en el sector de incendio.

A : Superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio (m²).

R_a : Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

- Actividades de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot s_i}{A} \cdot R_a \quad \left(\text{en } \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2} \text{ ó } \frac{\text{Mcal}}{\text{m}^2} \right)$$

Donde:

q_{vi} : Carga de fuego aportada por cada m³ de cada zona con distinto tipo de almacenamiento existente en el sector. (MJ /m³ o Mcal / m³).

s_i : Superficie ocupada en planta por cada zona con distinto tipo de almacenamiento en el sector de incendio (m²).

h_i : Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (m)

C_i , R_a y A tienen la misma definición que la expuesta en el caso anterior.

GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES		
VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C _i		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B₁, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como subclase B₂ en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
C _i = 1,60	C _i = 1,30	C _i = 1,00

Según la tabla, el sector de incendios de cada nave tendría un coeficiente adimensional de ponderación de ponderación de C_i = 1,60 ALTO.

Se define en la siguiente tabla las actividades principales a tener en cuenta como procesos diferentes dentro de cada sector según la tabla 1.2 “**Valores de densidad de carga de fuego media de diversos procesos industriales, de almacenamiento de productos y riesgo de activación asociado, Ra**” del Reglamento de Protección Contra Incendios.

Actividad	Fabricación y venta			Almacenamiento		
	q _{si} MJ/m ²	Si (m ²)	Ra	q _v MJ/m ³	Si	Ra
PLANTA DE EMBOTELLADO						
Sala de depósitos - Bodegas (vino)	80	454,50	1,00			
Área despaletizado - Bodegas (vino)	80	1.239,17	1,00			
Área llenado - Bodegas (vino)	80	2.758,66	1,00			
Área envasado - Bodegas (vino)	80	1.768,69	1,00			
Servicios industriales (máquinas)	200	192,82	1,00			
Taller	200	188,88	1,00			
Sala de curas	400	47,69	1,00			
Sala de control	400	50,19	1,00			
Vestuario de bodega	400	66,54	1,00			
Vestuarios (1,2, y 3)	400	356,46	1,00			
Área Adm. Bodega	400	101,80	1,00			
Sala de catas		40,10				
Sala de control de calidad		40,10				
Laboratorio	500	40,10	1,50			
Sala de reuniones	400	40,10	1,00			
PLANTA DE ALMACÉN						
Recepción	1.000	840,70	2,00			
Almacén Botellas - Bodegas (vino)				800,00	1.320,70	1,50
Almacén Etiquetas				10.000,00	194,00	2,00
Almacén Cartón				4.200,00	592,00	1,50
Almacén Prod. Terminado - Bodegas (vino)				800,00	2.189,30	1,50
Expedición				1.000,00	804,30	2,00
Aseo 1	400	47,22	1,00			
Aseo 2	400	24,19	1,00			
Sala de residuos				4.200,00	147,28	1,50
Sala de control 1	400	47,22	1,00			
Sala de control 2	400	48,18	1,00			

Debido a que las plantas están constituidas por varios sectores, el cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida se ha realizado según la siguiente expresión:

$$Q_e = \frac{\sum_i Q_{si} \cdot A_i}{A_i} \left(\frac{\text{MJ}}{\text{m}^2} \text{ ó } \frac{\text{Mcal}}{\text{m}^2} \right)$$

Donde:

Q_e : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de cada planta (MJ /m² o Mcal / m²).

Q_{si} : Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida de cada uno de los sectores de incendio que componen cada planta (MJ /m² o Mcal / m²).

A_i : Superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio que componen cada planta (m²).

Una vez calculada la densidad de carga de fuego ponderada y corregida, el nivel de riesgo intrínseco se deduce de la tabla 1.3 del RD 2267/2004.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego	
		Mcal / m ²	MJ / m ²
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Tabla 63: Densidad de carga de fuego admisible en función del nivel de riesgo intrínseco

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento			
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)	
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000	
	MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500	(3) (4) 5000 4000 3500
		ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO

SECTORIZACIÓN DE AMBAS PLANTAS

1. PLANTA DE ALMACÉN

SECTOR	ÁREA CONSTRUIDA (m ²)		TIPO DE CONFIGURACIÓN	RECINTOS INCLUIDOS	Similitud tabla 1.2. RSCIEI	q _{si} (Mj/m ²)	Si (m ²)	Altura almacenaje (m)	volumen ocupado de almacen (m ³)	Ci	Qi (MJ)	Ra	Ra general	Qs (Mj/m ²)	RIESGO
S1	2384,08	ALMACÉN MATERIAS AUXILIARES	C	Recepcion	Alimentacion, expedicion	1000	840,7	---	---	1,6	1.345.120,00	2	1	7.503,81	ALTO 7
				Almacén Botellas	Alimentación, materias aux	800	1320,7	1680 palets (4h) hmedia= 1,60 m dimensiones: 1,0 m x 1,20 m	12902,4	1,6	16.515.072,00	1,5			
		SERVICIO		Aseo	Aseo	400	23,04	---	---	1,6	14.745,60	1			
				Sala de control	Oficina	400	23,04	-	-	1,6	14.745,60	1			

SECTOR	ÁREA CONSTRUIDA (m ²)		TIPO DE CONFIGURACIÓN	RECINTOS INCLUIDOS	Similitud tabla 1.2. RSCIEI	q _{si} (Mj/m ²)	Si (m ²)	Altura almacenaje (m)	volumen ocupado de almacen (m ³)	Ci	Qi (MJ)	Ra	Ra general	Qs (Mj/m ²)	RIESGO
S2	848,88	ALMACÉN MATERIAS AUXILIARES	C	Almacén Cartón	Almacén Cartón	4100	592	2200 palets (4h) hmedia =1,00 m dimensiones 0,80 m x 1,20 m	1760,00	1,6	11.545.600,00	1,5	1,5	25.886,34	ALTO 7
				Almacén etiquetas	Almacén Papel	10000	194	---	---	1,6	3.104.000,00	2			

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACIÓN	RECINTOS INCLUIDOS	Similitud tabla 1.2. RSCIEI	Q _{si} (Mj/m2)	Si (m2)	Altura almacenaje (m)	volumen ocupado de almacen (m3)	Ci	Qi (MJ)	Ra	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO
S3	3338,24	ALMACEN PRODUCTO TERMINADO	C	Almacen Producto terminado	Alimentacion, embalaje	800	2189,3	2760 palets (4h) hmedia= 1,65 m dimensiones 0,8 m x 1,20 m	17487,36	1,6	22.383.820,80	1,5	1	7.109,45	ALTO 7
				Expedicion	Alimentacion, expedicion	1000	804,3	---	---	1,6	1.286.880,00	2			
		SERVICIO		Aseo	Aseo	400	24,59	---	---	1,6	15.737,60	1			
				Sala de control	Oficina	400	48,18	---	---	1,6	30.835,20	1			
				Descanso de camioneros	Oficina	400	24,59	---	---	1,6	15.737,60	1			

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACIÓN	RECINTOS INCLUIDOS	Similitud tabla 1.2. RSCIEI	Q _{si} (Mj/m2)	Si (m2)	Altura almacenaje (m)	volumen ocupado de almacen (m3)	Ci	Qi (MJ)	Ra	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO
S4	159,06	SALA DE RESIDUOS	C	Sala de residuos	Almacén Cartón, vidrio, etc	4100	147,28	---	---	1,6	966.156,80	1,5	1,5	9.111,11	ALTO 7

2. PLANTA DE EMBOTELLADO

Planta Baja

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACION	RECINTOS INCLUIDOS	Similitud tabla 1.2. RSCIEI	q _{si} (Mj/m2)	Si (m2)	Altura almacenaje (m)	volumen ocupado de almacen (m3)	Ci	Qi (MJ)	Ra	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO
S5	1754,60	SERVICIOS INDUSTRIALES	C	Sala de control	Oficina	400	50,19	---	---	1,6	32.121,60	1	1	981,64	MEDIO 3
				Sala de curas	Laboratorio	500	47,69	---	---	1,6	38.152,00	1,5			
				Vestuario 1,2 y 3	Prendas de vestir	400	356,46	140 taquillas 1,8 m x 0,4 m x 0,5 m	151,2	1,6	228.134,40	1			
				Descanso de personal	Oficina	400	165,75	---	---	1,6	106.080,00	1			
				Vestuario bodega	Prendas de vestir	400	66,54	---	---	1,6	42.585,60	1			
				Área Admin Bodega	Oficina	400	101,80	---	---	1,6	65.152,00	1			
				Taller	Taller mecánico	200	188,88	---	---	1,6	60.441,60	1			
				Depósitos	Bodegas (vino)	80	454,50	32 depósitos h total = 5 m r = 3 m	7536	1,6	964.608,00	1			
Servicios industriales	Oficina técnica	600	192,82	---	---	1,6	185.107,20	2							

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACION	RECINTOS INCLUIDOS	Similitud tabla 1.2. RSCIEI	Q _{si} (Mj/m2)	Si (m2)	Altura almacenaje (m)	volumen ocupado de almacen (m3)	Ci	Qi (MJ)	Ra	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO
S6	6227,52	LÍNEA EMBOTELLADORA	C	Área despaletizado	Cartón, madera	4100	1239,17	---	---	1,6	8.128.955,20	1,5	1	1.398,38	MEDIO 4
				Área llenado	Bodegas (vino)	80	2758,66	---	---	1,6	353.108,48	1			
				Área envasado	Bodegas (vino)	80	1768,39	---	---	1,6	226.353,92	1			

Planta Primera

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACION	RECINTOS INCLUIDOS	Similitud tabla 1.2. RSCIEI	Q _{si} (Mj/m2)	Si (m2)	Altura almacenaje (m)	volumen ocupado de almacen (m3)	Ci	Qi (MJ)	Ra	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO
S7	173,23	SALAS AUXILIARES	C	Sala de catas	Oficina	400	40,10	---	---	1,6	25.664,00	1	1	333,33	BAJO 1
				Sala de control de calidad	Laboratorio	500	40,10	---	---	1,6	32.080,00	1,5			
				Laboratorio	Laboratorio	500	40,10	---	---	1,6	32.080,00	1,5			
				Sala de reuniones	Oficina	400	40,10	---	---	1,6	25.664,00	1			

RESUMEN

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACIÓN	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO	RIESGO INTRINSECO PLANTA DE ALMACÉN	
S1	2384,08	ALMACÉN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIO	C	1	7.503,81	ALTO 7	9450,81	ALTO 7
S2	848,88	ALMACEN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIO		1,5	25.886,34	ALTO 8		
S3	3338,24	ALMACEN PRODUCTO TERMINADO Y SERVICIO		1	7.109,45	ALTO 7		
S4	159,06	SALA DE RESIDUOS		1,5	9.111,11	ALTO 7		

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)		TIPO DE CONFIGURACIÓN	Ra general	Qs (Mj/m2)	RIESGO	RIESGO INTRINSECO PLANTA DE EMBOTELLADO	
S5	1754,60	SERVICIO INDUSTRIALES	C	1	981,63	MEDIO 3	1286,09	MEDIO 4
S6	6227,52	LÍNEA EMBOTELLADORA		1	1.398,38	MEDIO 4		
S7	173,23	SALAS AUXILIARES		1	333,33	BAJO 1		

5. Normativa contra incendios

SECTOR DE INCENDIOS N°	S1	ALMACÉN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIOS	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		2384,08 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		ALMACENAMIENTO	
Carga de Fuego (Mcal/m²) ó (MJ/m²)		7503,81 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		ALTO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		7	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Sistemas de evacuación humos: (Aireadores)	superficie ≥ 800 m2	SI (superficie mayor)	evacuación de humos con extracción mecánica
Sistemas automáticos de detección:	superficie ≥ 800 m2	SI (superficie mayor)	deteccion por aspiracion
Sistemas manuales de alarma de incendios:	superficie > 800 m2	SI (superficie mayor)	pulsadores de alarma
Sistemas de comunicación de alarma:	establecimiento industrial > 10000 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	Bombas Eléctricas al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Bombas Diésel al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Capacidad útil de almacenamiento: 500m3		
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	superficie > 500 m2	SI (superficie mayor)	Se proyectan 3 BIE´s de DN 45 mm (90 min)
Sistema de hidrantes exteriores:	cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial	SI (tipo C, riesgo ALTO)	Hidrantes columna seca Q = 2000 L/min; Aut: 90 min
Extintores de incendios	obligatorios área máxima hasta 300 m2(un extintor cada 200 m2 o fracción en exceso)	SI	extintores 43A-233B extintores CO2
Sistema columna seca:	establecimiento industrial riesgo medio o alto con altura de evacuación > 15 m	NO (altura menor)	no se proyectan
Sistema rociadores automáticos:	superficie > 1000 m2	SI (superficie mayor)	Roc. techo colgante, DN-20, K=115, 68°C. Roc. intermedios colgantes, K=80, respuesta rápida.
Sistema de agua pulverizada:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de espuma física:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistemas de extinción por polvo:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:	No son necesarios	NO	no se proyectan
Sistema de alumbrado de emergencia:	Vías de evacuación Locales de control Cuadros eléctricos	SI	luminarias emergencia 6w proyectors emergencia 4x20 w
Señalización:	Obligatorios	SI	Señales fotoluminiscentes

SECTOR DE INCENDIOS N°	S2	ALMACEN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIO	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		848,88 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		ALMACENAMIENTO	
Carga de Fuego (Mcal/m²) ó (MJ/m²)		25886,34 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		ALTO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		8	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Sistemas de evacuación humos: (Aireadores)	superficie ≥ 800 m2	SI (superficie mayor)	evacuación de humos con extracción mecánica
Sistemas automáticos de detección:	superficie ≥ 800 m2	SI (superficie mayor)	deteccion por aspiracion
Sistemas manuales de alarma de incendios:	superficie > 800 m2	SI (superficie mayor)	pulsadores de alarma
Sistemas de comunicación de alarma:	establecimiento industrial > 10000 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	Bomba Eléctrica al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Bomba Diésel al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Capacidad útil de almacenamiento: 500m3		
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	superficie > 500 m2	SI (superficie mayor)	Se proyectan 3 BIE´s de DN 45 mm (90 min)
Sistema de hidrantes exteriores:	cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que	SI (tipo C, riesgo ALTO)	Hidrantes columna seca Q = 2000 L/min; Aut: 90 min
Extintores de incendios	obligatorios área máxima hasta 300 m2(un extintor cada 200 m2 o fracción en exceso)	SI	extintores 43A-233B extintores CO2
Sistema columna seca:	establecimiento industrial riesgo medio o alto con altura de evacuación > 15 m	NO (altura menor)	no se proyectan
Sistema rociadores automáticos:	superficie > 1000 m2	SI (superficie mayor)	Roc. techo colgante, DN-20, K=115, 68°C, respuesta rápida.
Sistema de agua pulverizada:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de espuma física:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistemas de extinción por polvo:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:	No son necesarios	NO	no se proyectan
Sistema de alumbrado de emergencia:	Vías de evacuación Locales de control Cuadros eléctricos	SI	luminarias emergencia 6w proyectors emergencia 4x20 w
Señalización:	Obligatorios	SI	Señales fotoluminiscentes

SECTOR DE INCENDIOS N°	S3	ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO Y SERVICIO	
Establecimiento industrial Tipo	C		
Superficie	3338,24 m2		
Actividad (Producción / Almacenamiento)	ALMACENAMIENTO		
Carga de Fuego (Mcal/m ²) ó (MJ/m ²)	7109,45 MJ/m2		
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)	ALTO		
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)	7		
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Sistemas de evacuación humos: (Aireadores)	superficie ≥ 800 m2	SI (superficie mayor)	evacuación de humos con extracción mecánica
Sistemas automáticos de detección:	superficie ≥ 800 m2	SI (superficie mayor)	deteccion por aspiracion
Sistemas manuales de alarma de incendios:	superficie > 800 m2	SI (superficie mayor)	pulsadores de alarma
Sistemas de comunicación de alarma:	establecimiento industrial > 10000 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	Bombas Eléctricas al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Bombas Diésel al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Capacidad útil de almacenamiento: 500m3		
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	superficie > 500 m2	SI (superficie mayor)	Se proyectan 3 BIE´s de DN 45 mm (90 min)
Sistema de hidrantes exteriores:	cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial	SI (tipo C, riesgo ALTO)	Hidrantes columna seca Q = 2000 L/min; Aut: 90 min
Extintores de incendios	obligatorios área máxima hasta 300 m2(un extintor cada 200 m2 o fracción en exceso)	SI	extintores 43A-233B extintores CO2
Sistema columna seca:	establecimiento industrial riesgo medio o alto con altura de evacuación > 15 m	NO (altura menor)	no se proyectan
Sistema rociadores automáticos:	superficie > 1000 m2	SI (superficie mayor)	Roc. techo colgante, DN-20, K=115, 68°C, respuesta rápida.
Sistema de agua pulverizada:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de espuma física:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistemas de extinción por polvo:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:	No son necesarios	NO	no se proyectan
Sistema de alumbrado de emergencia:	Vías de evacuación Locales de control Cuadros eléctricos	SI	luminarias emergencia 6w proyectores emergencia 4x20 w
Señalización:	Obligatorios	SI	Señales fotoluminiscentes

SECTOR DE INCENDIOS N°	S4	SALA DE RESIDUOS	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		159,06 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		ALMACENAMIENTO	
Carga de Fuego (Mcal/m ²) ó (MJ/m ²)		9111,11 MJ/m ²	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		ALTO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		7	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Sistemas de evacuación humos: (Aireadores)	superficie ≥ 800 m2	SI (superficie mayor)	evacuación de humos con extracción mecánica
Sistemas automáticos de detección:	superficie ≥ 800 m2	SI (superficie mayor)	deteccion por aspiracion
Sistemas manuales de alarma de incendios:	superficie > 800 m2	SI (superficie mayor)	pulsadores de alarma
Sistemas de comunicación de alarma:	establecimiento industrial > 10000 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	Bomba Eléctrica al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Bomba Diésel al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Capacidad útil de almacenamiento: 500m3		
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	superficie > 500 m2	SI (superficie mayor)	Se proyectan 3 BIE's de DN 45 mm (90 min)
Sistema de hidrantes exteriores:	cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial obligatorios	SI (tipo C, riesgo ALTO)	Hidrantes columna seca Q = 2000 L/min; Aut: 90 min
Extintores de incendios	área máxima hasta 300 m2(un extintor cada 200 m2 o fracción en exceso)	SI	extintores 43A-233B extintores CO2
Sistema columna seca:	establecimiento industrial riesgo medio o alto con altura de evacuación > 15 m	NO (altura menor)	no se proyectan
Sistema rociadores automáticos:	superficie > 1000 m2	SI (superficie mayor)	Roc. techo colgante, DN-20, K=115, 68°C, respuesta rápida.
Sistema de agua pulverizada:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de espuma física:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistemas de extinción por polvo:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:	No son necesarios	NO	no se proyectan
Sistema de alumbrado de emergencia:	Vías de evacuación Locales de control Cuadros eléctricos	SI	luminarias emergencia 6w proyectores emergencia 4x20 w
Señalización:	Obligatorios	SI	Señales fotoluminiscentes

SECTOR DE INCENDIOS N°	S5	SERVICIOS INDUSTRIALES	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		1754,60 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		PRODUCCION	
Carga de Fuego (Mcal/m²) ó (MJ/m²)		981,64 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		MEDIO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		3	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Sistemas de evacuación humos: (Aireadores)	superficie > 2000 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistemas automáticos de detección:	superficie > 3000 m2	SI (por seguridad)	detectores opticos barreras lineales
Sistemas manuales de alarma de incendios:	si no se exige detección automática	SI	pulsadores de alarma
Sistemas de comunicación de alarma:	establecimiento industrial > 10000 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	<p>Bomba Eléctrica al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Bomba Diésel al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar.</p> <p>Capacidad útil de almacenamiento: 500m3</p>		
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	superficie > 1000 m2	SI (superficie mayor)	Se proyectan 2 BIE's de DN 25 Mmm (60 min)
Sistema de hidrantes exteriores:	cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial	Se requiere al exigirse en algunos sectores del establecimiento	Hidrantes columna seca Q = 1500 L/min; Aut: 60 min
Extintores de incendios	obligatorios área máxima hasta 400 m2(un extintor cada 200 m2 o fracción en exceso)	SI	extintores 34A-233B extintores CO2
Sistema columna seca:	establecimiento industrial riesgo medio o alto con altura de evacuación > 15 m	NO (altura menor)	no se proyectan
Sistema rociadores automáticos:	superficie > 3500 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistema de agua pulverizada:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de espuma física:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistemas de extinción por polvo:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:	No son necesarios	NO	no se proyectan
Sistema de alumbrado de emergencia:	Vías de evacuación Locales de control Cuadros eléctricos	SI	luminarias emergencia 6w proyectors emergencia 4x20 w
Señalización:	Obligatorios	SI	Señales fotoluminiscentes

SECTOR DE INCENDIOS N°	S6	LÍNEA EMBOTELLADORA	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		6227,52 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		PRODUCCION	
Carga de Fuego (Mcal/m ²) ó (MJ/m ²)		1380,93 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		MEDIO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		4	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Sistemas de evacuación humos: (Aireadores)	superficie > 2000 m2	SI (superficie mayor)	evacuación de humos con extracción mecánica
Sistemas automáticos de detección:	superficie > 3000 m2	SI (superficie mayor)	detectores opticos barreras lineales
Sistemas manuales de alarma de incendios:	si no se exige detección automática	SI	pulsadores de alarma
Sistemas de comunicación de alarma:	establecimiento industrial > 10000 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	<p>Bomba Eléctrica al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Bomba Diésel al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar.</p> <p>Capacidad útil de almacenamiento: 500m3</p>		
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	superficie > 1000 m2	SI (superficie mayor)	Se proyectan 2 BIE's de DN 25 Mmm (60 min)
Sistema de hidrantes exteriores:	cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial	SI (tipo C, riesgo MEDIO, S > 3500 m2)	Hidrantes columna seca Q = 1500 L/min; Aut: 60 min
Extintores de incendios	obligatorios área máxima hasta 400 m2(un extintor cada 200 m2 o fracción en exceso)	SI	extintores 34A-233B extintores CO2
Sistema columna seca:	establecimiento industrial riesgo medio o alto con altura de evacuación > 15 m	NO (altura menor)	no se proyectan
Sistema rociadores automáticos:	superficie > 3500 m2	SI (superficie mayor)	Roc. techo colgante, DN-20, K=115, 68°C, respuesta rápida.
Sistema de agua pulverizada:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de espuma física:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistemas de extinción por polvo:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:	No son necesarios	NO	no se proyectan
Sistema de alumbrado de emergencia:	Vías de evacuación Locales de control Cuadros eléctricos	SI	luminarias emergencia 6w proyectors emergencia 4x20 w
Señalización:	Obligatorios	SI	Señales fotoluminiscentes

SECTOR DE INCENDIOS N°	S7	SALAS AUXILIARES	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		173,23 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		PRODUCCION	
Carga de Fuego (Mcal/m² ó (MJ/m²)		243,06 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		BAJO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		1	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Sistemas de evacuación humos: (Aireadores)	No se exige en riesgo bajo	NO	no se proyectan
Sistemas automáticos de detección:	No se exige en riesgo bajo	SI (por seguridad)	detectores ópticos barreras lineales
Sistemas manuales de alarma de incendios:	si no se requieren instalación de sistema automáticos	SI	pulsadores de alarma
Sistemas de comunicación de alarma:	establecimiento industrial > 10000 m2	NO (superficie menor)	no se proyectan
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	<p>Bomba Eléctrica al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar. Bomba Diésel al 100% de caudal, s/UNE-CEPREVEN, caudal nominal de 466m3/h a una altura manométrica de 9 bar.</p> <p>Capacidad útil de almacenamiento: 500m3</p>		
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	No se exige en riesgo bajo	SI (por seguridad)	Se proyectan 2 BIE's de DN 25 Mmm (60 min)
Sistema de hidrantes exteriores:	cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial	Se requiere al exigirse en algunos sectores del establecimiento	Hidrantes columna seca Q = 500 L/min; Aut: 30 min
Extintores de incendios:	obligatorios área máxima hasta 600 m2(un extintor cada 200 m2 o fracción en exceso)	SI	extintores 34A-233B extintores CO2 Extintores agua -espuma 21A 183B
Sistema columna seca:	establecimiento industrial riesgo medio o alto con altura de evacuación > 15 m	NO (altura menor)	no se proyectan
Sistema rociadores automáticos:	No se exige en riesgo bajo	SI (por seguridad)	no se proyectan
Sistema de agua pulverizada:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de espuma física:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistemas de extinción por polvo:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:	No es de aplicación	NO	no se proyectan
Sistema de alumbrado de emergencia:	Vías de evacuación Locales de control Cuadros eléctricos	SI	luminarias emergencia 6w proyectors emergencia 4x20 w
Señalización:	Obligatorios	SI	Señales fotoluminiscentes

RESUMEN DE EQUIPAMIENTO

EQUIPAMIENTO	SECTORES						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Sistemas de evacuación humos:	X	X	X	X		X	
Sistemas automáticos de detección:	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas manuales de alarma de incendios:	X	X	X	X	X	X	X
Sistemas de comunicación de alarma: sirenas							
Sistemas de abastecimiento de agua PCI:	Grupo de bombeo y Deposito						
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	X	X	X	X	X	X	
Extintores polvo	X	X	X	X	X	X	X
Extintores CO2	X	X	X	X	X	X	X
Sistema de hidrantes exteriores:	X	X	X	X	X	X	X
Sistema columna seca:							
Sistema rociadores automáticos:	X	X	X	X		X	
Sistema de agua pulverizada:							
Sistema de espuma física:							
Sistemas de extinción por polvo:							
Sistema de extinción por agentes extintores gaseosos:							
Sistema de alumbrado de emergencia:	X	X	X	X	X	X	X
Señalización:	X	X	X	X	X	X	X

EQUIPAMIENTO	SECTORES						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 2 DN: 25 mm Aut: 60 min	Nº : 2 DN: 45 mm Aut: 60 min	Nº : 2 DN: 25 mm Aut: 60 min
Sistema de hidrantes exteriores:	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 500 L/min; Aut: 30 min	Q = 1500 L/min; Aut: 60 min	Q = 500 L/min; Aut: 30 min
Sistema rociadores automáticos:	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO

6. Medidas tomadas

SECTOR DE INCENDIOS Nº S1		ALMACÉN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIOS	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		2384,08 m ²	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		ALMACENAMIENTO	
Carga de Fuego (Mcal/m ²) o (MJ/m ²)		7503,81 MJ/m ²	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		ALTO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		7	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Superficie máx construida del sector: (m ²)	2.000	2436,31 NOTA 4: Conf. C con límites de parcela distancia > 10 m	CUMPLE
Requisitos constructivos y estructurales	Estructura portante: R-120 Puertas entre sectores: EI2 60-C5 Resistencia con otros sectores: EI-120 Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: EI-60 en un metro (vertical y horizontal). Si acomete a un quiebro de de la fachada con ángulo < 135º EI-30 en dos metros Franja en cubierta de 1 m: EI-60 con sectores Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: REI-240	Estructura portante: Estructura hormigon prefabricada R-120 Puertas: peatonales EI2 60-C5. resistencia con otros sectores : sector S2: bloque de hormigon REI-120. sector S4: bloque de hormigon REI-120. Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: bloque de hormigon REI-120.. Franja en cubierta: Pladur EI-120 Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: no aplica.	CUMPLE
Productos de revestimiento	En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable. En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.	suelo: capa hidratada Bfl-s1 d0 paredes: panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 Enfoscado con mortero y pintura plástica B s2-d0 techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0	CUMPLE
	Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable. Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorable	fachada : placas de hormigón prefabricado A1	Según el punto 3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A1
Productos incluidos en paredes y cerramientos	En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable. En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.	suelo: solera hormigón A1 paredes: bloque de hormigón con mortero A1 panel PIR B-s2 d0 techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0	CUMPLE Según el punto 3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A
	Riesgo bajo I configuración tipo C D-s3d0 (M3) o más favorable.	---	---
Otros productos	Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico o revistan conductos de aire acondicionado etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.	---	---
	Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.	cables libre de halogenos RZ1-K	CUMPLE

SECTOR DE INCENDIOS N° S2		ALMACEN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIO	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		848,88 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		ALMACENAMIENTO	
Carga de Fuego (Mcal/m²) ó (MJ/m²)		25886,34 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		ALTO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		8	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Superficie máx construida del sector: (m²)	2.000	848,88	CUMPLE
Requisitos constructivos y estructurales	<p>Estructura portante: R-120</p> <p>Puertas entre sectores : EI2 60-C5</p> <p>Resistencia con otros sectores:EI-120</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: EI-60 en un metro (vertical y horizontal). Si acomete a un quiebro de de la fachada con angulo < 135° EI-30 en dos metros</p> <p>Franja en cubierta de 1 m: EI-60 con sectores</p> <p>Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: REI-240</p>	<p>Estructura portante: Estructura hormigon prefabricada R-120</p> <p>Puertas : peatonales EI2 60-C5.</p> <p>resistencia con otros sectores : sector S1: bloque de hormigon REI-120. sector S3: bloque de hormigon REI-120.</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: bloque de hormigon REI-120..</p> <p>Franja en cubierta: Pladur EI-120</p> <p>Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: no aplica.</p>	CUMPLE
Productos de revestimiento	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: capa hidratada Bfl-s1 d0</p> <p>paredes: panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 Enfoscado con mortero y pintura plástica B s2-d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	CUMPLE
	<p>Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.</p> <p>Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable</p> <p>Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorable</p>	<p>fachada : placas de hormigón prefabricado A1</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A1</p>
Productos incluidos en paredes y cerramientos	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: solera hormigón A1</p> <p>paredes: bloque de hormigón con mortero A1 panel PIR B-s2 d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A</p>
	<p>Riesgo bajo I configuración tipo C</p> <p>D-s3d0 (M3) o más favorable.</p>	---	---
Otros productos	<p>Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico o revistan conductos de aire acondicionado etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.</p>	---	---
	<p>Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.</p>	<p>cables libre de halogenos RZ1-K</p>	CUMPLE

SECTOR DE INCENDIOS N°		S3		ALMACÉN PRODUCTO TERMINADO Y SERVICIO	
Establecimiento industrial Tipo				C	
Superficie				3338,24 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)				ALMACENAMIENTO	
Carga de Fuego (Mcal/m²) ó (MJ/m²)				7109,45 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)				ALTO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)				7	
CONCEPTO		REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA		
Superficie má construida del sector: (m²)		2.000	3338,24 NOTA 4: Conf. C con limites de parcela distancia > 10 m	CUMPLE	
Requisitos constructivos y estructurales		Estructura portante: R-120 Puertas entre sectores : EI2 60-C5 Resistencia con otros sectores:EI-120 Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: EI-60 en un metro (vertical y horizontal). Si acomete a un quiebro de de la fachada con angulo < 135° EI-30 en dos metros Franja en cubierta de 1 m: EI-60 con sectores Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: REI-240	Estructura portante: Estructura hormigon prefabricada R-120 Puertas : peatonales EI2 60-C5. resistencia con otros sectores : sector S2: bloque de hormigon REI-120. Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: bloque de hormigon REI-120.. Franja en cubierta: Pladur EI-120 Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: no aplica.	CUMPLE	
Productos de revestimiento		En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable. En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.	suelo: capa hidratada Bfl-s1 d0 paredes: panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 Entoscado con mortero y pintura plástica B s2-d0 techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0	CUMPLE	
		Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable. Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorable	fachada : placas de hormigón prefabricado A1	CUMPLE Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A1	
Productos incluidos en paredes y cerramientos		En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable. En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.	suelo: solera hormigón A1 paredes: bloque de hormigón con mortero A1 panel PIR B-s2 d0 techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0	CUMPLE Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A	
		Riesgo bajo I configuración tipo C D-s3d0 (M3) o más favorable.	---	---	
Otros productos		Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico o revistan conductos de aire acondicionado etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.	---	---	
		Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.	cables libre de halogenos RZ1-K	CUMPLE	

SECTOR DE INCENDIOS Nº	S4	SALA DE RESIDUOS	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		159,06 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		ALMACENAMIENTO	
Carga de Fuego (Mcal/m²) ó (MJ/m²)		9111,11 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		ALTO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		7	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Superficie máx construida del sector: (m²)	2.500	159,06	CUMPLE
Requisitos constructivos y estructurales	<p>Estructura portante: R-120</p> <p>Puertas entre sectores : EI2 60-C5</p> <p>Resistencia con otros sectores:EI-120</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: EI-60 en un metro (vertical y horizontal). Si acomete a un quiebro de de la fachada con angulo < 135º EI-30 en dos metros</p> <p>Franja en cubierta de 1 m: EI-60 con sectores</p> <p>Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: REI-240</p>	<p>Estructura portante: Estructura hormigon prefabricada R-120</p> <p>Puertas : peatonales EI2 60-C5.</p> <p>resistencia con otros sectores : sector S1: bloque de hormigon REI-120..</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: bloque de hormigon REI-120..</p> <p>Franja en cubierta: Pladur EI-120</p> <p>Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: no aplica.</p>	CUMPLE
Productos de revestimiento	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: capa hidratada Bfl-s1 d0</p> <p>paredes: panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 Enfoscado con mortero y pintura plástica B s2-d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	CUMPLE
	<p>Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.</p> <p>Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable</p> <p>Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorable</p>	<p>fachada : placas de hormigón prefabricado A1</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A1</p>
Productos incluidos en paredes y cerramientos	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: solera hormigón A1</p> <p>paredes: bloque de hormigón con mortero A1 panel PIR B-s2 d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A</p>
	<p>Riesgo bajo I configuración tipo C</p> <p>D-s3d0 (M3) o más favorable.</p>	---	---
Otros productos	<p>Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico o revistan conductos de aire acondicionado etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.</p>	---	---
	<p>Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.</p>	cables libre de halogenos RZ1-K	CUMPLE

SECTOR DE INCENDIOS Nº S5		SERVICIOS INDUSTRIALES	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		1754,60 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		PRODUCCION	
Carga de Fuego (Mcal/m²) ó (MJ/m²)		981,63 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		MEDIO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		3	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Superficie máx construida del sector: (m²)	4.000	1.754,6	CUMPLE
Requisitos constructivos y estructurales	<p>estructura portante: R-60</p> <p>puertas entre sectores : EI2 30-C5</p> <p>resistencia con otros sectores.EI-60</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: EI-30 en un metro (vertical y horizontal). Si acomete a un quiebro de de la fachada con angulo < 135º EI-30 en dos metros</p> <p>Franja en cubierta de 1 m: EI-30 con sectores</p> <p>resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: REI-180</p>	<p>Estructura portante: Estructura hormigon prefabricada R-120</p> <p>Puertas : peatonales EI2 60-C5.</p> <p>resistencia con otros sectores : sector S6: bloque de hormigón REI-120 sector S7: bloque de hormigon REI-120.</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: bloque de hormigon REI-120..</p> <p>Franja en cubierta: Pladur EI-120.</p> <p>Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: no aplica.</p>	CUMPLE
Productos de revestimiento	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: capa hidratada Bfl-s1 d0</p> <p>paredes: panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 Enfoscado con mortero y pintura plástica B s2-d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	CUMPLE
	<p>Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.</p> <p>Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable</p> <p>Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorable</p>	<p>fachada : placas de hormigón prefabricado A1</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A1</p>
Productos incluidos en paredes y cerramientos	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: solera hormigón A1</p> <p>paredes: bloque de hormigón con mortero A1 panel PIR B-s2 d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A</p>
	<p>Riesgo bajo I configuración tipo C</p> <p>D-s3d0 (M3) o más favorable.</p>	---	---
Otros productos	<p>Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico o revistan conductos de aire acondicionado etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.</p>	---	---
	<p>Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.</p>	cables libre de halogenos RZ1-K	CUMPLE

SECTOR DE INCENDIOS N° S6		LÍNEA EMBOTELLADORA	
Establecimiento industrial Tipo		C	
Superficie		6227,52 m2	
Actividad (Producción / Almacenamiento)		PRODUCCION	
Carga de Fuego (Mcal/m²) ó (MJ/m²)		1398,38 MJ/m2	
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)		MEDIO	
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)		4	
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Superficie máx construida del sector: (m²)	4.000	6227,52 NOTA 4: Conf. C con límites de parcela distancia > 10 m	CUMPLE
Requisitos constructivos y estructurales	<p>estructura portante: R-60</p> <p>puertas entre sectores : EI2 30-C5</p> <p>resistencia con otros sectores:EI-60</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: EI-30 en un metro (vertical y horizontal). Si acomete a un quiebro de de la fachada con angulo < 135° EI-30 en dos metros</p> <p>Franja en cubierta de 1 m: EI-30 con sectores</p> <p>resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: REI-180</p>	<p>Estructura portante: Estructura hormigon prefabricada R-120</p> <p>Puertas : peatonales EI2 60-C5.</p> <p>resistencia con otros sectores : sector S5: bloque de hormigon REI-120 sector S7: bloque de hormigon REI-120.</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: bloque de hormigon REI-120..</p> <p>Franja en cubierta: Pladur EI-120.</p> <p>Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: no aplica.</p>	CUMPLE
Productos de revestimiento	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: capa hidratada Bfl-s1 d0</p> <p>paredes: panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 Enfoscado con mortero y pintura plástica B s2-d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	CUMPLE
	<p>Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.</p> <p>Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable</p> <p>Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorable</p>	<p>fachada : placas de hormigón prefabricado A1</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A1</p>
Productos incluidos en paredes y cerramientos	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: solera hormigón A1</p> <p>paredes: bloque de hormigón con mortero A1 panel PIR B-s2 d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A</p>
	Riesgo bajo I configuración tipo C		
	D-s3d0 (M3) o más favorable.	---	---
Otros productos	<p>Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico o revistan conductos de aire acondicionado etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.</p>	---	---
	<p>Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.</p>	cables libre de halogenos RZ1-K	CUMPLE

SECTOR DE INCENDIOS Nº	S7	SALAS AUXILIARES	
Establecimiento industrial Tipo	C		
Superficie	173,23 m ²		
Actividad (Producción / Almacenamiento)	PRODUCCION		
Carga de Fuego (Mcal/m ²) ó (MJ/m ²)	333,33 MJ/m ²		
Nivel Riesgo (Bajo / Medio / Alto)	BAJO		
Tipo Riesgo (1 a 2 / 3 a 5 / 6 a 8)	1		
CONCEPTO	REAL DECRETO 2267/04	SOLUCIÓN PROYECTADA	
Superficie máx construida del sector: (m ²)	SIN LIMITE	173,2	CUMPLE
Requisitos constructivos y estructurales	<p>estructura portante: R-30</p> <p>puertas entre sectores : EI2 15-C5</p> <p>resistencia con otros sectores: EI-30</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: EI-15 en un metro (vertical y horizontal). Si acomete a un quiebro de de la fachada con angulo < 135º EI-30 en dos metros</p> <p>Franja en cubierta de 1 m: EI-15 con sectores</p> <p>resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: REI-120</p>	<p>Estructura portante: Estructura hormigon prefabricada R-120</p> <p>Puertas : peatonales EI2 60-C5.</p> <p>resistencia con otros sectores : sector S5: bloque de hormigon REI-120 sector S6: bloque de hormigon REI-120</p> <p>Pared que compartimentan sectores y acometan a fachada: bloque de hormigon REI-120..</p> <p>Franja en cubierta: Pladur EI-120.</p> <p>Resistencia al fuego de medianería con otro establecimiento: no aplica.</p>	CUMPLE
Productos de revestimiento	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: capa hidratada Bfl-s1 d0 gres porcelánico (A1)</p> <p>paredes: panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 Enfoscado con mortero y pintura plástica B s2-d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0 panel PIR (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	CUMPLE
	<p>Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.</p> <p>Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable</p> <p>Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorable</p>	<p>fachada : placas de hormigón prefabricado A1</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A1</p>
Productos incluidos en paredes y cerramientos	<p>En suelos: CFL-s1 (M2) o más favorable.</p> <p>En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.</p>	<p>suelo: solera hormigón A1</p> <p>paredes: bloque de hormigón con mortero A1 panel PIR B-s2 d0</p> <p>techos: panel sandwich (chapa galvanizada lacada 0,5 mm) B-s1 d0</p>	<p>CUMPLE</p> <p>Según el punto3.5 del anexo II del RD2267/2004 los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos se considerarán de clase A</p>
	<p>Riesgo bajo I configuración tipo C</p> <p>D-s3d0 (M3) o más favorable.</p>	---	---
Otros productos	<p>Los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico o revistan conductos de aire acondicionado etc., deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable.</p>	---	---
	<p>Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.</p>	cables libre de halogenos RZ1-K	CUMPLE

7. Evacuación de ocupantes y salidas de planta

7.1. Cálculo de la ocupación

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida como: $P = 1.10 p$, cuando $p < 100$;

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio.

SECTOR	RECINTOS INCLUIDOS	trabajadores previstos	P	Ocupación
S1	ALMACÉN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIO	15	1,1p	11
S2	ALMACEN MATERIAS AUXILIARES Y SERVICIO	12	1,1p	13
S3	ALMACEN PRODUCTO TERMINADO Y SERVICIO	10	1,1p	11
S4	SALA DE RESIDUOS	zona de ocupación nula	1,1p	0
S5	SERVICIO INDUSTRIALES	15	1,1p	17
S6	LÍNEA EMBOTELLADORA	15	1,1p	17
S7	SALAS AUXILIARES	10,00	1,1p	11
TOTAL				79

7.2. Cumplimiento de anchuras, capacidades y distancias exigidas

SECTOR	salidas y distancias según normativa	Nº salidas del sector independientes	Longitud máxima del recorrido evacuación	dimensiones de los medios de evacuación	Solución proyectada
S1	2 salidas -->50 m	>2	50 m	puertas y pasos : $A \geq P/200 \geq 0,8 \text{ m}$ ---> personas para $A = 0,8 \text{ m}$ ---> 160 personas máximo pasillos y rampas : $A \geq P/200 \geq 1 \text{ m}$ ---> personas para $A = 1 \text{ m}$ ---> 200 personas máximo puertas salida edificio o planta y las previstas para más 50 personas ---> abatibles de eje vertical y sistema de cierre no actua o dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga la evacuación sentido evacuación ---> 100 personas o más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada puertas de aperturas automáticas---> sistema en caso de fallo en la apertura o en el suministro de energía abra la puerta e impida su cierre (puertas rápidas)	salida $\geq 0,82 \text{ m}$ y ocupación asignada < 160 personas salidas ---> fácil apertura
S2	2 salidas -->25 m	>2	25 m		
S3	2 salidas -->50 m	>2	50 m		
S4	2 salidas -->25 m	>2	25 m		
S5	2 salidas -->50 m	>2	50 m		
S6	2 salidas -->50 m	>2	50 m		
S7	2 salidas -->50 m	>2	50 m		

8. Requisitos de caudales y reservas de agua

BASE DE CÁLCULO

Al tratarse todas las instalaciones hidráulicas de emisores, se aplicará la siguiente expresión:

$$Q = k\sqrt{\Delta P}$$

Siendo:

- Q : caudal circulante por el foco emisor, expresado en l/min (mientras que en el Sistema Internacional es en m³/h).
- K : coeficiente de proporcionalidad entre caudal y presión. Se emplearán las unidades l/s, m.c.a., aunque en el Sistema Internacional se expresa en m³/s, Pa. Específico para cada uno de los componentes, es por tanto necesario conocer su valor.
- ΔP : presión en el foco emisor en m.c.a (mientras que en el Sistema Internacional se emplea Pascales)

Como en ambas plantas coexisten varios sistemas de lucha contra incendios, el caudal y reserva de agua se calcularán considerando la simultaneidad de operación mínima que a continuación se establece, y que se resume en la tabla adjunta.

“Sistemas de BIE, de hidrantes y de rociadores automáticos [1] + [2] + [3]:

Suma de caudales del 50 por ciento requerido para hidrantes (0,5 Q_H) según tabla del apartado 7.2, y el requerido para rociadores automáticos (Q_{RA}).

Suma del 50 por ciento de la reserva de agua necesaria para hidrantes (0,5 R_H) y la necesaria para rociadores automáticos (R_{RA})”

o

CUADRO RESUMEN PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL (Q) Y RESERVA (R) DE AGUA CUANDO EN UNA INSTALACIÓN COEXISTEN VARIOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN

TIPO DE INSTALACIÓN	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMÁTICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
[1] BIE	Q_B/R_B	(a) Q_H/R_H (b) $Q_B + Q_H/R_B + R_H$ $0,5 Q_H + Q_{RA}, 0,5 R_H + R_{RA}$	Q_{RA}/R_{RA}		
[2] HIDRANTES	(a) Q_H/R_H (b) $Q_B + Q_H/R_B + R_H$ $0,5 Q_H + Q_{RA}, 0,5 R_H + R_{RA}$	Q_H/R_H	Q mayor R mayor (una instal.)	$0,5 Q_H + Q_{AP}/$ $0,5 R_H + R_{AP}$ $Q_{AP} + Q_E R_{AP} + R_E$	Q mayor, R mayor (una instalación)
[3] ROCIADORES AUTOMÁTICOS	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor R mayor (una instal.) $0,5 Q_H + Q_{AP}/ 0,5 R_H + R_{AP}$	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor, R mayor (una instalación)	Q mayor, R mayor (una instalación)
AGUA PULVERIZADA [4]		$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q mayor, R mayor (una instalación)	Q_{AP}/R_{AP}	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$
ESPUMA [5]		Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor, R mayor (una instalación)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q_E/R_E

Caudal total: $0,5 Q_H + Q_{RA} + 0,5 R_H + R_{RA}$

EQUIPAMIENTO	SECTORES						
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
Sistema de bocas de incendios equipadas (BIE's):	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 3 DN: 45 mm Aut: 90 min	Nº : 2 DN: 25 mm Aut: 60 min	Nº : 2 DN: 45 mm Aut: 60 min	Nº : 2 DN: 25 mm Aut: 60 min
Sistema de hidrantes exteriores:	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 2000 L/min; Aut: 90 min	Q = 500 L/min; Aut: 30 min	Q = 1500 L/min; Aut: 60 min	Q = 500 L/min; Aut: 30 min
Sistema rociadores automáticos:	SI	SI	SI	SI	NO	SI	NO

8.1. Sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE's)

A partir del RSCIEI, conocemos que el caudal que debe salir por las bocas de incendio y el tiempo de autonomía dependen del DN y el nivel de riesgo intrínseco.

- DN: 25 mm → Q = 100 l/min
- DN: 45 mm → Q = 200 l/min

SECTOR 1: $Q = 200 \text{ l/min} * 90 \text{ min} * 3 = 54.000 \text{ l} = 54 \text{ m}^3$

SECTOR 2: $Q = 200 \text{ l/min} * 90 \text{ min} * 3 = 54.000 \text{ l} = 54 \text{ m}^3$

SECTOR 3: $Q = 200 \text{ l/min} * 90 \text{ min} * 3 = 54.000 \text{ l} = 54 \text{ m}^3$

SECTOR 4: $Q = 200 \text{ l/min} * 90 \text{ min} * 3 = 54.000 \text{ l} = 54 \text{ m}^3$

SECTOR 5: $Q = 100 \text{ l/min} * 60 \text{ min} * 2 = 12.000 \text{ l} = 12 \text{ m}^3$

SECTOR 6: $Q = 200 \text{ l/min} * 60 \text{ min} * 2 = 24.000 \text{ l} = 24 \text{ m}^3$

SECTOR 7: $Q = 100 \text{ l/min} * 60 \text{ min} * 2 = 12.000 \text{ l} = 12 \text{ m}^3$

Caudal total para todas las BIE's:

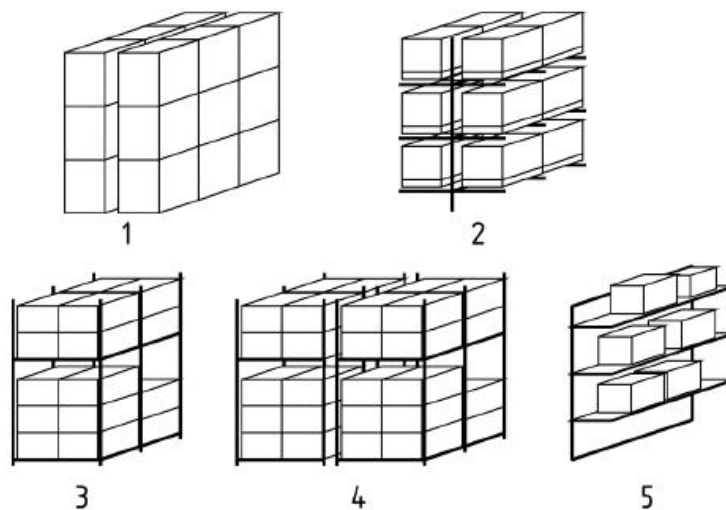
264 m³

8.2. Sistema de rociadores equipados

Para realizar un correcto dimensionado del sistema, debemos seguir los siguientes pasos:

- 1.- Clase de riesgo del local a proteger.
- 2.- Establecer la densidad de diseño.
- 3.- Distribución de rociadores y área de cobertura máxima.
- 4.- Trazado de la red.
- 5.- Sistema calculado íntegramente:
 - 5.1.- Elegir tipo de rociador
 - 5.2.- Presión de alimentación y caudal a emitir por cada rociador.
 - 5.3.- Determinación del número de rociadores a considerar en el cálculo.
 - 5.4.- Cálculo del caudal total inicial.

El dimensionado del sistema de rociadores debe hacerse para la zona más desfavorable en caso de incendio, puesto que se considera que no va a incendiarse la nave completa. En todos los sectores habrá un único puesto de control pues las áreas son menores que 12.000 m² (en el caso de los RO) y menores que 9.000 m² (en el caso de los RE).



Leyenda

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Almacenamiento libre (ST1) | 4 | Almacenamiento en palé autoportante (ST3) |
| 2 | Estantería paletizada (ST4) | 5 | Estantes sólidos o abiertos (ST 5/6) |
| 3 | Almacenamiento en palé autoportante (ST2) | | |

Perteneciendo las estanterías compactas a la configuración ST3 “Almacenamiento en palé autoportante”

TIPO DE ROCIADORES

Serán rociadores de respuesta rápida, permiten proteger los almacenes de estanterías instalándolos a nivel de techo y evitando así tener que instalar rociadores intermedios en éstas.



Rociador colgante ESFR K25

La norma NFPA-13 (Norma para la instalación de sistemas rociadores) sólo contempla la protección mediante rociadores ESFR para alturas de almacenamiento hasta 12,2 m en edificios de hasta 13,7 m de altura de techo (cumplen ambas exigencias).

8.2.1. Tipo de rociadores y características

SECTORES	CLASE DE RIESGO Y CATEGORÍA	DENSIDAD DE DISEÑO	ÁREA DE OPERACIÓN (m ²)	SUP. MAX POR ROCIADOR (m ²)	DISTANCIA ENTRE ROCIADORES	TIPO DE ROCIADOR	FACTOR K NOMINAL (l/min)	PRESIÓN MÍN DE DESCARGA
1	REA Categoría I Autonomía: 90 min	ST3, hmax = 5,7 m DD = 10 l/min*m ²	260,0	9,00	Máx: 3,7 m Mín: 2 m	Rociador convencional, pulverizador.	80	0,5
2	REA Categoría II Autonomía: 90 min	ST3, hmax = 4,2 m DD = 10 l/min*m ²					115	0,5
3	REA Categoría I Autonomía: 90 min	ST3, hmax = 5,7 m DD = 10 l/min*m ²					80	0,5
4	REA Categoría II Autonomía: 90 min	ST3, hmax = 4,2 m DD = 10 l/min*m ²					115	0,5
6	RO 2 Autonomía: 60 min	DD = 5,0 l/min*m ²	Mojada 144	12	Máx: 4 m Mín: 2 m	Rociador convencional, pulverizador, de techo, semiempotrado plano de pulverización empotrado, oculto y de pared.	80	0,35

8.2.2. Cálculos hidráulicos

Sectores	Densidad de diseño (l/min ²)	k	Área máx de roc (m ²)	Área op. (m ²)	Q teórico (l/min)	Reserva de agua (m ³)	Presión mín (bar)
1	10	80	9	260	2600	234	0,5
2	10	115	9	260	2600	234	0,5
3	10	80	9	260	2600	234	0,5
4	10	115	9	260	2600	234	0,5
6	5	80	12	144	720	64,8	0,35

Sectores	Área (m ²)	Nº total de rociadores	Nº roc del área más desfavorable	Caudal mínimo de un rociador (l/min)	Presión mínima del rociador más alejado	Superficie colector (m ²)	Diámetro colector (mm)	Superficie tubería col-roc (m ²)	Diámetro tubería col-roc (mm)
1	2384,08	192	29	90	1,0607	0,01083	117,45	0,00075	21,85
2	848,88	94	29	90	0,8847	0,01083	117,45	0,00075	21,85
3	3338,24	371	29	90	1,0607	0,01083	117,45	0,00075	21,85
4	159,06	18	29	90	0,8847	0,0108	117,45	0,00075	21,85
6	6227,52	519	12	60	0,8660	0,00300	61,80	0,00050	17,84

Donde:

- **Caudal teórico:** producto del área de operación y la densidad de diseño. (Q_t)
- **Reserva de agua:** producto del caudal teórico y el tiempo de autonomía.
- **N° de rociadores en la zona más desfavorable:** cociente entre el área de operación y la superficie máxima por rociador.
- **Caudal mínimo de un rociador:** cociente entre el caudal teórico y el número de rociadores del área desfavorable. (Q_{mr})
- **Presión mínima del rociador más alejado:** para el cálculo se hará uso de la siguiente fórmula

$$(Q_{mr}) = K * \sqrt{Pmi},$$

- **Diámetro colector** se obtiene de igualar el caudal teórico al producto de la velocidad del puesto de control, que tomamos como 4 m/s, y la superficie de éste. Siendo entonces la superficie

$$S = Q_t / v$$

Igualando la superficie a $\frac{D^2 * \pi}{4}$ obtenemos el diámetro

- **Diámetro de las tuberías que van del colector a los rociadores:** se procede de la misma manera que para el cálculo del diámetro del colector y puesto de control, pero con el caudal mínimo de un rociador y una velocidad aproximada de 2/s.

$$R_{RA} = 240 \text{ m}^3$$

$$Q_{RA} = 2600 \text{ l/min}$$

8.2.3. Disposición de los rociadores

Sectores	Ancho (m)	N° filas a lo ancho	Distancia entre rociadores (m)	Largo (m)	N° filas a lo largo	Distancia entre rociadores (m)	N° total de rociadores
1	45,00	13	3,45	49,59	14	3,51	182
2	45,00	13	3,45	40,15	11	3,65	143
3	45,00	13	3,45	69,66	19	3,66	247
4	10,00	3	3,33	15,00	5	3,00	15
6	45,00	12	3,75	129,68	33	3,92	396
Total							983

8.3. Hidrantes exteriores de columna seca

Hidrante en forma de columna que se conectará a la red general de distribución y emergerá del suelo. En ella estarán colocados los racores de conexión. El agua se introducirá en la columna solamente cuando se abra la válvula principal, situada bajo la línea del suelo. El hidrante estará compuesto por cabeza, cuerpo de válvula y, cuando sea necesario, carrete.

La red se deberá calcular hidráulicamente para poder suministrar los caudales eficaces mínimos y tiempos de autonomía en función de la superficie del sector de incendio y el nivel de riesgo, tal como se indican en la tabla siguiente:

SECTOR (m ²)	RIESGO BAJO		RIESGO MEDIO		RIESGO ALTO	
	N	Ta	N	Ta	N	Ta
300			2	90	2	90
1000	1	60	2	90	2	90
2000	2	60	2	90	4	90
3000	2	60	3	90	4	90
5000	3	60	4	90	6	90
>5000	3	60	5	90	7	90

Suponemos la utilización de las lanzas-boquillas del tipo 70/20 de triple efecto (chorro, pulverización y cortina con dispositivo de apertura y cierre):

Tipo de lanza	Caudal de agua l/min		Alcance horizontal m	
	7 bar	3,5 bar	7 bar	3,5 bar
19/5	25	18	15	10
25/5	25	18	15	10
25/7	80	57	17	12
25/9	140	100	20	15
45/12	280	200	26	18
45/14	350	250	32	22
70/16	440	312	34	25
70/20	600	425	35	27

Observando la tabla tenemos que, para tener 7 bares en punta de lanza, lo exigido por norma, es necesario un caudal de 600 l/min por cada salida de 70 mm.

El caudal de agua necesario para los hidrantes será:

$$C = Cm \times N^o$$

Siendo:

C: Caudal de agua necesario en l/min.

Cm: Caudal mínimo por salida de 70 mm en l/min.

Nº: Número de salidas de 70 mm.

SECTOR	AREA CONSTRUIDA (m2)	RIESGO	N	Ta	Q mínimo (l/min)	Reserva (m3)
S1	2384,08	ALTO	4	90	4800	432
S2	848,88	ALTO	2	90	2400	216
S3	3338,24	ALTO	6	90	7200	648
S4	159,06	ALTO	2	90	2400	216
S5	1754,60	MEDIO	2	90	2400	216
S6	6227,52	MEDIO	5	90	6000	540
S7	173,23	BAJO	1	60	1200	72
TOTAL			22			

Siendo Ta: Tiempo de autonomía

Las pérdidas de presión máximas en un hidrante son:

- 1 toma de 45 mm → $k > 550$
- 2 tomas de 45 mm → $k > 1100$
- 1 toma de 70 mm → $k > 1300$
- 2 tomas de 70 mm → $k > 2550$
- 1 toma de 100 mm → $k > 3000$

En nuestro caso y haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$Q = k \sqrt{P};$$

Para cada toma de 70 tendríamos, por tanto:

$$Q = 2550 \cdot (7)^{1/2}$$

$$Q = 6746,66 \text{ l/min}$$

Por lo que el caudal mínimo estará asegurado.

La red hidráulica que abastece a los **hidrantes** debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos **hidrantes** consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1.000 litros/minuto y una presión mínima de 10 m.c.a. (metros columna de agua)

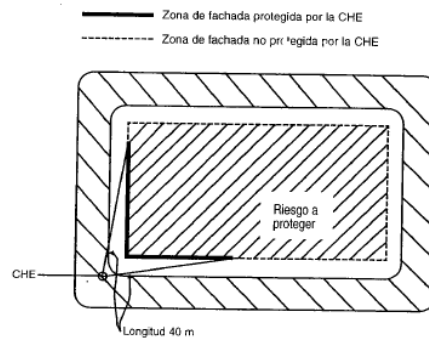
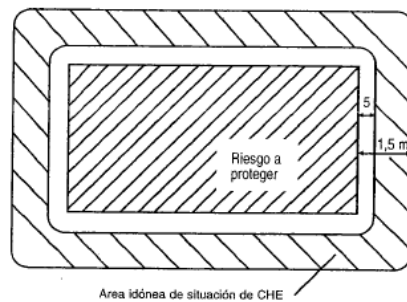
$$R_H = 240 \text{ m}^3$$

$$Q_H = 2000 \text{ l/min}$$

8.3.1. Implantación y distribución

La norma exige lo siguiente respecto a la ubicación de los hidrantes:

- La distancia entre un hidrante y el límite de la zona a proteger en dirección normal será entre 5 y 15 metros en dirección perpendicular a la fachada.
- La zona protegida por cada hidrante en el ámbito industrial es un círculo de radio 40 m. Al menos uno de los hidrantes tiene que tener una salida de 100 mm, generalmente el que está situado a la entrada del establecimiento industrial.
- La separación mínima es de 50 metros para ámbito industrial y de 100 metros para el urbano.
- Los hidrantes se instalarán en zonas de fácil acceso y con su correcta señalización para facilitar su visualización, según norma UNE 23033.
- La distancia máxima entre hidrantes será de 80 metros.



8.3.2. Características constructivas de la red

La red se dispondrá en anillo, con válvulas de seccionamiento que aseguren al menos el servicio de 3 CHE en el caso de averías parciales.

8.3.3. Abastecimiento de agua CHE

- a. El abastecimiento de agua habrá de ser del tipo SUPERIOR según la Regla Técnica de CEPREVEN para Abastecimientos de Agua contra Incendios R.T.2.-ABA 2002, siendo su tiempo de autonomía el Ta indicado en la Tabla 1, suponiendo el funcionamiento simultáneo de todas las salidas que, igualmente, se indican.
- b. Se podrá alimenta la instalación de CHE desde una Red General de Incendios común a otras instalaciones de protección siempre que en el cálculo del abastecimiento se hayan tenido en cuenta los mínimos requeridos por cada una de las instalaciones que han de funcionar simultáneamente y esta posibilidad esté admitida en cada una de las Reglas Técnicas específicas de las restantes instalaciones.

8.3.4. Equipo auxiliar complementario

8.3.4.1. Composición del equipo

El equipo auxiliar complementario preciso para una salida de 70 mm estará constituido por los siguientes elementos:

Mangueras: de acuerdo con la NORMA UNE 23.091.

- **1 tramo de manguera de 15 m de longitud y 70 mm de diámetro**
- 2 tramos de manguera de 15 m de longitud y 45 mm de diámetro

Lanzas: serán de material resistente a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión. Llevarán incorporado sistema de apertura y cierre y estarán provistas de boquilla que tenga la posibilidad de accionamiento para permitir la salida de agua en forma de chorro o pulverizada. De forma optativa dispondrán igualmente de una posición para permitir la protección de la persona que las utiliza.

- **1 lanza de 70 m**
- 2 lanzas de 45 m

8.4. Caudal total final

$$\text{Caudal total: } 0,5 Q_H + Q_{RA} + 0,5 R_H + R_{RA}$$

$$R_H = 240 \text{ m}^3$$

$$Q_H = 2000 \text{ l/min}$$

$$R_{RA} = 240 \text{ m}^3$$

$$Q_{RA} = 2600 \text{ l/min}$$

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Anejo nº 4. Cumplimiento de Medidas Mínimas de Accesibilidad

1. OBJETO

El presente apartado sirve de justificación de las soluciones de diseño adoptadas para cumplir con los requisitos básicos en materia de exigencias de accesibilidad, a los efectos de lo establecido en el reglamento que regula el Decreto 293/2009 del 7 de Julio por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Según el artículo 2 del presente Decreto:

	PROCEDE	NO PROCEDE
a. Instrumentos de ordenación urbanística		x
b. Obras de infraestructura y urbanización		x
c. Dotaciones, equipamientos e itinerarios en espacios naturales		x
d. <i>Espacios de utilización colectiva y concurrencia de público</i>		x
e. Implantaciones y alteraciones de mobiliario en edificios de la Administración pública		x
f. Zonas de uso colectivo en edificios que no se destinen a la concurrencia de público		x
g. Áreas de trabajo con obligación del cumplimiento de normativa laboral para discapacitados		x
h. Edificios o instalaciones fijas o eventuales con actividad temporal		x
i.- Viviendas para personas de movilidad reducida		x
j. Espacios de uso comunitario		x
k. Servicios de transporte público		x
l. Elementos de información y señalización urbanos		x

Espacios de utilización colectiva: aquellos que pueden ser utilizados por una o más personas y su uso no está limitado o restringido. No se consideran entre los referidos espacios aquellos que, aun pudiendo ser utilizados por más de una persona, se destinen al desarrollo de actividades privativas.

El caso que nos ocupa es el diseño y construcción de una planta de embotellado y un almacén para el alojamiento de vino; de uso totalmente privativo por parte de los dueños de las Bodegas; por tanto, queda justificada la innecesidad de justificación del presente reglamento en la edificación objeto de proyecto.

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Anejo nº 5. Justificación del Cumplimiento del DB-HS – “Salubridad”

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con los requisitos básicos en materia de salubridad establecidas en el artículo 13 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo).

Se establecen estos requisitos con el fin de reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y/o deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Las exigencias básicas de salubridad recogidas en el CTE se resumen en las siguientes:

		Procede	No procede
HS1	Protección frente a la humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos	X	
HS2	Recogida y evacuación de residuos	X	
HS3	Calidad del aire interior en los edificios	X	
HS4	Suministro de agua para el consumo	X	
HS5	Evacuación de gas	X	

- Nuevas edificaciones: Plantas de embotellado y almacén de vinos y licores
- Dimensiones:
 - o Planta de Embotellado: 170 x 45 m
 - o Planta de Almacén: 160 x 45 m
- Altura máxima a cabeza de pilar:
- Estructura principal de hormigón prefabricado
- Cubierta de panel sándwich espesor 60 mm con chapa de 0,5 mm de espesor y con núcleo de espuma de PIR Bs1d0
- Cerramiento a base de panel de hormigón prefabricado con aislamiento de espesor 16 mm

1. HS-1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Muros y suelos que estén en contacto con el terreno y cerramientos en contacto con aire exterior (fachadas y cubiertas) de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

1.2. DISEÑO DE MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

No procede al no existir muros interiores en contacto con el terreno. La edificación se proyecta sobre una plataforma elevada 1m respecto de la rasante.

1.3. DISEÑO DE SUELOS

De acuerdo con la tabla 2.3 y con el punto 2.1.1 en el que se indican los criterios para valorar la presencia de agua, se valora el grado de impermeabilidad de la zona según:

- ✓ Punto 2.1.1: presencia de agua **BAJA** ya que la cara inferior del elemento se encuentra por encima del nivel freático, variable entre las cotas -3,10 y -4,60 respecto a la cota finalizada de la edificación, 40cm por encima de la cota del terreno en contacto con el terreno, de la parcela según lo indicado en el estudio geotécnico que se adjunta en el anejo nº3.
- ✓ Tabla 2.3: grado de impermeabilidad 1, siguiendo las premisas de presencia de agua BAJA y coeficiente de permeabilidad $k < 10^{-3}$, según lo indicado en el estudio geotécnico que se adjunta en el anejo nº3.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Presencia de agua baja media alta

Coeficiente de permeabilidad del terreno

$k < 10^{-3}$ cm/s (01)

Grado de impermeabilidad

1 (02)

Tipo de muro

de gravedad flexorresistente pantalla

Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input type="checkbox"/> sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas s/ tabla 2.4

Sin condiciones

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de impermeabilidad	I1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	I2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	I3	I2+S1+S3+ V1	I2+S1+S3+ V1	I2+S1+S3+ V1+D3+D4	C1+C2+C3 +I2+D1+D2 +S1+S2+S3	C1+C2+C3 +I2+D1+D2 +S1+S2+S3	C2+C3+I2+ D1+D2+C1 +S1+S2+S3	C2+C3+I2+ D1+D2+C1 +S1+S2+S3	C1+C2+C3 +I2+D1+D2 +S1+S2+S3	C1+C2+I2+ +D1+D2+S1 +S2+S3
	I4	I2+S1+S3+ V1	I2+S1+S3+ V1+D4		C2+C3+I2+ D1+D2+P2+ S1+S2+S3	C2+C3+I2+ D1+D2+P2+ S1+S2+S3	C1+C2+C3 +I1+I2+D1+ D2+D3+D4 +P1+P2+S1 +S2+S3	C2+C3+I2+ D1+D2+P2+ S1+S2+S3	C2+C3+I2+ D1+D2+P2+ S1+S2+S3	C1+C2+C3 +D1+D2+D 3+D4+I1+I2 +P1+P2+S1 +S2+S3
	I5	I2+S1+S3+ V1+D3	I2+P1+S1+ S3+V1+D3		C2+C3+I2+ D1+D2+P2+ S1+S2+S3	C2+C3+I1+I 2+D1+D2+P 1+P2+S1+S 2+S3		C2+C3+D1 +D2+I2+P2 +S1+S2+S3	C2+C3+I1+I 2+D1+D2+P 1+P2+S1+S 2+S3	C1+C2+C3 +I1+I2+D1+ D2+D3+D4 +P1+P2+S1 +S2+S3

No obstante para el diseño de la solución constructiva se plantearán las siguientes condiciones, C2 + C3:

- ✓ C2 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse *hormigón de retracción moderada*. (se utilizará hormigón normal sin aditivos, controlando una retracción natural)
- ✓ C3 Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo. (se aplicará un tratamiento de cuarzo corindón como acabado de solera).

1.4. DISEÑO DE FACHADAS

Jerez de la Frontera (Cádiz) se encuentra en la zona pluviométrica de promedios **II** y en la zona eólica **C** en un terreno tipo **II** correspondiente a terreno llano sin obstáculos de envergadura, y, por tanto, entorno **E0**.

Estas premisas nos aportan el grado de exposición al viento (**V2**) para una altura < 15 m. Con este dato y mediante la siguiente tabla:

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 ⁽¹⁾	V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

En base a la información anterior, se establece el grado de impermeabilidad mínimo en 5, como puede comprobarse en la siguiente tabla:

Tabla 2.5 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

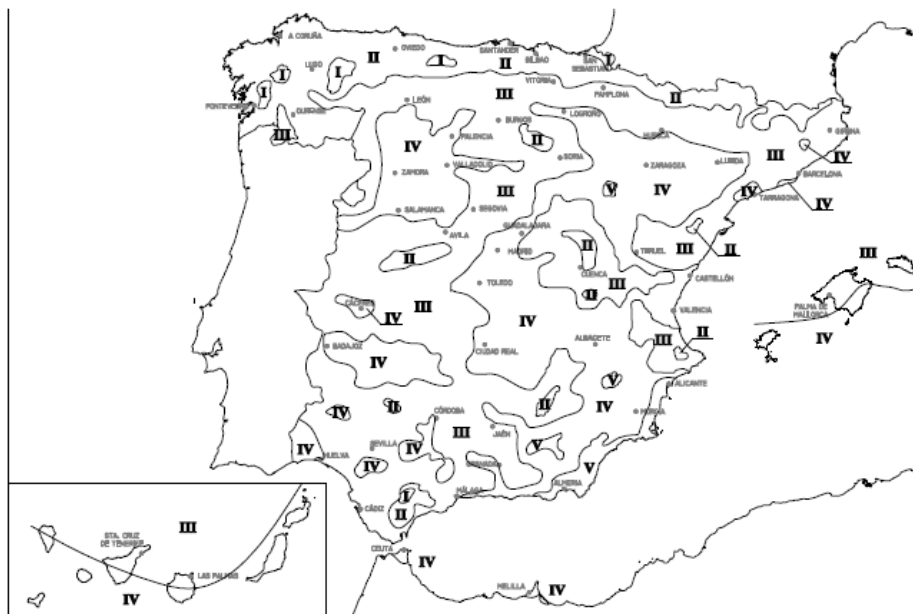


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual

Zona pluviométrica de promedios

II

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m
--	------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------

Zona eólica

<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input checked="" type="checkbox"/> C
----------------------------	----------------------------	---------------------------------------

Clase del entorno en el que está situado el edificio

<input checked="" type="checkbox"/> E0	<input type="checkbox"/> E1
--	-----------------------------

Grado de exposición al viento

<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3
-----------------------------	--	-----------------------------

Grado de impermeabilidad

<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
----------------------------	----------------------------	----------------------------	---------------------------------------	----------------------------

Revestimiento exterior

<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
-----------------------------	--

Condiciones de las soluciones constructivas s/ tabla 2.7

B2 + C1 +
J1 + N1

B2: Aislamiento interior a base de poliestireno expandido de 6mm

C1: Cerramiento de panel prefabricado de hormigón con aislamiento interior de 16cm de espesor

J1: Juntas machihembradas entre diferentes placas, selladas con material plástico, exterior e interiormente para estanqueidad total, desarrollado por fabricante de placas.

N1: Cara interior del cerramiento, de hormigón prefabricado liso de espesor mínimo 5mm.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

		Con revestimiento exterior	Sin revestimiento exterior				
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾		C1 ⁽¹⁾ +J1+N1			
	≤2			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2	B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1	

d. ⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.

1.5. DISEÑO DE CUBIERTAS, TERRAZAS Y BALCONES.

Las cubiertas de las edificaciones se solucionarán a base una cubierta inclinada formada mediante panel sándwich de cubierta de espesor 60mm con chapa de 0,5 mm y con núcleo de espuma PIR Bs1d0, dispuestas sobre correas de hormigón prefabricado.

El resumen de acabados e impermeabilización, así como de la construcción de las cubiertas se resume en las tablas siguientes:

Grado de impermeabilida

Único
Panel sándwich de 60mm

Tipo de cubierta:

<input type="checkbox"/> plana	<input checked="" type="checkbox"/> inclinada
<input type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida

Uso

<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> uso privado	<input type="checkbox"/> uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
<input checked="" type="checkbox"/> No transitable				
<input type="checkbox"/> Ajardinada				

Condición higrotérmica

Ventilada

Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico

Sistema de formación de pendiente

hormigón en masa

mortero de arena y cemento

hormigón ligero celular

hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

hormigón ligero de arcilla expandida

- hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
- hormigón ligero de picón
- arcilla expandida en seco
- placas aislantes
- elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
- chapa grecada
- elemento estructural (forjado, losa de hormigón)
- correas sobre pórticos

Pendiente

Formación de pendiente = 8%
<ul style="list-style-type: none"> • Solución panel Sándwich con chapa metálica de 0,5 mm, núcleo de PIR de y espesor de 60mm.

Aislante térmico

Material

Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, lacada ambas caras de 0,5 mm, con núcleo de espuma de PIR con un espesor total de 60 mm, sobre correas de hormigón prefabricado, i/p.p. de solapes, tapajuntas, accesorios de fijación, lima hoyas, cumbrera, baberos, remates laterales, encuentros de chapa pre lacada de 0,5 mm y 500mm de desarrollo medio, instalado, fijación con tornillería cadmiada protegida por el sistema de tapeta clipada con rotura de puente térmico mediante adhesivo de cinta celular; i/medios auxiliares y elementos de seguridad (redes de seguridad y línea de vida según normativa vigente), s/ NTE-QTG-8,9, 10 y 11. Medida en verdadera magnitud.

espesor

60
mm

Capa de impermeabilización

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- Lámina de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas

Impermeabilización con un sistema de placas

Solución panel sándwich con chapa

metálica

Tela asfáltica

No lleva

Capa separadora

Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles

Bajo el aislante térmico Bajo la capa de impermeabilización

Para evitar la adherencia entre:

La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos

La capa de protección y la capa de impermeabilización

La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización

Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

No lleva

Capa de protección

Impermeabilización con lámina auto protegida

Capa de grava suelta (05), (06), (07)

Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)

Solado fijo (07)

Baldosas recibidas con mortero

Capa de mortero

Adoquín sobre lecho de arena

Hormigón

Mortero filtrante

Otro:

Solado flotante (07)

Piezas apoyadas sobre soportes (06) Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado

Otro:

Capa de rodadura (07)

Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización

Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)

Capa de hormigón (07) Adoquinado Otro:

Tierra Vegetal (06), (07), (08)

No lleva

Tejado

Teja Pizarra Zinc Cobre Placa de fibrocemento Perfiles sintéticos

Aleaciones ligeras Otro:

2. HS-2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es directamente aplicable a edificios de viviendas de nueva construcción, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos debe realizarse un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección para demostrar la conformidad con las exigencias planteadas en la sección HS-2.

El caso que nos ocupa es el diseño y construcción de una planta de embotellado y almacén de uso totalmente privativo por parte de los propietarios de la finca, con generación específica de residuos, por lo que es aplicable el presente punto del documento.

3. HS-3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

3.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Procede: Normativa:

Aparcamientos y garajes	No existen	CTE DB HS 3
Oficinas y administración	Existen	RITE

Especificado en el ANEJO N°7.- Ventilación Industrial

4. HS-4 SUMINISTRO DE AGUA PARA EL CONSUMO

Esta instalación no es objeto de este proyecto.

5. HS-5 EVACUACION DE AGUAS

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

Las naves objetos constan de aseos y/o vestuarios, por tanto, será necesaria la instalación de un sistema de evacuación de aguas residuales.

Por otro lado, el agua de pluviales, recogida en la cubierta inclinada de ambas naves, será canalizada para verter directamente al exterior de la urbanización.

Sin embargo, ninguna de estas instalaciones son objeto de este proyecto.

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Anejo nº 6. Cálculo de Ventilación

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es identificar los locales industriales a ventilar, así como dimensionar las necesidades de renovación de aire, siempre cumpliendo los reglamentos específicos que le son de aplicación.

2. VENTILACIÓN SALAS NO CLIMATIZADAS Y ÁREAS INDUSTRIALES

Se procede al dimensionamiento de las necesidades de ventilación y extracción de las diferentes salas atendiendo a sus necesidades de forma individual; ateniendo a las características de las mismas, incluyendo ventilación natural y ventilación forzada según tipología, geometría y morfología de las salas.

2.1. REQUISITOS POR SALAS

Se resumen a continuación los requerimientos de las diferentes salas:

PLANTA DE ALMACÉN									
Sector	Dependencia	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	REN/H	Volumen a renovar (m ³ /h)	Total Vol a renovar por sector (m ³ /h)	Número de rejillas y disposición	Número de extractores y disposición
Sector 1	Recepción	840,70	7,50	6.305,25	6	37.831,50	37.831,50	Entrada de aire natural por 4 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	2 uds extractores centrifugos de 460 mm x 460 mm con caudal de extracción (22.000 m ³ /h)
Sector 2	Control	23,04	3,00	69,12	6	414,72	829,44	1 uds rejillas 500 mm x 300 mm (Q = 1.123 m ³ /h)	1 ud extractor eólico de Ø14" y 350mm de cuello con caudal de extracción (2.106 m ³ /h) que extrae el aire a través de un conducto que atraviesa ambas salas de oeste a este.
	Aseo 1	23,04	3,00	69,12	6	414,72		1 uds rejillas 500 mm x 300 mm (Q = 1.123 m ³ /h)	
Sector 2	Almacén botellas	1.320,70	7,50	9.905,25	6	59.431,50	59.431,50	Entrada de aire natural por 6 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	3 uds extractores centrifugos de 460 mm x 460 mm con caudal de extracción (22.000 m ³ /h)
Sector 3	Almacén etiquetas	194,00	7,50	1.455,00	6	8.730,00	35.370,00	Entrada de aire natural por 4 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	2 uds extractores centrifugos de 460 mm x 330 mm con caudal de extracción (18.500 m ³ /h)
	Almacén cartón	592,00	7,50	4.440,00	6	26.640,00			
Sector 4	Pasillo	336,78	7,50	2.525,85	6	15.155,10	15.155,10	Entrada de aire natural por 2 ud rejillas 900 mm x 900 mm (Q=8.000 m ³ /h)	1 uds extractores centrifugos de 380 mm x 380 mm con caudal de extracción (16.000 m ³ /h)
Sector 5	Almacén producto terminado	2.189,30	7,50	16.419,75	6	98.518,50	98.518,50	Entrada de aire natural por 10 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	5 uds extractores centrifugos de 460 mm x 460 mm con caudal de extracción (22.000 m ³ /h)
Sector 6	Expedición	804,30	7,50	6.032,25	6	36.193,50	36.193,50	Entrada de aire natural por 4 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	2 uds extractores centrifugos de 460 mm x 330 mm con caudal de extracción (18.500 m ³ /h)
Sector 7	Control	48,18	3,00	144,54	6	867,24	1.739,34	1 uds rejillas 500 mm x 300 mm (Q = 1.123 m ³ /h)	1 ud extractor eólico de Ø14" y 350mm de cuello con caudal de extracción (2.106 m ³ /h)
	Aseo 2	24,19	3,00	72,57	6	435,42		1 uds rejillas 500 mm x 300 mm (Q = 1.123 m ³ /h)	
	Descanso camioneros	24,26	3,00	72,78	6	436,68		1 uds rejillas 500 mm x 300 mm (Q = 1.123 m ³ /h)	

PLANTA DE EMBOTELLADO									
Sector	Dependencia	Superficie (m ²)	Altura (m)	Volumen (m ³)	REN/H	Volumen a renovar (m ³ /h)	Total Vol a renovar por sector (m ³ /h)	Número de rejillas y disposición	Número de extractores y disposición
Sector 1	Control	50,19	3,00	150,57	6	903,42	903,42	Entrada de aire natural por 1 uds rejillas 500 mm x 300 mm y caudal (Q = 1.123 m ³ /h)	1 ud extractor eólico de Ø14" y 350mm de cuello con caudal de extracción (2.106 m ³ /h)
Sector 2	Sala de curas	47,69	3,00	143,07	6	858,42	858,42	Entrada de aire natural por 1 uds rejillas 500 mm x 300 mm y caudal (Q = 1.123 m ³ /h)	1 ud extractor eólico de Ø14" y 350mm de cuello con caudal de extracción (2.106 m ³ /h)
Sector 3	Taller	188,88	7,00	1.322,16	6	7.932,96	7.932,96	Entrada de aire natural por 1 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	1 uds extractores centrífugos de 320 mm x 240 mm con caudal de extracción (8.000 m ³ /h)
Sector 4	Vestuario 1	118,82	3,00	356,46	6	2.138,76	6.416,28	1 uds rejillas 600 mm x 600 mm y caudal (Q = 3.000 m ³ /h)	1 uds extractores centrífugos de 270 mm x 200 mm con caudal de extracción (6.500 m ³ /h)
	Vestuario 2	118,82	3,00	356,46	6	2.138,76		1 uds rejillas 600 mm x 600 mm y caudal (Q = 3.000 m ³ /h)	
	Vestuario 3	118,82	3,00	356,46	6	2.138,76		1 uds rejillas 600 mm x 600 mm y caudal (Q = 3.000 m ³ /h)	
Sector 5	Descanso personal	165,75	3,00	497,25	6	2.983,50	6.013,62	1 uds rejillas 600 mm x 600 mm y caudal (Q = 3.000 m ³ /h)	1 uds extractores centrífugos de 270 mm x 200 mm con caudal de extracción (6.500 m ³ /h)
	Vestuario Bodega	66,54	3,00	199,62	6	1.197,72		1 uds rejillas 600 mm x 600 mm y caudal (Q = 3.000 m ³ /h)	
	Área Adm. Bod	101,80	3,00	305,40	6	1.832,40		1 uds rejillas 600 mm x 600 mm y caudal (Q = 3.000 m ³ /h)	
Sector 6	Servicios Ind.	102,82	7,00	719,74	6	4.318,44	22.147,44	Entrada de aire natural por 3 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	1 uds extractores centrífugos de 460 mm x 460 mm con caudal de extracción (22.000 m ³ /h)
	Depósitos	424,50	7,00	2.971,50	6	17.829,00			
Sector 7	Área despaletizado	1.239,17	7,00	8.674,19	6	52.045,14	52.045,14	Entrada de aire natural por 6 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	3 uds extractores centrífugos de 460 mm x 460 mm con caudal de extracción (22.000 m ³ /h)
Sector 8	Área de llenado	2.758,66	7,00	19.310,62	6	115.863,72	115.863,72	Entrada de aire natural por 12 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	6 uds extractores centrífugos de 460 mm x 460 mm con caudal de extracción (22.000 m ³ /h)
Sector 9	Área de envasado	1.768,69	7,00	12.380,83	6	74.284,98	74.284,98	Entrada de aire natural por 8 uds rejillas 1000 mm x 1000 mm y caudal (Q = 10.000 m ³ /h)	4 uds extractores centrífugos de 460 mm x 460 mm con caudal de extracción (22.000 m ³ /h)
Sector 10	Sala de catas	40,10	3,00	120,30	6	721,80	721,80	Entrada de aire natural por 1 uds rejillas 500 mm x 300 mm y caudal (Q = 1.123 m ³ /h)	1 ud extractor eólico de Ø14" y 350mm de cuello con caudal de extracción (2.106 m ³ /h)
Sector 11	Sala de control de calidad	40,10	3,00	120,30	6	721,80	721,80	Entrada de aire natural por 1 uds rejillas 500 mm x 300 mm y caudal (Q = 1.123 m ³ /h)	1 ud extractor eólico de Ø14" y 350mm de cuello con caudal de extracción (2.106 m ³ /h)
Sector 12	Laboratorio	40,10	3,00	120,30	6	721,80	721,80	Entrada de aire natural por 1 uds rejillas 500 mm x 300 mm y caudal (Q = 1.123 m ³ /h)	1 ud extractor eólico de Ø14" y 350mm de cuello con caudal de extracción (2.106 m ³ /h)
Sector 13	Sala de reuniones	40,10	3,00	120,30	6	721,80	721,80	Entrada de aire natural por 1 uds rejillas 500 mm x 300 mm y caudal (Q = 1.123 m ³ /h)	1 ud extractor eólico de Ø14" y 350mm de cuello con caudal de extracción (2.106 m ³ /h)

RESUMEN:

Dependencia	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Volumen a renovar (m ³ /h)
Planta de Embotellado	7.431,55	48.225,53	289.353,18
Planta de Almacén	6.420,49	47.511,48	285.068,88

REJILLAS	Cantidad Almacén	Cantidad Embotellado
500 mm x 300 mm Q = 1.123 m ³ /h	5	6
600 mm x 600 mm Q = 3.000 m ³ /h	-	6
900 mm x 900 mm Q = 8.000 m ³ /h	2	-
1.000 mm x 1.000 mm Q = 10.000 m ³ /h	28	30
TOTAL	35	42

EXTRACTORES	Cantidad Almacén	Cantidad Embotellado
Extractores eólicos de $\phi 14''$ y 350 mm de cuello Q = 2.106 m ³ /h	2	6
Extractores centrifugo 270 mm x 200 mm Q = 6.500 m ³ /h	-	2
Extractores centrifugo 320 mm x 240 mm Q = 8.000 m ³ /h	-	1
Extractores centrifugo 380 mm x 380 mm Q = 16.000 m ³ /h	1	-
Extractores centrifugo 460 mm x 330 mm Q = 18.500 m ³ /h	4	-
Extractores centrifugo 460 mm x 460 mm Q = 22.000 m ³ /h	10	14
TOTAL	17	23

3. REJILLAS Y EXTRACTORES

3.1. REJILLAS TAE (TOMA DE AIRE EXTERIOR)

Proyecto: Proyecto de Obra Civil de la Nueva Planta de Embotellado y Almacenes en la Bodega W&H
 Cliente:
 Fecha: 11/06/2021

TRADAIR

Agradecemos su interés en los productos TRADAIR.

En esta propuesta encontrarás el siguiente contenido:

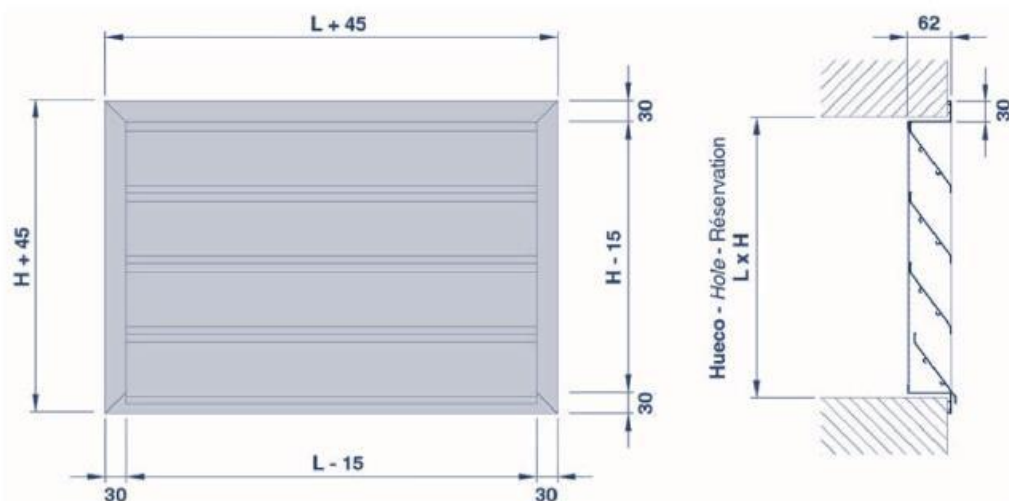
Su referencia	Selección de producto	Cantidad
Item 1	TAE 500 X 300	11

TAE 500 X 300



Toma de aire en aluminio, simple deflexión con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45º separadas entre si 100 mm. Incluida una malla metálica antipajaros.
 Accesorios

Caudal de aire	1123 m ³ /h
Superficie efectiva	0,052 m ²
Velocidad efectiva	6,0 m/s
Pérdida de carga	60 Pa
Potencia sonora	35 dB(A)
Dimensiones	L=500; H=300



Proyecto: Proyecto de Obra Civil de la Nueva Planta de Embotellado y Almacenes en la Bodega W&H
 Cliente:
 Fecha: 13/06/2021

TRADAIR

Agradecemos su interés en los productos TRADAIR.

En esta propuesta encontrarás el siguiente contenido:

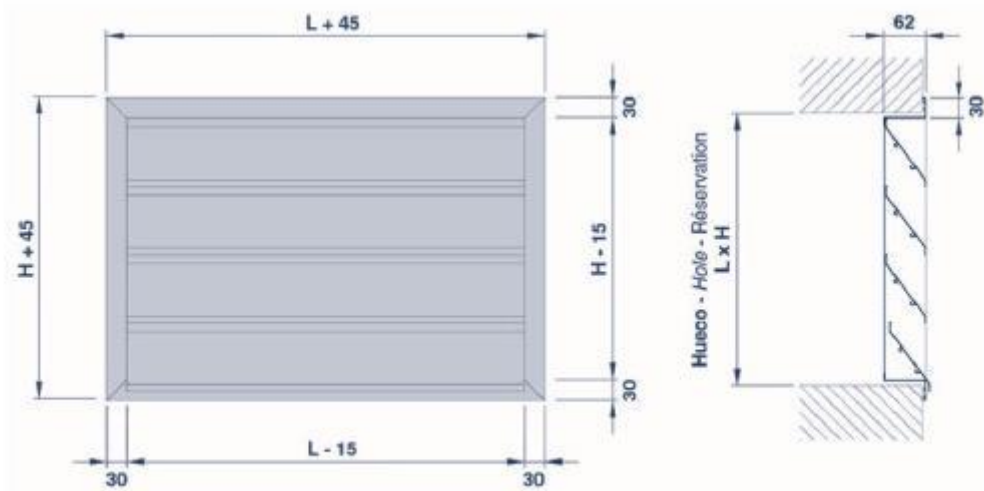
Su referencia	Selección de producto	Cantidad
Item 1	TAE 600 X 600	6

TAE 600 X 600



Toma de aire en aluminio, simple deflexión con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45º separadas entre si 100 mm. Incluida una malla metálica antipajaros.
 Accesorios

Caudal de aire	3000 m ³ /h
Superficie efectiva	0,157 m ²
Velocidad efectiva	5,3 m/s
Pérdida de carga	47 Pa
Potencia sonora	32 dB(A)
Dimensiones	L=600; H=600



Agradecemos su interés en los productos TRADAIR.

En esta propuesta encontrarás el siguiente contenido:

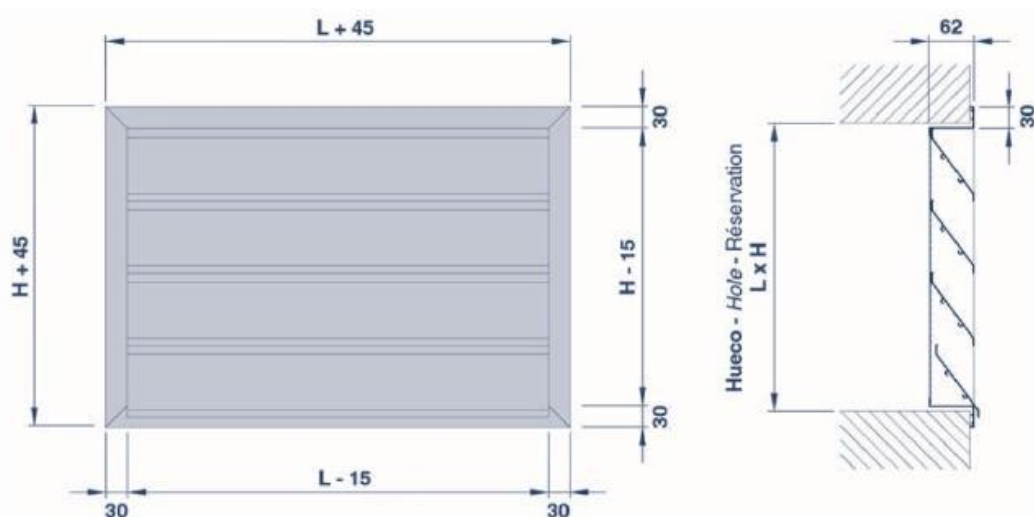
Su referencia	Selección de producto	Cantidad
Item 2	TAE 900 X 900	2

TAE 900 X 900



Toma de aire en aluminio, simple deflexión con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45o separadas entre si 100 mm. Incluida una malla metálica antipajaros.
Accesorios

Caudal de aire	8000 m ³ /h
Superficie efectiva	0,379 m ²
Velocidad efectiva	5,9 m/s
Pérdida de carga	57 Pa
Potencia sonora	37 dB(A)
Dimensiones	L=900; H=900



Proyecto: Proyecto de Obra Civil de la Nueva Planta de Embotellado y Almacenes en la Bodega W&H
 Cliente:
 Fecha: 13/06/2021

TRADAIR

Agradecemos su interés en los productos TRADAIR.

En esta propuesta encontrarás el siguiente contenido:

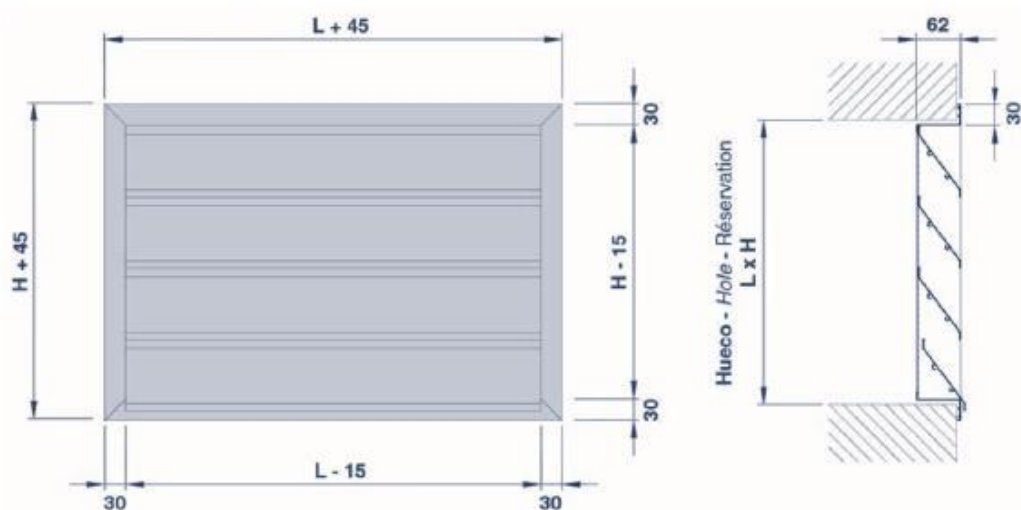
Su referencia	Selección de producto	Cantidad
Item 3	TAE 1000 X 1000	2

TAE 1000 X 1000



Toma de aire en aluminio, simple deflexión con aletas antilluvia, fijas, horizontales, inclinadas a 45º separadas entre si 100 mm. Incluida una malla metálica antipajaros.
 Accesorios

Caudal de aire	10000 m ³ /h
Superficie efectiva	0,475 m ²
Velocidad efectiva	5,9 m/s
Pérdida de carga	57 Pa
Potencia sonora	37 dB(A)
Dimensiones	L=1000; H=1000



3.2.EXTRACTORES



EXTRACTOR EÓLICO ECOLÓGICO

Descripción técnica

- *Fabricados totalmente en aluminio (Dureza H-24).*

Este material brinda ventajas difíciles de encontrar combinadas en un solo producto. Estas ventajas son su *gran durabilidad sin mantenimiento*, su probada *resistencia a la corrosión* (especialmente en ambientes agresivos industriales o marinos), y su *poder aislante* (consecuencia de su capacidad de reflexión de los rayos y su baja emisividad).

- *Montados sobre dos rodamientos prelubricados y sellados (NSK ó similar).*

Rodamientos que tienen el *certificado de calidad ISO 9001*.

- *Remaches de aluminio*

El tipo de remaches utilizado es de uso múltiple "por excelencia". Es decir, con sólo un tamaño se cubre un espesor a remachar grande. Además entre sus características destacamos que dicho remache ofrece un relleno completo del taladro que garantiza un remachado seguro también en los casos de ser grande la tolerancia de los taladros y un bloqueo doble del resto del vástago. Debido a estas propiedades, los *remachados son estancos al agua*.

Propiedades del aluminio a tener en cuenta

- **Durabilidad**

El aluminio es altamente resistente a la corrosión atmosférica debido a que, por su gran afinidad química con el oxígeno, forma espontáneamente al aire una capa de óxido fina, impermeable, resistente y muy adherente al metal, que impide que el ataque progrese.

- **Peso**

La característica más conocida de aluminio es su bajo peso. Con una densidad de 2,7 g/cm³ equivalente a casi un tercio de la del acero, es el metal más liviano comúnmente usado en construcción.

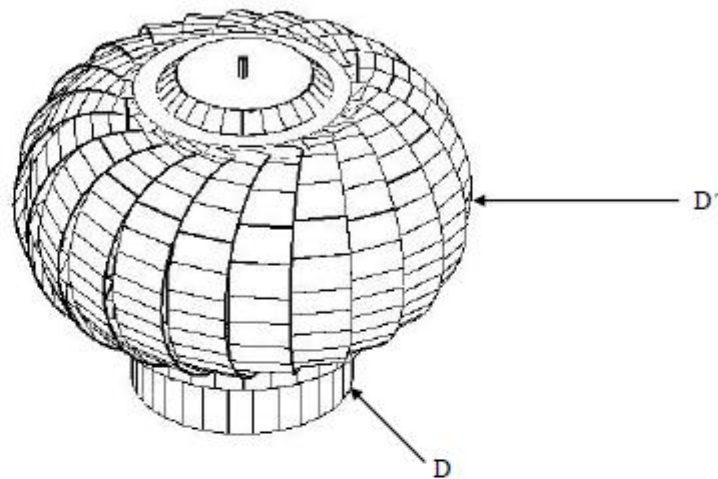
- **Ecología**

El aluminio es 100% reciclable.

- **Comportamiento frente al fuego**

Las aleaciones de aluminio han sido clasificadas como materiales no combustibles, por lo que son aceptadas como material de construcción sin reservas.

*Congestec Medio Ambiente, S.L. B-11599834
C/Ingeniero Ruiz de la Cuesta nº 7,
11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)
Tel: 956547875 Fax: 956547876
www.eccoextractores.com*



Dimensiones

Modelo 20''	Diámetro conducto salida (D)	Altura	Diámetro máximo (D')
mm	500	520	570

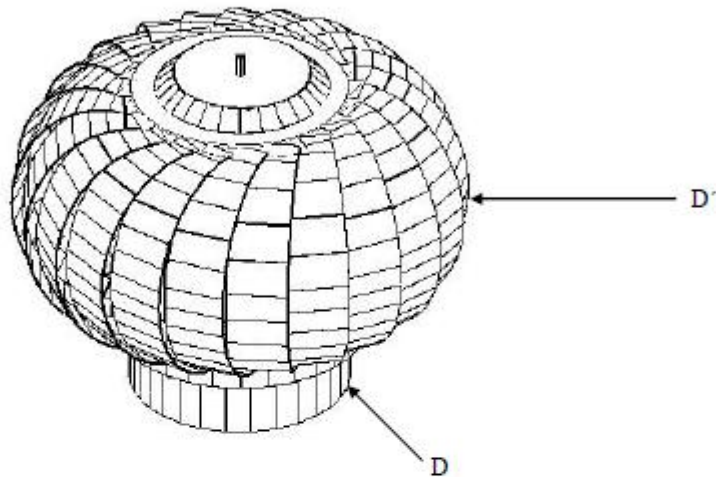
Capacidades de extracción

Modelo 20''	
Velocidad viento (km/h)	Capacidad de extracción (m ³ /h)
0	590
5	1.496
10	2.430
15	3.365
20	4.299

*Los valores arriba mencionados son aproximados

Congestec Medio Ambiente, S.L. B-11599834
 C/Ingeniero Ruiz de la Cuesta nº 7,
 11500 El Puerto de Santa María (Cádiz)
 Tel: 956347875 Fax: 956347876
www.eccoextractores.com

DIMENSIONES Y CAPACIDADES DE EXTRACCIÓN



Dimensiones

Modelo	Diámetro conducto de salida (D)	Altura	Diámetro máx. (D')
14"	350	440	440
mm			

Capacidades de Extracción

Modelo 14"	
Velocidad del viento (km/h)	Capacidad de extracción (m ³ /h)
0	344
5	733
10	1.191
15	1.649
20	2.106

* Los valores arriba indicados son aproximados

EXTRACTORES CENTRÍFUGOS DE BAJA PRESIÓN SIN MOTOR Serie CBP



Configuración constructiva de los modelos CBP-RC

Ventiladores centrífugos de doble aspiración, fabricados en chapa de acero galvanizado, rodete de álabes hacia adelante y eje con salida por ambos lados para incorporar el motor a transmisión.

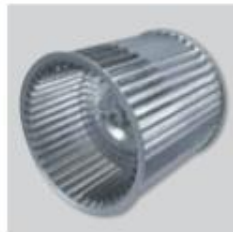
Otros datos

Disponibilidad de versiones dobles, triples, reforzadas o de simple oído. Los pies soporte (accesorio), permiten cuatro posiciones de la boca de descarga. Los modelos estándar no incorporan ni el motor ni la transmisión.

Bajo pedido se pueden suministrar con motor y transmisión; para ello debe indicarse la potencia del motor requerida y las revoluciones del rodete deseadas.

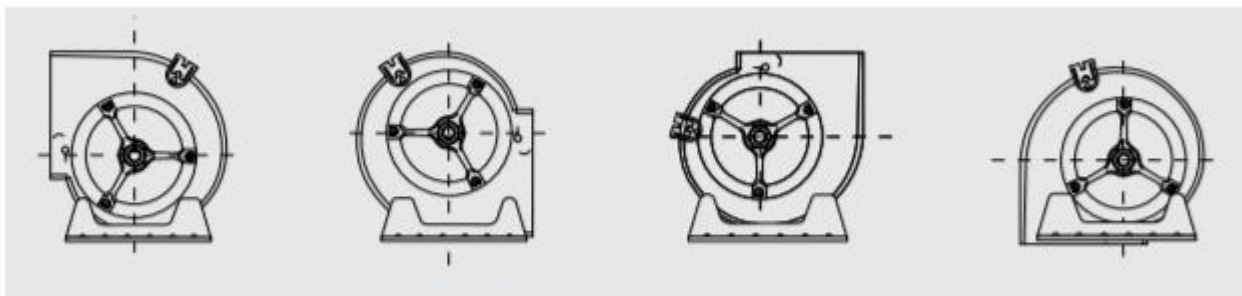


Gran robustez
Soporte del eje reforzado, de una pieza, con rodamientos a bolas.



Rodete equilibrado dinámicamente según norma ISO 1940, para reducir el ruido y evitar vibraciones.

ORIENTACIONES



Los pies soporte (accesorio) permiten cuatro posiciones de la boca de descarga.

EXTRACTORES CENTRÍFUGOS DE BAJA PRESIÓN SIN MOTOR

Serie CBP

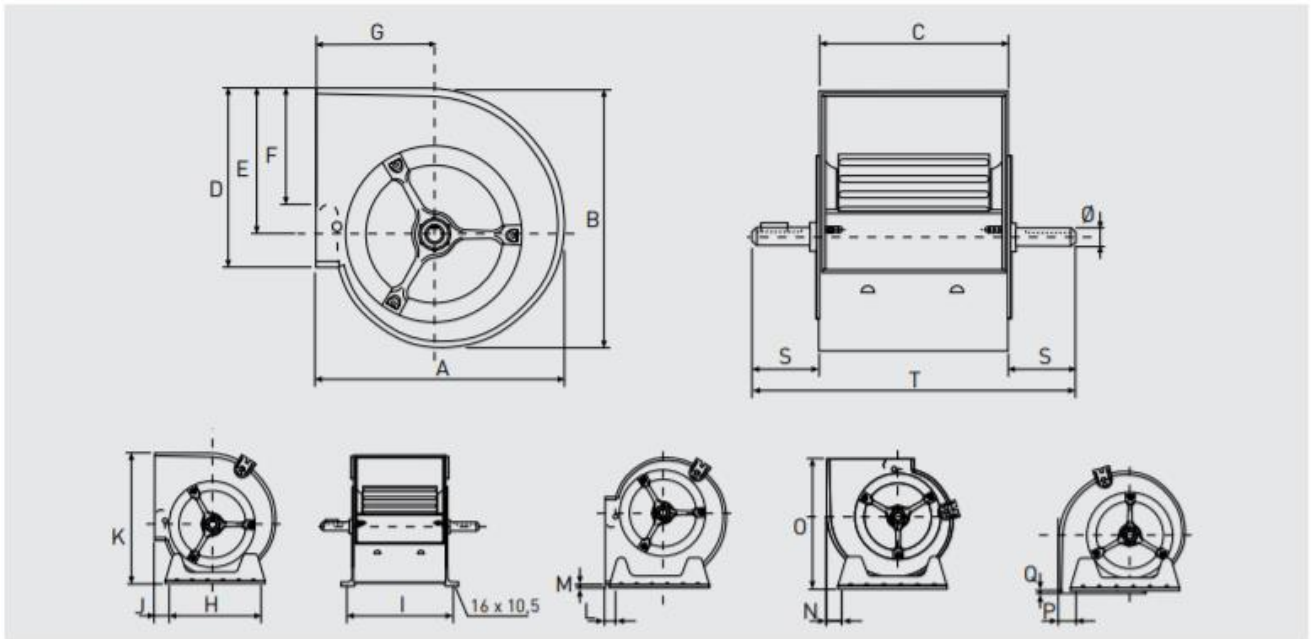


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Es imprescindible comprobar que las características eléctricas (voltaje, intensidad, frecuencia, etc.) del motor que aparecen en la placa del mismo son compatibles con las de la instalación.

Modelo	Equivalencia (mm)	Velocidad máxima recomendada (r.p.m.)	Caudal máximo (m³/h)	Peso (kg)
CBP-7/7	180/180	2400	2.800	5
CBP-9/7	240/180	2500	6.000	8
CBP-9/9	240/240	2100	7.000	9
CBP-10/8	270/200	2500	6.500	10
CBP-10/10	270/270	1900	7.900	11
CBP-12/9	320/240	2000	8.000	14
CBP-12/12	320/320	1500	10.000	16
CBP-15/11	380/280	2000	12.500	20
CBP-15/15	380/380	1200	16.000	23
CBP-18/13	460/330	1200	18.500	28
CBP-18/18	460/460	950	22.000	33

DIMENSIONES (mm)



Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	S	T	Ø
CBP-7/7	307	327	232	207	187	148	146	227	259	20,6	329,3	17,5	4,5	32	309,5	14,5	4,7	49	330	20
CBP-9/7	380	392	232	260	221	180	184	296	259	68,5	395,5	68,5	39	34,5	382	34,5	6	79	390	20
CBP-9/9	380	392	300	260	218	180	184	296	327	68,5	395,5	68,5	39	34,5	382	34,5	6	60	420	20
CBP-10/8	422	441	266	289	247	213	201	339	293	67	450,5	67	40	39	427	39	8	62	390	20
CBP-10/10	422	441	333	289	247	213	201	339	360	67	450,5	67	40	39	427	39	8	63,5	460	20
CBP-12/9	493	524	311	341	293	240	229	407	338	69,5	528	69,5	38,4	40,5	496,4	41,4	4,5	59,5	430	25
CBP-12/12	493	524	396	341	293	240	229	407	423	69,5	528	69,5	38,4	40,5	496,4	41,4	4,5	70	536	25
CBP-15/15	573	613	473	403	343	270	267	494	499,5	62,5	625	68,5	37	44,5	575	48,5	8	71	615	25
CBP-18/18	685	743	556	479	418	290	314	608	585	44,2	751	52,5	44	91,4	689,4	91,4	4,6	68	692	25

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Anejo nº 7. Justificación del Cumplimiento de “Protección contra el Ruido”

1. OBJETO

El objeto del requisito básico “Protección frente al 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.

Se trata de conseguir que el edificio objeto del presente proyecto tenga unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido de vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El presente ANEJO sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias de protección frente al ruido (HR), establecidas en el artículo 10 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo), y del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, Junta de Andalucía, “Reglamento de Protección contra la contaminación acústica” y a la Corrección de errores publicada en BOJA el 28/06/04.

Según el punto II del documento básico HR, ámbito de aplicación, en su versión 20 de diciembre de 2019 con comentarios del Ministerio de Fomento, se expone que:

II Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;

El DB HR no especifica valores límite de aislamiento acústico para los recintos ruidosos. Sin embargo, deben cumplirse los valores límite de ruido especificados por la Ley del Ruido, en concreto en el RD 1367/2007. En algunos casos, los recintos ruidosos suelen regularse por otros reglamentos como ordenanzas municipales, que deben cumplirse además de lo que especifica la Ley del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

Los recintos ruidosos son aquellos en los que el nivel medio de presión sonora estandarizado es mayor o igual que 80 dBA. Si el recinto tiene un nivel de presión sonora estandarizado ponderado A, comprendido entre 70 y 80 dBA se considera como recinto de actividad.

Ejemplos de recintos ruidosos son: recintos de uso industrial, locales con equipos de reproducción sonora o audiovisuales, locales donde se realicen actuaciones en directo, talleres mecánicos, etc.

El caso que nos ocupa es el diseño y construcción de una planta de embotellado y un almacén para dichas botellas de vino. Analizando la actividad del proyecto, asimilable a un “uso industrial”, podría quedar justificada la innecesidad de justificación del presente reglamento en la edificación objeto de proyecto.

En paralelo, los nuevos edificios lindan con el arroyo de la Loba y las Bodegas W&H, por lo que no se hace necesario justificar medidas constructivas para la atenuación de ruido desde el exterior, debido a su práctica inexistencia.

Respecto a la justificación del DECRETO 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, se indica en su artículo 2, Ámbito de aplicación:

Artículo 2. Ámbito de aplicación.

El presente Reglamento será de aplicación a cualquier infraestructura, instalación, maquinaria o proyecto de construcción, así como a las actividades de carácter público o privado, incluidas o no en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, que se pretendan llevar a cabo o se realicen en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía y produzcan o sean susceptibles de producir contaminación acústica por ruidos o vibraciones, con las siguientes excepciones, conforme a lo dispuesto en el artículo 67.2 de la Ley 7/2007, de 9 de julio:

a) Las actividades militares, que se regirán por su legislación específica.

b) Las actividades domésticas o comportamientos de la vecindad cuando la contaminación producida por aquellos se mantenga dentro de los límites permitidos en las ordenanzas municipales o, en su defecto, en los usos locales.

c) La actividad laboral, respecto de la contaminación acústica producida por ésta en el correspondiente lugar de trabajo, que se regirá por lo dispuesto en la legislación laboral.

		Procede	No procede
HR	Aplicación en todas las obras de nuevas edificaciones, rehabilitaciones y reformas integrales.		X
DECRETO 6/2012	Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía		X

2. ESTUDIO PREVIO DE EMISIONES SONORAS

En este apartado se identifican los focos de emisión sonora, el nivel de emisión de cada uno y las interacciones entre los distintos focos que forman conjuntos sonoros. Así mismo, se determina el nivel de atenuación y valores finales de emisión de los conjuntos.

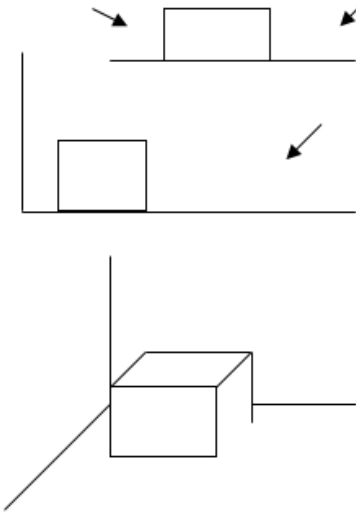
Se indican los focos de ruidos previstos en proyecto que puedan generar un nivel sonoro continuo durante la jornada de trabajo. No se consideran aquellos equipos que, aunque generen un cierto nivel de presión sonora siempre por debajo de los límites, sean usados de forma puntual. Este es el caso de la carga y descarga de productos en el almacén.

Sin embargo, sí que hay que tener en cuenta el ruido producido por las líneas de embotellado, siendo el nivel de emisión de ruido aéreo de los equipos 80 dBA.

FOCOS	CÓDIGO	PRESIÓN SONORA (dBA)
Línea de embotellado	PS1	80
Sala de residuos	PS2	80
Muelles	PS3	90

Para el desarrollo del análisis que los focos implican en la emisión de ruido a los lindes de parcela, se establece la siguiente tabla de cálculo en la que:

$$\text{Nivel presión dB} = \text{Nivel potencia dB} + 10 \log Q / 4\pi r^2$$



$Q=1$ si el emisor está en el aire, y el ruido llega al receptor sin reflejarse en ninguna superficie. Ejemplo: un avión (emisor) a cierta altura y un receptor en el suelo.

$Q=2$ si el emisor está en el suelo, y el ruido llega al receptor de forma directa además de lo que se refleja en el suelo (CAMPO ABIERTO). Ejemplo: una máquina (emisor) sobre el suelo, y un receptor a la distancia que se quiera.

$Q=4$ si el emisor está en el suelo y existe tras él una superficie que hace de pantalla, y el ruido llega al receptor de forma directa además de lo que se refleja en el suelo y en la pantalla. Ejemplo: una máquina (emisor) sobre el suelo, una superficie tras ésta, y un receptor a la distancia que se quiera.

$Q=8$ si el emisor está en el suelo y existen tras él dos superficies a 90° que hacen de pantalla, y el ruido llega al receptor de forma directa además de lo que se refleja en el suelo y en las pantallas. Ejemplo: una máquina (emisor) sobre el suelo, dos superficies tras ésta, y un receptor a la distancia que se quiera.

FOCOS	COMPOSICIÓN	COMENTARIOS DEL CONJUNTO	PRESIÓN SONORA (dBA)	MEDIDAS CORRECTORAS				TRAS ATENUACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS	ATENUACIÓN A LINDERO MÁS CERCANO				
				PANEL ACÚSTICO LANA DE ROCA	REDUCCIÓN SONORA EN dBA (UNE EN ISO 140-3)	OTRAS MEDIDAS	REDUCCIÓN SONORA EN dBA		FACHADA	DISTANCIA r(m)	FACTOR DIRECTIVIDAD D (Q)	PRESIÓN FINAL TRAS ATENUACIÓN $N_{at} = N_{pot} + 10 \log Q / 4\pi r^2$ dBA	
CPS1	PS1	Foco único	80	NO	0,00	A) PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN: 35	35	45	Norte	30	2	7,47	
									Sur	Misma situación de emisión y distancia superior a 80 m			
									Este	30	2	7,47	
									Oeste	10	2	17,01	
CPS2	PS2 + PS3	Se produce sumatorio logaritmico por fuentes diferentes ($N_T = 10 \log \sum 10^{N_i/10}$) y enmascaramiento de ruidos por diferencias de los niveles entre ellos superiores a 10 dB	90,41	NO	0,00	A) PANEL PREFABRICADO HORMIGÓN: 36	35	55,41	Norte	30	2	17,88	
									Sur	Misma situación de emisión y distancia superior a 80 m			
									Este	10	2	27,42	
									Oeste	Misma situación de emisión y distancia superior a 80 m			

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Anejo nº 8. Estudio Ambiental

1. ANTECEDENTES Y CLASIFICACIÓN DEL RÉGIMEN AMBIENTAL

La evaluación de la huella ambiental provocada por cualquier actividad, obliga al cumplimiento de una serie de etapas constituidas por la identificación y la descripción de impactos, la evaluación de los mismos y la información a los gestores de las conclusiones obtenidas estableciendo el plan de vigilancia ambiental correspondiente; todo ello, previo estudio de la actividad a realizar, concretada en el proyecto propuesto, y previos inventario y valoración del medio físico sobre el que se va a actuar.

El objeto del presente estudio es dar cumplimiento al Anexo II de la Directiva 85/377/CEE y justificar no estar en zona sensible, y no causar efectos negativos al ser humano y/o al ambiente, etc.

Teniendo en cuenta que el número de botellas envasadas al día será, aproximadamente, de 1.104.000, la actividad que atañe en el presente documento, queda clasificada según la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, como AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (procedimiento abreviado), según epígrafe 10.4.b, al tratarse de la mayor correspondencia con las actividades del anexo 1 de la norma:

CAT.	ACTUACIÓN	INSTR.
10.4	Instalaciones para el envasado de productos procedentes de las siguientes materias primas: a) Animal (excepto la leche): con una capacidad de producción de productos acabados superior a 75 toneladas/día (valor medio trimestral). b) Vegetal: con una capacidad de producción de productos acabados superior a 300 toneladas/día (valor medio trimestral). c) Solo materias primas animales y vegetales, tanto en productos combinados como por separado, con una capacidad de producción de productos acabados en toneladas por día superior a: - 75 si A es igual o superior a 10, o - $[300 - (22,5 \times A)]$ en cualquier otro caso, donde «A» es la porción de materia animal (en porcentaje del peso) de la capacidad de producción de productos acabados. El envase no se incluirá en el peso final del producto. La presente subsección no será de aplicación cuando la materia prima sea solo leche.	AAU*
10.5	Instalaciones de la categoría 10.3 y 10.4 por debajo de los umbrales señalados en ella, de más de 300 m ² de superficie construida total.	CA
10.5. BIS	Instalaciones de la categoría 10.3 y 10.4 por debajo de los umbrales señalados en ella, no incluidos en la categoría anterior.	CA-DR

2.2. DESARROLLO DE LA EVALUACIÓN

Es determinante el conocimiento de los diferentes factores que intervienen como el inventario ambiental de la zona, aquellos impuestos por las Reglamentaciones de obligado cumplimiento que regulen la actividad pretendida y por factores técnicos muy condicionantes.

Por ello, se procederá de la siguiente manera:

1. Identificación de las acciones causantes de impactos para la solución adoptada
2. Se relacionarán los elementos susceptibles de recibir esos impactos.
3. Descomposición de los impactos
4. Valoración de los mismos.

2.3. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR IMPACTOS

De entre las muchas acciones susceptibles de producir impactos, se establecerán dos relaciones definitivas, una para cada período de interés considerado; es decir, acciones susceptibles de producir impactos durante la fase de ejecución y acciones que pueden ser causa de alteraciones durante la fase de funcionamiento o explotación:

Fase de construcción del edificio:

- ✓ Trabajo de movimiento de tierras, cimentaciones, estructurales, ...
- ✓ Tráfico de maquinaria y transporte de materiales.

Fase de explotación del edificio:

- ✓ Tráfico de maquinaria, transporte de materiales, funcionamiento de la propia maquinaria de envasado.

2.4. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

El medio afectado por un proyecto determinado, tendrá una mayor o menor acogida, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones identificadas en acuerdo con lo indicado en el apartado anterior.

Temáticamente, el entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: medio física y medio socio-económico y cultural; y subsistemas (medio inerte, medio biótico y medio perceptual, por una parte y medio socio-cultural y medio económico por otra.

A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impactos. Estos son:

2.4.1. Medio físico

- ✓ Medio inerte: aire; suelo; agua.
- ✓ Medio biótico: vegetación; fauna.
- ✓ Medio perceptivo: unidades de paisaje.

2.4.2. Medio socio-económico

- ✓ Medio socio-cultural: usos del territorio; valores culturales.
- ✓ Medio económico: población.

En el presente estudio ambiental, se ha limitado el proceso de inventario a estos componentes ambientales, para proceder al estudio de las diferentes acciones. Algunos de ellos se agruparán bajo un solo apartado. De este modo, los apartados a tener en cuenta serán:

- ✓ Impacto sobre el aire y la atmósfera.
- ✓ Impacto sobre el agua y los cursos fluviales.
- ✓ Impactos sobre la superficie terrestre y el suelo.
- ✓ Impactos sobre la vegetación
- ✓ Impactos sobre la fauna.
- ✓ Impacto sobre el paisaje.
- ✓ Impacto sobre el medio-socioeconómico.

2.5. DESCOMPOSICIÓN DE IMPACTOS

2.5.1. Impacto sobre el aire y la atmósfera

El principal impacto que sufre este factor es el producido por la contaminación atmosférica definiéndose ésta como la presencia en el aire de sustancias y formas de energía. Esta contaminación estará causada principalmente por la presencia en el aire de sustancias y formas de energía. Esta contaminación estará causada principalmente por la presencia o salidas en suspensión de polvo y gases de la maquinaria al aire.

Este impacto actuará con mayor o menos intensidad según en la fase que nos encontremos.

En cuanto al impacto por ruidos se cumplirá en todo momento los niveles máximos permitidos por la vigente Normativa de Ruidos existente actualmente.

2.5.1.1. Fase de construcción

Teniendo en cuenta el proceso de construcción, en todas estas operaciones se producirán polvo y emisión de gases. Al realizarse en la parcela colindante a la Bodega (ambas propiedades de la Familia Medina), siendo los límites la propia Bodega y el arroyo de la Loba y por tanto sin afección a parcelas colindantes, y en base a la naturaleza de la zona en la que se ubica la construcción y la acotación a la que se verá sometida la misma, la afección se verá muy mitigada para su cuantificación.



Figura 2 Ubicación catastral de la parcela



Figura 3 Imagen satélite de la parcela

2.5.1.2. Fase de explotación

No se contempla, pues la explotación del establecimiento consiste en envasado, embotellado y almacenamiento, no emitiendo ningún tipo de gas las líneas de embotellado.

2.5.2. Impacto sobre el agua

El impacto sobre las aguas será la contaminación de éstas, que se define como la alteración de su calidad natural.

2.5.2.1. Fase de construcción

No se contempla, al no originarse este tipo de contaminación durante esta fase.

2.5.2.2. Fase de explotación

No se contempla.

2.5.3. Impacto sobre la superficie terrestre y el suelo

2.5.3.1. Fase de construcción

Actualmente no existe ningún tipo de edificación sobre la parcela rústica, nunca se ha llegado a construir sobre ella. Además, se considera que no hay movimiento de tierras a realizar para conseguir plataforma de explanación. Por lo tanto, el impacto sobre el suelo en esta fase, será prácticamente nulo.

En el proceso de ejecución, los elementos considerados serán los siguientes:

- ✓ Excavación en pozos y zanjas para cimentaciones
- ✓ Canalizaciones varias
- ✓ El tránsito de la maquinaria pesada
- ✓ El escombros
- ✓ Tierras sobrantes obtenidas
- ✓ Restos de hormigón de la construcción.

Estos residuos generados se transportarán diariamente a vertedero homologado. El impacto generado quedará disminuido debido a la ubicación de la obra.

2.5.3.2. Fase de explotación

No se contempla ninguna acción impactante durante esta fase.

2.5.4. Impacto sobre la vegetación

2.5.4.1. Fase de construcción

No se contempla, pues no existe ningún tipo de vegetación en la parcela a construir, siendo toda tierra.

2.5.4.2. Fase de explotación

No se contempla

2.5.5. Impacto sobre la fauna

2.5.5.1. Fase de construcción

No se contempla, pues no existe ningún tipo de fauna en la parcela a construir, siendo toda tierra.

2.5.5.2. Fase de explotación

No se contempla

2.5.6. Impacto sobre el paisaje

Si el paisaje de una zona, concebido como expresión especial y visual de la misma, se puede considerar compuesto por la agregación de los distintos elementos del medio, cualquier alteración sobre dichos elementos afectará a las características visuales globales.

2.5.6.1. Fase de construcción

2.5.6.2. Fase de explotación

No se contempla

2.5.7. Impacto sobre el medio socio-económico

2.5.7.1. Fase de construcción

La ejecución de la edificación demandará una mano de obra que será cubierta por las poblaciones más cercanas, con lo que la tasa de actividad de la zona aumentará y el número de personas desempleadas se reducirá en el área durante el tiempo que duren las obras. Esto creará un impacto muy positivo, aunque de forma temporal.

En lo referente a los valores históricos-culturales, la realización de la obra no va a afectarles dado que el establecimiento se encuentra en una parcela privada, con una actividad de producción vinícola.

2.5.7.2. Fase de explotación

La inclusión de la nueva línea de embotellado y la construcción de la nueva planta de almacenado, permitirá aumentar la capacidad producción un 50% y la capacidad de almacenamiento un 100%, lo que probablemente ocasione una demanda de la ampliación de operarios en la Bodega Williams & Humbert.

2.6. AFECCIONES DERIVADAS DE LOS IMPACTOS

Las afecciones serán positivas dado el carácter de la actividad:

- ✓ Generación de riqueza del territorio, a pesar de ser una actividad vinícola, la realización de ésta retroalimentará a todo el sector.
- ✓ Creación de puestos de trabajo para la comarca

2.6.1. Metodología

Una vez identificados y caracterizados los impactos que potencialmente pueden originar la realización del proyecto, se pasará a valorar cada uno de ellos, tanto durante la fase de construcción como la de explotación.

2.6.1.1. Valoración cualitativa

- ✓ Carácter genérico o naturaleza: hace referencia a su condición positiva o negativa respecto al estado previo de actuación:
 - Beneficioso (positiva).
 - Perjudicial (negativa).
- ✓ Tipo de acción del impacto: es el efecto de la acción sobre los elementos o características ambientales, que puede producirse de forma directa cuando tenga repercusión inmediata sobre algún elemento o factor ambiental, o indirecta cuando el efecto sea debido a interdependencias.
- ✓ Persistencia: tiempo de duración del efecto. Si el impacto se presenta de forma intermitente o continua, pero con un plazo limitado de manifestación, es temporal. Si aparece, sin embargo, de forma continuada, o bien tiene un efecto intermitente, pero sin final, originando alteraciones indeterminadas, es permanente.
- ✓ Extensión: indica la zona afectada por el estudio, es decir, si el efecto es puntual será un impacto localizado; si se hace notar en una superficie más o menos extensa será extensivo.
- ✓ Cuenca especial: será próximo a la fuente si el efecto de la acción se produce en las inmediaciones de la actuación; y será alejado de la fuente si el efecto se manifiesta a distancia apreciable de la actuación.
- ✓ Reversibilidad del impacto: tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la actuación, por la acción de los mecanismos naturales únicamente. El impacto es reversible, si las condiciones originales reaparecen de forma natural al cabo de un plazo medio, y es irreversible si es incapaz por sí misma de recuperar aquellas condiciones originales.

- ✓ Corrección: posibilidad o imposibilidad de realizar medidas correctoras. El impacto se considera recuperable, cuando se pueden realizar prácticas o medidas correctoras viables, que aminoren o anulen el efecto impacto, se consiga o no alcanzar o mejorar las condiciones originales; el efecto es irrecuperable, cuando no son posibles tales medidas correctoras.
- ✓ Magnitud: una vez analizadas las características del impacto, y a la vista de los resultados se emitirá una valoración global del efecto causado por la acción y magnitud según la escala expuesta y que a continuación se refleja:
 - Compatible: es aquel estudio de poca entidad, cuya recuperación de las condiciones originales del medio no precisan prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
 - Moderado: aquel estudio en el que la recuperación no precise prácticas correctoras y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
 - Severo: aquel en que la magnitud del estudio exige la adecuación de prácticas correctoras para la recuperación de las condiciones iniciales del medio. Aún con estas medidas, la recuperación exige un período de tiempo dilatado.
 - Crítico: es el impacto en el cual, la magnitud del estudio es superior al umbral aceptable. Se produce por una pérdida permanente de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

2.6.1.2. Valoración cuantitativa

El proceso de valoración cuantitativa del estudio ambiental derivado del proyecto que ha de secundar a la caracterización e identificación de impactos llevada a cabo con anterioridad, consta de una serie de fases:

- ✓ Determinación de la importancia del impacto de las distintas acciones del proyecto sobre cada uno de los factores ambientales tenidos en cuenta.
- ✓ Suma algebraica de la importancia del impacto sobre cada uno de los factores ambientales.
- ✓ Ponderación de la importancia relativa a cada uno de los factores ambientales sobre la magnitud total del impacto.
- ✓ Cálculo global del proyecto.

La importancia del impacto, o sea la importancia de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado.

El valor de la importancia de los impactos sobre cada uno de los factores ambientales vendrá determinado por una serie de indicadores o factores de diagnóstico, cada uno de los cuales consta a su vez de una serie de variables, las cuales describiremos a continuación:

- ✓ Signo: alude al carácter de las distintas acciones que actúan sobre los distintos factores ambientales considerados:
 - Beneficioso: +
 - Perjudicial: -
 - Difícil cuantificación: *
- ✓ Intensidad (I): se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, pudiendo ser:
 - Baja: 1.
 - Media: 2.
 - Alta: 4.
 - Muy Alta: 8.
 - Total: 16.
- ✓ Extensión (E): indicará la zona afectada por el impacto en relación con el entorno total, tomando los valores:
 - Puntual: 0-10.
 - Parcial: 10-25.
 - Extenso: 25-50.
 - Total: 50-100.
- ✓ Momento (M): indicará el tiempo que transcurre desde la realización de la acción a la aparición del efecto:
 - Largo plazo (más de tres años): 1.
 - Medio plazo (de uno a tres años): 2.
 - Inmediato (tiempo cero): 4.
- ✓ Persistencia (P): se refiere al tiempo que supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras:
 - Fugaz: 1.
 - Temporal: 2.
 - Pertinaz: 4.

- Permanente: 8.
- ✓ Reversibilidad (R): cuantifica la posibilidad de que en una vez producido el impacto, el sistema afectado sea capaz de volver a su estado inicial por medios naturales.
 - Corto plazo: 1.
 - Medio plazo: 2.
 - Largo plazo: 4.
 - Irreversible: 8.
 - Irrecuperable: 20.
 -
- ✓ Recuperabilidad (Rc): Estima la posibilidad de aplicar medidas viables de corrección para evitar o reducir el impacto:
 - Recuperable en plazo inmediato: 1.
 - Recuperable a medio plazo: 2.
 - Parcialmente recuperable: 4.
 - Irrecuperable: 8.
- ✓ Importancia (I): la importancia viene representada por un número que se deduce de la ponderación y suma de los indicadores anteriores, según la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3 \times I + 2 \times E + M + P + R)$$

La importancia del impacto que puede tomar valores de 0 a 100 se debe interpretar de la siguiente manera:

I	Calificación	Observaciones
<25	Compatible	Es irrelevante
25-50	Moderado	No precisa medidas correctoras. Se recupera naturalmente
50-75	Severo	Precisa medidas correctoras, tiempo de recuperación elevado
>75	Crítico	Difícil recuperación. Es inadmisibile

2.6.2. Valoración cualitativa y cuantitativa

Para proceder a la valoración cualitativa de los impactos previamente identificados y descritos, se valorarán primero los impactos originados en la fase de construcción y posteriormente los impactos originados en la fase de explotación.

Los resultados se exponen en los cuadros siguientes en los que aparece la fase del trabajo, la acción que ocasiona el impacto y grado de influencia de acuerdo con los criterios ya expuestos.

El valor del impacto, vendrá determinado por la naturaleza o signo, intensidad, extensión momento, persistencia y reversibilidad de las acciones del proyecto sobre cada factor ambiental por el que se vea afectado.

2.6.2.1. Impacto sobre el aire y atmósfera

Fase de construcción

Las acciones que originan el impacto por ruido y emisión de gases de escape por tránsito de vehículos de transporte y/o maquinaria de montaje, presentan un signo negativo, intensidad baja, se dan en un espacio puntual (pequeño) y de efecto inmediato; persistencia temporal, y reversibilidad a corto plazo.

Acción del proyecto	Signo	I	E	M	P	R	Valoración
Alteración	-	1	8	4	2	2	-27
TOTAL							-27

Fase de explotación

Según se vio anteriormente, todas las acciones serán nulas.

Resumen de valoraciones

Valoración fase adecuación y ejecución de instalaciones	Valoración fase explotación	TOTAL
-27	0	-27

2.6.2.2. Impacto sobre el agua

Fase de construcción

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Fase de explotación

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Resumen de valoraciones

Valoración fase adecuación y ejecución de instalaciones	Valoración fase explotación	TOTAL
0	0	0

2.6.2.3. Impacto sobre el suelo

Fase de construcción

Acción del proyecto	Signo	I	E	M	P	R	Valoración
Alteración	-	1	2	4	1	1	-13
TOTAL							-13

Fase de explotación

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Resumen de valoraciones

Valoración fase adecuación y ejecución de instalaciones	Valoración fase explotación	TOTAL
-13	0	-13

2.6.2.4. Impacto sobre la vegetación

Ruido, trasiego de vehículos...pero el impacto será mínimo pues se va a construir el establecimiento sobre suelo conformado únicamente de tierra.

Fase de construcción

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Fase de explotación

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Resumen de valoraciones

Valoración fase adecuación y ejecución de instalaciones	Valoración fase explotación	TOTAL
0	0	0

2.6.2.5. Impacto sobre la fauna

Ruido, trasiego de vehículos...pero el impacto será mínimo pues se va a construir el establecimiento sobre suelo conformado únicamente de tierra.

Fase de construcción

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Fase de explotación

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Resumen de valoraciones

Valoración fase adecuación y ejecución de instalaciones	Valoración fase explotación	TOTAL
0	0	0

2.6.2.6. Impacto sobre el paisaje

Fase de construcción

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Fase de explotación

Según se vio, todas las acciones serán nulas.

Resumen de valoraciones

Valoración fase adecuación y ejecución de instalaciones	Valoración fase explotación	TOTAL
0	0	0

2.6.2.7. Impacto sobre el medio socio-económico

Fase de construcción

Tendrá una importancia capital dado el montante de inversión que supondrá la ejecución de las instalaciones, lo que conllevará la creación de numerosos puestos de trabajo en la zona; a esto se le une el impacto positivo que supone la contratación de maquinaria, el consumo de materiales de todo tipo y el movimiento y estancia de personas relacionadas con la obra.

Acción del proyecto	Signo	I	E	M	P	R	Valoración
Alteración	+	2	20	4	2	2	54
TOTAL							54

Fase de explotación

Esta fase impactará sobre las poblaciones cercanas de dos formas. Por un lado, creará empleo de forma directa (en la propia industria tanto de forma fija como eventualmente en determinadas temporadas), y de forma indirecta como consecuencia de la generación de un incremento de demanda de materias primas. Por estas razones, todo ello creará un efecto muy positivo, de intensidad muy alta, de gran extensión, efecto a medio plazo, permanente e irreversible.

Acción del proyecto	Signo	I	E	M	P	R	Valoración
Alteración	+	2	10	2	4	8	40
TOTAL							40

Resumen de valoraciones

Valoración fase adecuación y ejecución de instalaciones	Valoración fase explotación	TOTAL
53	40	93

2.6.2.8. Tabla de valoración cuantitativa sin ponderar

Factor ambiental	Impacto sobre el ambiente
Atmósfera	-27
Agua	0
Suelo	-13
Vegetación	0
Fauna	0
Paisaje	0
Medio socioeconómico	93

TOTAL	53
-------	----

2.6.2.9. Ponderación de factores

Importancia global del impacto

La valoración anterior de la importancia de los impactos sobre cada uno de los factores ambientales, cuyo resultado global se muestra en la tabla anterior, se realizó sin considerar que cada factor representa sólo una parte del Medio Ambiente, por lo cual, es importante disponer de un mecanismo según el cual todos ellos se puedan contemplar en el conjunto, y además ofrezcan una imagen coherente de la situación al hacerlo.

Por lo tanto, no debe olvidarse que la intensidad de un impacto determinado depende no sólo de la importancia del impacto, sino también de la calidad del factor ambiental impactado. Al respecto y llegado este punto es necesario corregir la importancia global sobre cada factor según un coeficiente específico de ponderación. En el presente estudio los coeficientes de ponderación han sido tomados por la Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa Fdez. – Victoria, Bilbao 1995), con las necesarias modificaciones.

Según esto, los coeficientes de ponderación asignados a cada una de las variables ambientales, son los siguientes:

Atmósfera	0,10
Agua	0,10
Suelo	0,10
Vegetación	0,10
Fauna	0,10
Paisaje	0,10
Medio socioeconómico	0,20

La suma de estas cantidades dará el resultado final o nivel de impacto global del proyecto.

Factor ambiental	Impacto sin ponderar	Coef	Impacto ponderado
Atmósfera	-27	0,10	-2,70
Agua	0	0,10	0,00
Suelo	-13	0,10	-1,30
Vegetación	0	0,10	0,00

Fauna	0	0,10	0,00
Paisaje	0	0,10	0,00
Medio socioeconómico	+90	0,20	18
TOTAL			14 U.I.

De acuerdo con esta estimación, el proyecto es compatible, irrelevante (no precisa medidas correctoras, pues se recupera naturalmente) y teniendo en cuenta que el grueso del impacto es producido en el sector socioeconómico, el cual tiene signo positivo se considera conveniente. Sin embargo, se aplicarán medidas correctoras de los impactos negativos con el fin de mitigarlos lo máximo posible.

3. EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA AMBIENTAL DE LA ACTUACIÓN

Las incidencias de estudio serán sobre elementos, cualidades y procesos del entorno que puedan ser afectados por el proyecto. Estos factores deben atender a los siguientes criterios:

- ✓ Que sean representativos del entorno afectado.
- ✓ Que sean relevantes: portadores de información significativa sobre la importancia del impacto.
- ✓ Que sean cuantificables físicamente.
- ✓ Que sean de fácil identificación.

3.1. INCIDENCIAS SOBRE EL ENTORNO TERRITORIAL (SUELO, PATRIMONIO CULTURAL, FLORA Y FAUNA Y GESTIÓN DE RESIDUOS)

3.1.1. Fase de ejecución

Puede afirmarse que el desarrollo de la obra no tendrá una incidencia permanente en el entorno territorial de la actuación. La actuación sólo afecta a la parcela mencionada en el proyecto.

El tiempo estimado de ejecución de la obra son 10 meses, periodo durante el cual se tendrán las incidencias que a continuación se mencionan:

- ✓ Suelo: trabajos relacionados con el desbroce de la parcela, vaciado de tierras para urbanización y ajardinamiento del interior de la parcela.
- ✓ Patrimonio cultural: El efecto será nulo al tratarse de una parcela privada
- ✓ Flora y fauna: La parcela afectada, está exenta de especies de flora y fauna de interés. En cuanto a repercusiones indirectas debidas a las actuaciones de ejecución de la obra son de carácter marcadamente temporal y en muy corta área de incidencia (emisiones de humo y polvo).
- ✓ Medio socioeconómico: Durante las diferentes fases de la ejecución del proyecto, se garantiza el empleo directo e indirecto, en las tareas de construcción, transporte, etc.

3.1.2. Fase de desarrollo de la actividad

La ejecución del proyecto supone la ejecución de diversas mejoras que una vez terminadas tendrá una incidencia permanente en el entorno durante su vida útil.

- ✓ Suelo: El efecto directo está limitado a la parcela, afectando a la misma mientras se desarrolle la vida útil de la edificación.
- ✓ Patrimonio cultural: Dada la ubicación de la edificación, impacto a este respecto es nulo.
- ✓ Flora y fauna: Dada la ubicación de la edificación, impacto a este respecto es nulo.

- ✓ Medio socioeconómico: Durante la fase de explotación se contribuye al desarrollo social.

Con todo ello se considera el impacto será positivo, cierto, temporal y de valor bajo si se tiene en cuenta la población y las actividades del área.

3.2. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS SOBRE EL ENTORNO TERRITORIAL (SUELO, PATRIMONIO CULTURAL, FLORA Y FAUNA Y GESTIÓN DE RESIDUOS)

3.2.1. Fase de ejecución

Puede afirmarse que el desarrollo de la obra no tendrá una incidencia permanente en el entorno territorial de la actuación y sólo afecta a la parcela mencionada en el proyecto.

El tiempo estimado de ejecución de la obra son 12 meses, periodo durante el cual se tendrán las incidencias que a continuación se mencionan:

- ✓ Constantemente se estará limpiando la parcela de escombros y materiales de desecho llevándose éstos al vertedero municipal autorizado y/o, según naturaleza de los residuos serán gestionados por gestor autorizado.
- ✓ La edificación proyectada cumplirá en todo momento con la normativa urbanística aplicable minimizando o anulando su impacto visual.

3.2.2. Fase de desarrollo de la actividad

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de residuos.

3.3. INCIDENCIAS EL MEDIO ATMOSFÉRICO (INMISIONES, RUIDOS Y VIBRACIONES)

3.3.1. Ruidos en fase de ejecución y en fase de actividad de la edificación

Los ruidos que se producirán por las tareas de ejecución del proyecto, no serán importantes, por la sencillez de las construcciones, debiéndose sobre todo al tránsito de vehículos, a las operaciones de maquinaria pesada y a los trabajos auxiliares de montaje y de soldaduras.

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de impactos negativos.

3.3.2. Vibraciones en fase de ejecución y en fase de actividad

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de impactos negativos.

3.3.3. Humos y polvo en fase de ejecución y en fase de actividad

Debido a la ejecución de la obra se producirán emisiones de polvo a niveles reducidos durante la actuación de la misma.

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de impactos negativos.

3.4. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS SOBRE EL MEDIO ATMOSFÉRICO (INMISIONES, RUIDOS Y VIBRACIONES)

Ruidos

Las molestias que pudieran producirse serán en jornada laboral diurna de 8:00 h a 14:00 h y de 15:30 h a 18:45 h, en días laborables, de lunes a viernes, además de que quedarán minimizadas al encontrarse ubicada la edificación en una finca agrícola con escasa o nula población en los alrededores.

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de impactos negativos.

Vibraciones

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de impactos negativos.

Emisiones pulverulentas y humos

Durante la fase de ejecución de la obra la emisión de polvo provocada por el tránsito de los camiones y maquinaria pesada se limitará mediante el riego de la zona de circulación cuando el terreno esté seco. De cualquier forma, tan solo pueden tener efecto las emisiones de polvo y humo a niveles reducidos en la zona de la finca agrícola, durante la duración de la obra, cuya incidencia resultará prácticamente nula.

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de impactos negativos.

La cantidad máxima de polvo contenido en los gases o humos emanados no excederá nunca de 1,5 gr/m³.

3.5. INCIDENCIAS SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de impactos negativos.

3.6. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS SOBRE EL MEDIO HÍDRICO

Durante la fase de desarrollo de la actividad, como ya se comentó anteriormente, no se prevé la generación de impactos negativos.

4. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

La finalidad del programa de seguimiento y control (PSC) es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas; de manera que la obra se realice de acuerdo a una correcta gestión ambiental.

En el presente PSC se concretan los parámetros de seguimiento de la calidad de los vectores ambientales afectados por la realización de toda la actividad que comprende el proyecto, así como los sistemas de medida y control de estos parámetros.

Con el presente programa de seguimiento y control se pretende:

- ✓ Comprobar el grado de cumplimiento de las medidas correctoras aplicadas.
- ✓ Evaluar el grado de minimización del impacto, tras la aplicación de las medidas correctoras.
- ✓ Detectar alteraciones o impactos no previstos en la presente documentación ambiental.

Se propone la incorporación del programa de seguimiento y control al pliego de prescripciones técnicas del proyecto para que sea ejecutado por el contratista bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

BASE METODOLÓGICA DEL PSC

Introducción

El esquema metodológico utilizado para la elaboración de este programa ha sido el siguiente:

Identificación de las variables ambientales afectadas



Impactos detectados



Medidas correctoras propuestas



Definición de unidades de control



Sistemas de control aplicables

Para las dos primeras fases, se ha realizado un análisis de la documentación ambiental, elaborado en base al proyecto correspondiente con el fin de acotar los elementos ambientales implicados.

Cada operación de vigilancia ambiental queda definida por:

- ✓ Las medidas correctoras que controla.
- ✓ Acciones de control a ejecutar.
- ✓ Sistemas de control para cada una de las acciones.
- ✓ Momento de aplicación del sistema de control.
- ✓ Frecuencia de control.

Los resultados de los controles efectuados sistemáticamente formarán la base de datos que permitirá validar la calidad ambiental de las obras y el proyecto. Se deberán guardar todos los registros.

Operaciones de vigilancia

Una operación de vigilancia es aquella acción o conjunto de acciones llevadas a cabo con la finalidad de conseguir los siguientes objetivos:

- ✓ Procurar que los posibles impactos ambientales sean exclusivamente los mínimos y absolutamente necesarios.
- ✓ Garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras propuestas por la documentación ambiental y el informe ambiental.
- ✓ Diseñar nuevas medidas correctoras si las previstas en la documentación ambiental no son suficientes o correctas.
- ✓ Elaborar una base de datos para futuros informes ambientales y para valorar la exactitud de las previsiones efectuadas.
- ✓ Detectar alteraciones no previstas en la documentación ambiental y, en ese caso, adopción de las medidas correctoras adecuadas y sistemas de control para la ejecución de las mismas.

La estructura seguida para la descripción de las operaciones de vigilancia sigue un modelo repetitivo con la siguiente información.

Medidas correctoras a vigilar o controlar

Se definen todas las medidas correctoras a aplicar.

Se ha considerado necesario describir la medida o medidas correctoras objeto control dado el carácter vinculante existente entre éstas y las operaciones de vigilancia que velarán de su ejecución y efectividad.

Acciones a ejecutar

Las diferentes acciones que comporte una determinada operación de seguimiento ambiental se distribuirán según la fase de obra en la que se deban aplicar. Con esto facilitaremos la planificación global del programa de seguimiento y control.

Cada acción requerirá ser descrita con el máximo rigor posible de manera que no puedan darse errores de interpretación a la hora de su ejecución. Esta descripción constará de:

- ✓ Una **descripción** de cada una de las acciones que haya que llevar a cabo. Cada operación de vigilancia estará perfectamente definida en este punto.
- ✓ **Un sistema de control:** se especifica la técnica y metodología que se utilizará con el fin de garantizar la ejecución y efectividad de la medida correctora:
 - ✓ Inspección visual.
 - ✓ Análisis.
 - ✓ Muestreo o inventario.
 - ✓ Documentos acreditativos.
 - ✓ Otros.

El sistema de control en muchos casos, sobre todo en fase de seguimiento, implicará:

- ✓ **Recogida de datos** a partir de sistemas de control establecidos. Estos datos se tomarán con la frecuencia específica que se determine para cada acción de vigilancia.
- ✓ Almacenamiento y clasificación de los datos.
- ✓ **Interpretación de la información recogida:** verificación de la efectividad de la medida correctora.

Momento de aplicación y periodicidad: Para cada acción se especificará el momento idóneo de su ejecución, así como la frecuencia de la misma: una determinada acción puede llevarse a cabo una única vez, con constancia, puntualmente o con cierta periodicidad.

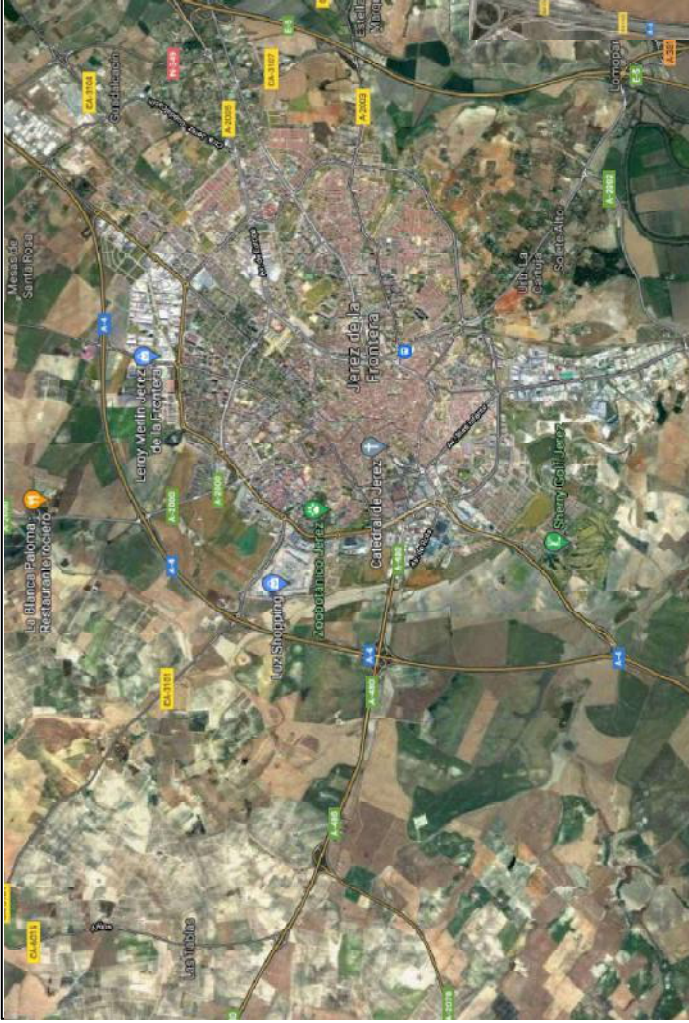
DOCUMENTO N°2

Planos

**Proyecto de Obra Civil de las Nuevas Plantas de embotellado
almacenes en las Bodegas W&H**

Índice de Planos

- ✓ Plano N°1.- Situación y Emplazamiento.
- ✓ Plano N°2.- Planta general naves de Embotellado y Almacén.
- ✓ Plano N°3.- Planta general naves de Embotellado y Almacén acotada
- ✓ Plano N°4.- Planta general naves de Embotellado y Almacén. Planta alta acotada
- ✓ Plano N°5.- Flujos.
- ✓ Plano N°6.- Planta de cimentación.
- ✓ Plano N°7.- Despiece de cimentación I
- ✓ Plano N°8.- Despiece de cimentación II.
- ✓ Plano N°9.- Despiece de cimentación III
- ✓ Plano N°10.- Despiece de pilares I
- ✓ Plano N°11.- Despiece de pilares II
- ✓ Plano N°12.- Despiece de pilares III
- ✓ Plano N°13.- Cuadro resumen de pilares
- ✓ Plano N°14.- Despiece vigas de atado
- ✓ Plano N°15.- Contra Incendios. Evacuación y Sectorización.



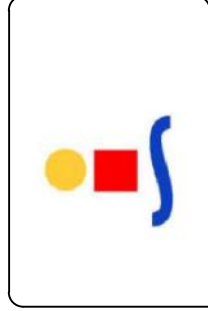
SITUACIÓN 1:25.000



UBICACIÓN



EMPLAZAMIENTO 1:10.000



Título:
Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
Situación y Emplazamiento

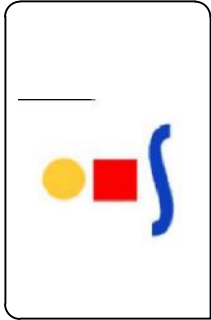
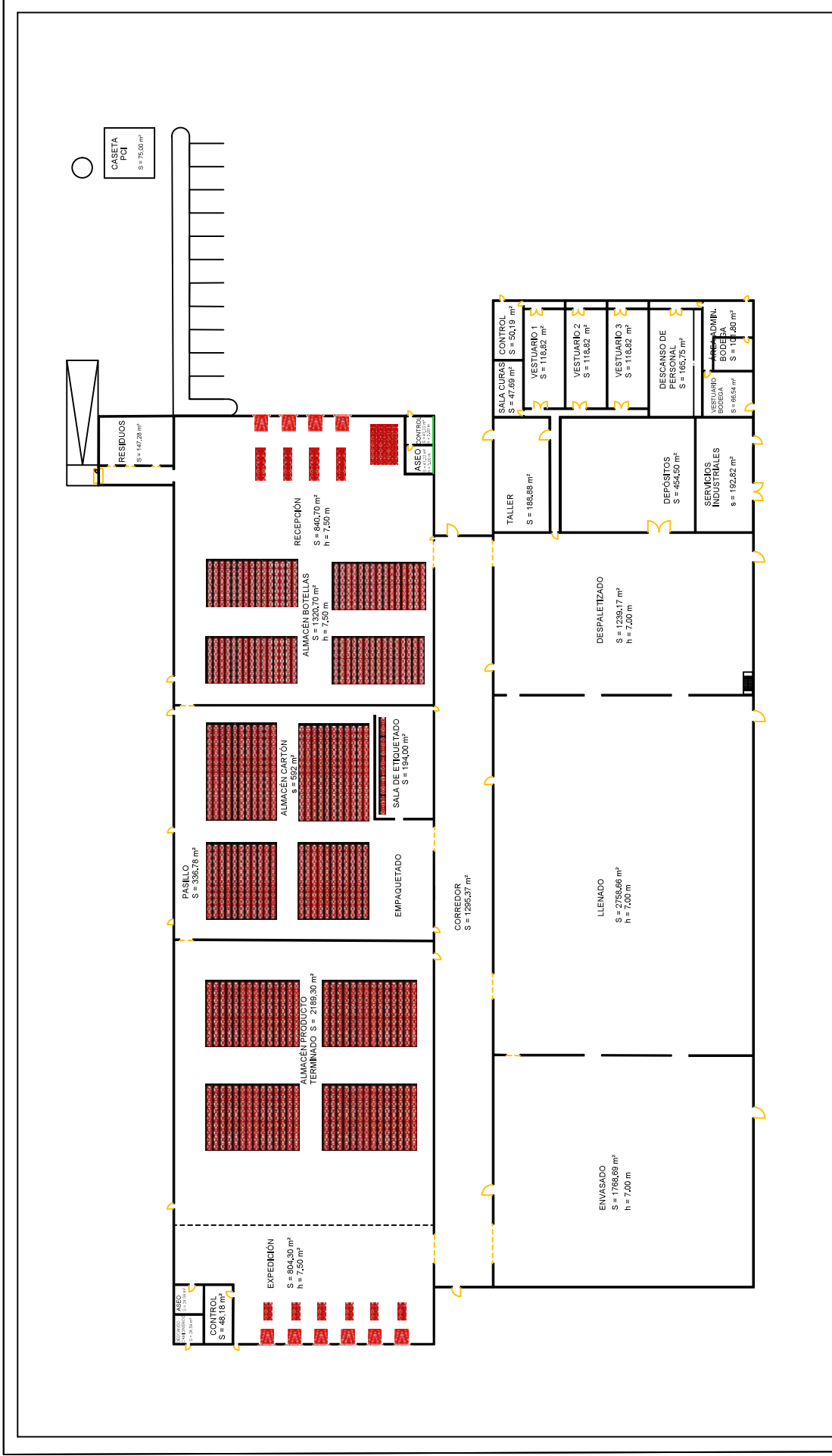
Nº Plano:
1

Escala:
-

Unidad:
Metros

Fecha:
JULIO 2021

Autor:
Carlota Merino Koch



Título:
 Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Nº Plano:
 2

Escala:
 1:1000

Unidad:
 Metros

Fecha:
 JULIO 2021

Plano:
 Planta General de las naves de Embotellado y Almacén

Autor:
 Carlota Merino Koch



Título:
Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
Planta General de las Naves de Embotellado y Almacén acotada

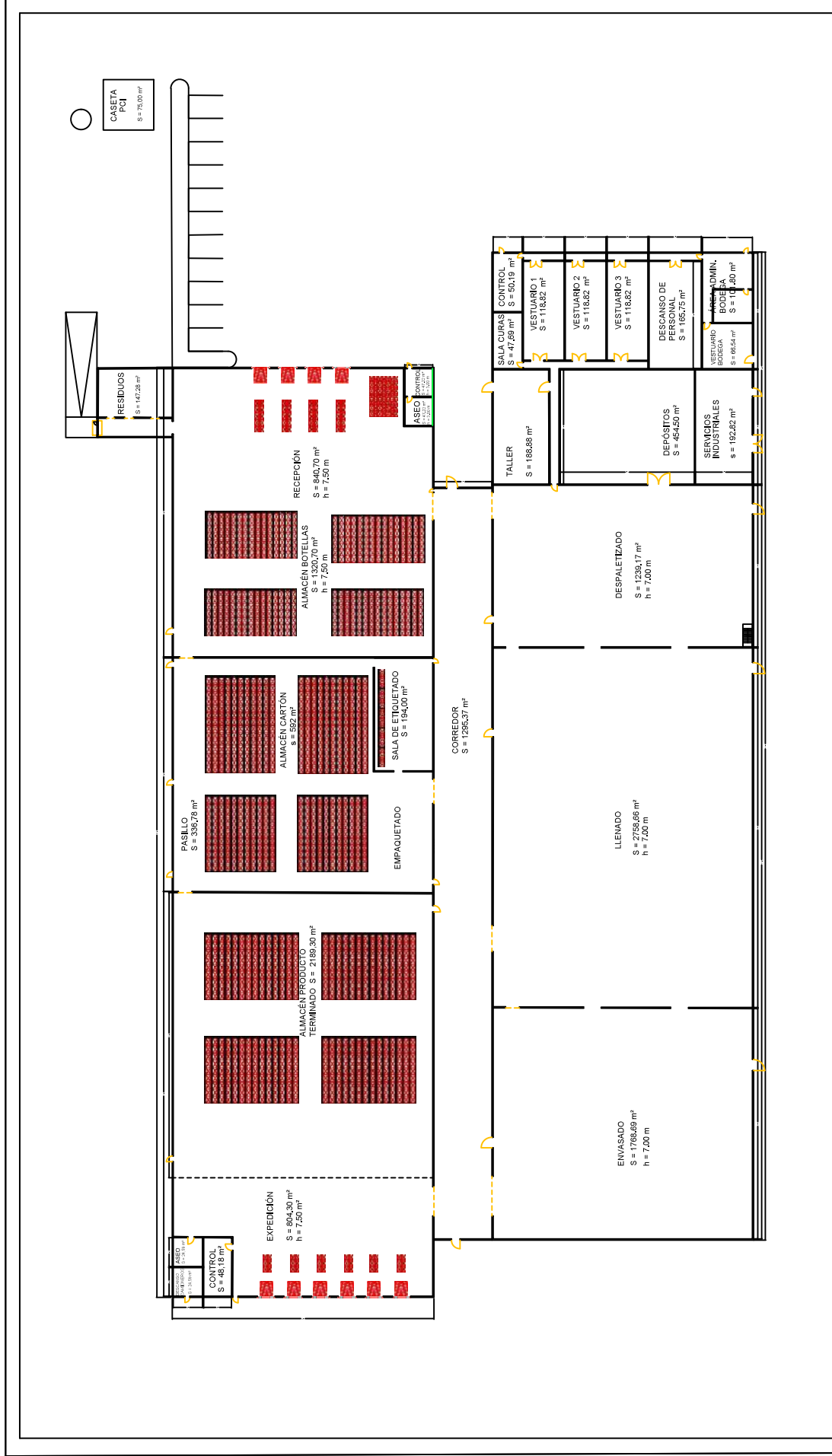
Nº Plano:
3

Escala:
1:1000

Unidad:
Metros

Fecha:
JULIO 2021

Autor:
Carlota Merino Koch





Título:
 Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
 Flujos

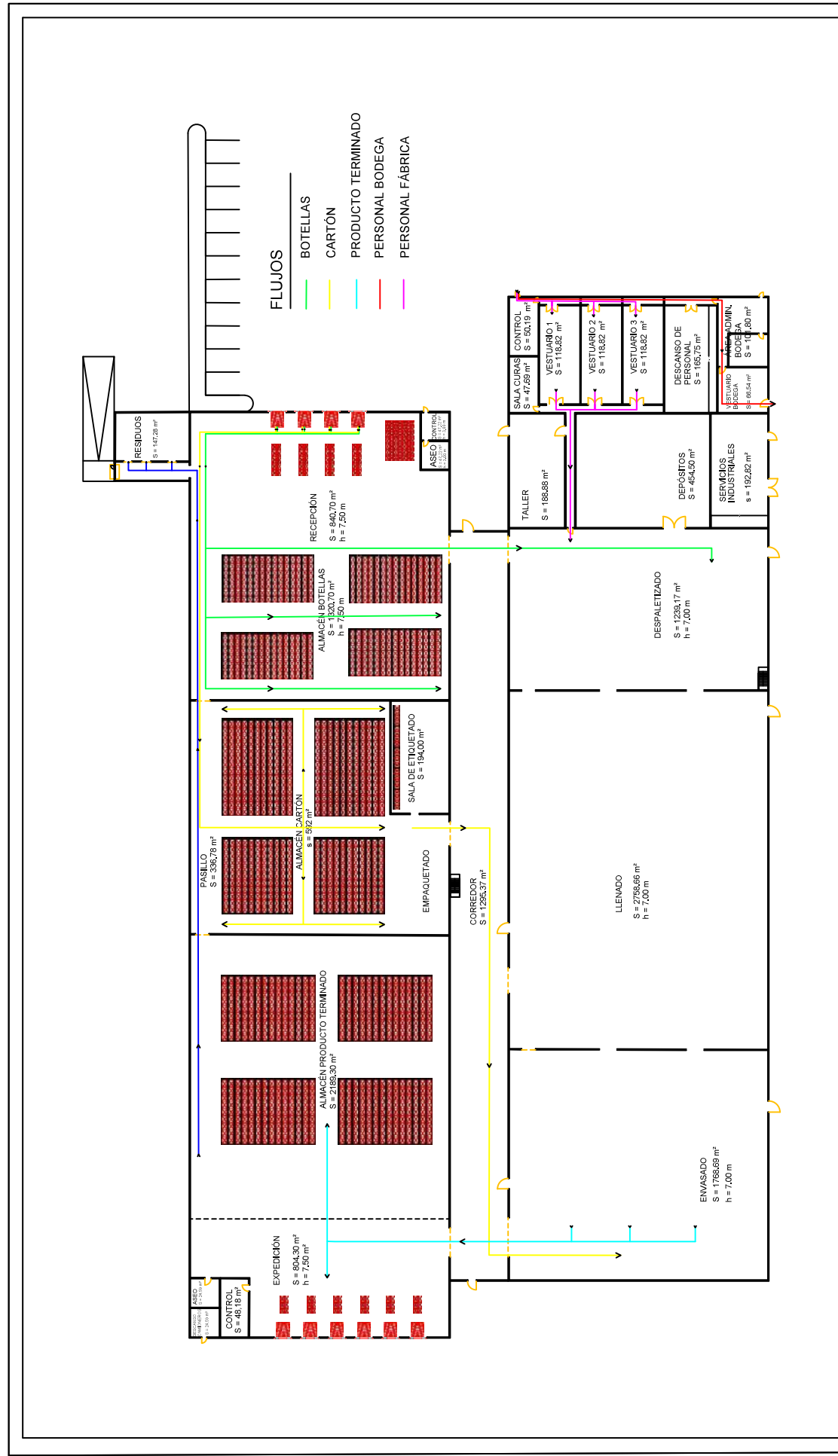
Nº Plano:
5

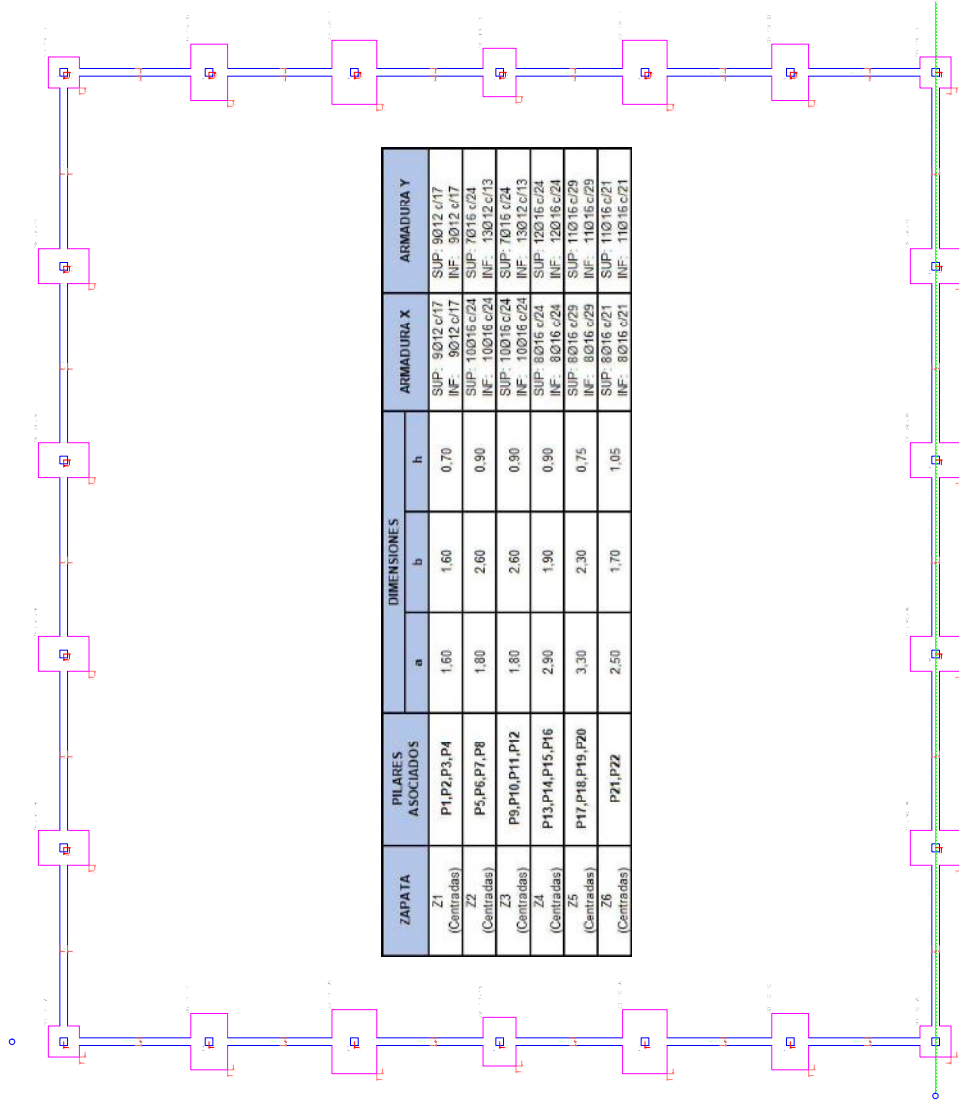
Escala:
 1:1000

Unidad:
 Metros

Fecha:
 JULIO 2021

Autor:
 Carlota Merino Koch





ZAPATA	PILARES ASOCIADOS	DIMENSIONES			ARMADURA X	ARMADURA Y
		a	b	h		
Z1 (Centradas)	P1,P2,P3,P4	1,60	1,60	0,70	SUP: 9012 c/17 INF: 9012 c/17	SUP: 9012 c/17 INF: 9012 c/17
Z2 (Centradas)	P5,P6,P7,P8	1,80	2,60	0,90	SUP: 10016 c/24 INF: 10016 c/24	SUP: 7015 c/24 INF: 13012 c/13
Z3 (Centradas)	P9,P10,P11,P12	1,80	2,60	0,90	SUP: 10016 c/24 INF: 10016 c/24	SUP: 7015 c/24 INF: 13012 c/13
Z4 (Centradas)	P13,P14,P15,P16	2,90	1,90	0,90	SUP: 8016 c/21 INF: 8016 c/21	SUP: 12016 c/21 INF: 12016 c/21
Z5 (Centradas)	P17,P18,P19,P20	3,30	2,30	0,75	SUP: 8016 c/29 INF: 8016 c/29	SUP: 11016 c/29 INF: 11016 c/29
Z6 (Centradas)	P21,P22	2,50	1,70	1,05	SUP: 8016 c/21 INF: 8016 c/21	SUP: 11016 c/21 INF: 11016 c/21

Escala: 1:50

Título:
Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Nº Plano:

6

Escala:

1:50

Unidad:

Centímetros

Fecha:

JULIO 2021

Plano:
Planta de cimentación

Autor:
Carlota Merino Koch





Título:
 Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
 Despiece de cimentación I

Nº Plano:
 7

Escala:
 1:50

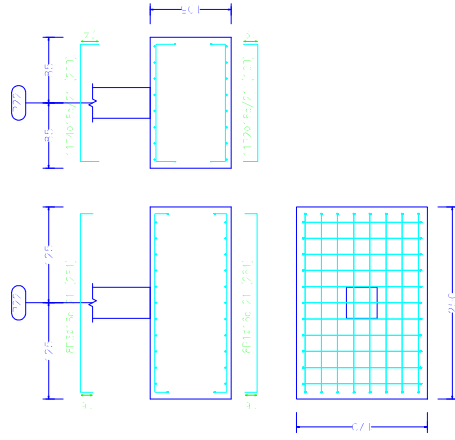
Unidad:
 Centímetros

Fecha:
 JULIO 2021

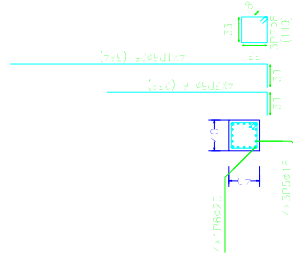
Autor:
 Carlota Merino Koch

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	Peso (kg)	
P22-P21	1	Ø16	8	21,2	169,6	33,2	
	2	Ø16	1	50	50	33,0	
	3	Ø16	8	21,2	169,6	33,0	
	4	Ø16	1	50	50	34,7	
	5	Ø16	2	238	476	63	
	6	Ø20	4	274	1096	63	
	7	Ø8	2	14	28	1,8	
	Total						172,0
	P22-P24-P21	8	Ø10	6	23	138	3,4
		9	Ø10	6	23	138	3,4
10		Ø10	6	23	138	3,4	
11		Ø10	6	23	138	3,4	
12		Ø10	6	23	138	3,4	
13		Ø16	4	274	1096	20,6	
14		Ø5	3	14	42	1,5	
Total						164,0	
Total						336,0	

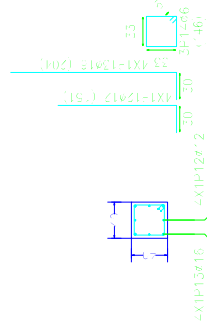
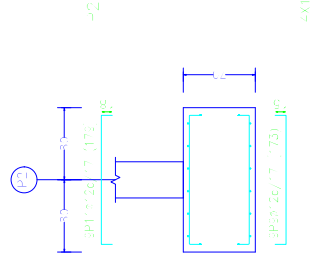
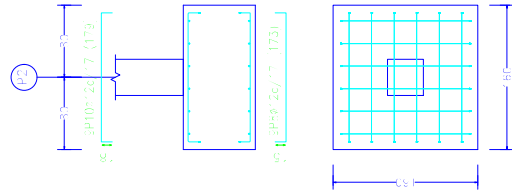
P22 y P21



P22

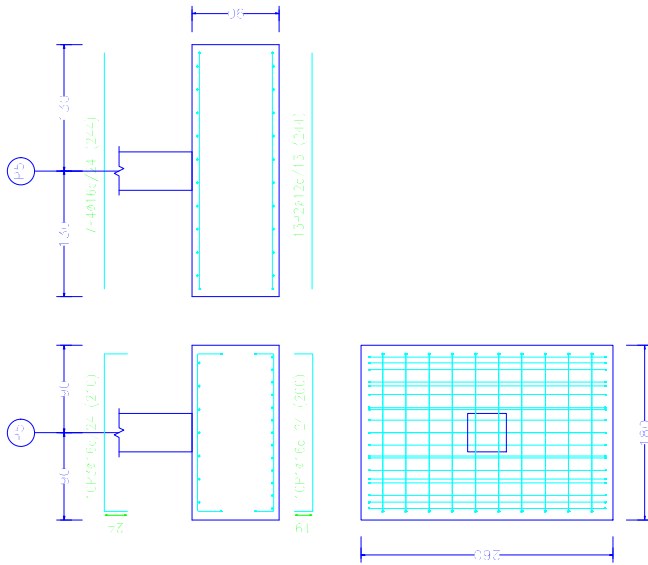


P21, P23, P24 y P1

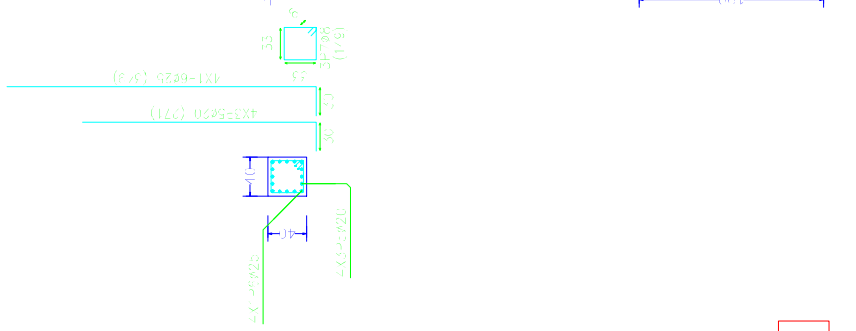


Escala: 1:50

P5, P6, P7, P8, P9, P'0, P11 y P12



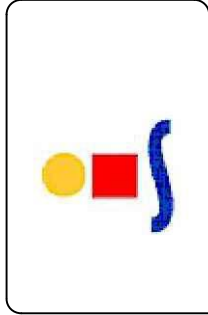
P5



P13, P14, P15 y P16

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Longi. (cm)	Vol (cm³)	Peso (kg)
P5-P7-P8-P9-P'0-P11-P12	1	Ø 16	10	200	2000	31.6
	2	Ø 16	13	172	2236	34.9
	3	Ø 16	10	210	2100	32.7
	4	Ø 16	7	244	1708	26.5
	5	Ø 25	2	27	352	54.8
	6	Ø 25	4	349	1382	213.8
	7	Ø 25	3	149	447	68.1
P13-P14-P15-P16-P17	Ø 16		360	287.2	103404	1553.2
	Ø 25		360	2239.4	802.5	1203.8
	6	Ø 16	8	274	2102	32.6
	2	Ø 16	2	210	2577	39.9
	11	Ø 16	8	274	2102	32.6
	11	Ø 25	2	220	2843	43.7
	12	Ø 25	8	27	2763	42.5
	12	Ø 25	2	148	452	69.1
	Ø 16		34	290	103404	1553.2
	Ø 25		34	2239.4	802.5	1203.8
	46	Ø 16	4	17	210	32.6
48	Ø 16	2	210	2577	39.9	
49	Ø 16	2	210	2577	39.9	
50	Ø 16	2	210	2577	39.9	
51	Ø 16	2	210	2577	39.9	
52	Ø 16	2	210	2577	39.9	
53	Ø 16	2	210	2577	39.9	
54	Ø 16	2	210	2577	39.9	
55	Ø 16	2	210	2577	39.9	
56	Ø 16	2	210	2577	39.9	
57	Ø 16	2	210	2577	39.9	
58	Ø 16	2	210	2577	39.9	
59	Ø 16	2	210	2577	39.9	
60	Ø 16	2	210	2577	39.9	
61	Ø 16	2	210	2577	39.9	
62	Ø 16	2	210	2577	39.9	
63	Ø 16	2	210	2577	39.9	
64	Ø 16	2	210	2577	39.9	
65	Ø 16	2	210	2577	39.9	
66	Ø 16	2	210	2577	39.9	
67	Ø 16	2	210	2577	39.9	
68	Ø 16	2	210	2577	39.9	
69	Ø 16	2	210	2577	39.9	
70	Ø 16	2	210	2577	39.9	
71	Ø 16	2	210	2577	39.9	
72	Ø 16	2	210	2577	39.9	
73	Ø 16	2	210	2577	39.9	
74	Ø 16	2	210	2577	39.9	
75	Ø 16	2	210	2577	39.9	
76	Ø 16	2	210	2577	39.9	
77	Ø 16	2	210	2577	39.9	
78	Ø 16	2	210	2577	39.9	
79	Ø 16	2	210	2577	39.9	
80	Ø 16	2	210	2577	39.9	
81	Ø 16	2	210	2577	39.9	
82	Ø 16	2	210	2577	39.9	
83	Ø 16	2	210	2577	39.9	
84	Ø 16	2	210	2577	39.9	
85	Ø 16	2	210	2577	39.9	
86	Ø 16	2	210	2577	39.9	
87	Ø 16	2	210	2577	39.9	
88	Ø 16	2	210	2577	39.9	
89	Ø 16	2	210	2577	39.9	
90	Ø 16	2	210	2577	39.9	
91	Ø 16	2	210	2577	39.9	
92	Ø 16	2	210	2577	39.9	
93	Ø 16	2	210	2577	39.9	
94	Ø 16	2	210	2577	39.9	
95	Ø 16	2	210	2577	39.9	
96	Ø 16	2	210	2577	39.9	
97	Ø 16	2	210	2577	39.9	
98	Ø 16	2	210	2577	39.9	
99	Ø 16	2	210	2577	39.9	
100	Ø 16	2	210	2577	39.9	

Escala: 1:50



Título:
Proyecto de Obra Civil de la Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Nº Plano:
8

Escala:
1:50

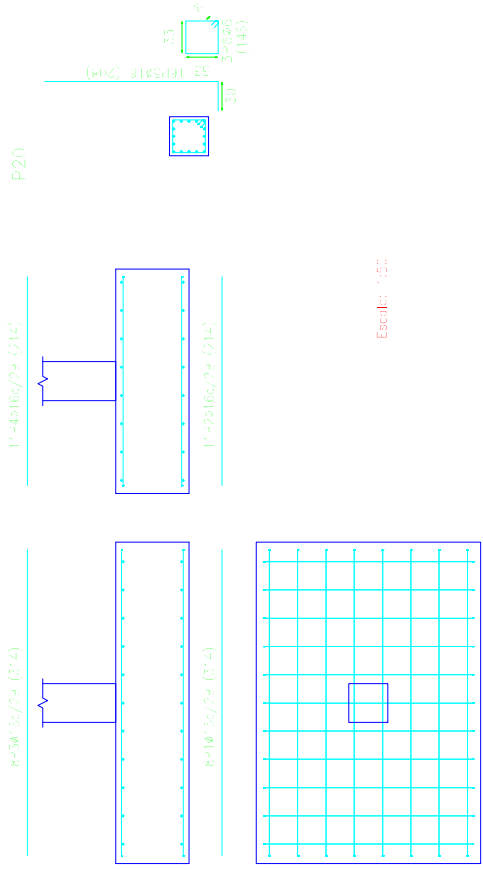
Unidad:
Centímetros

Fecha:
JULIO 2021

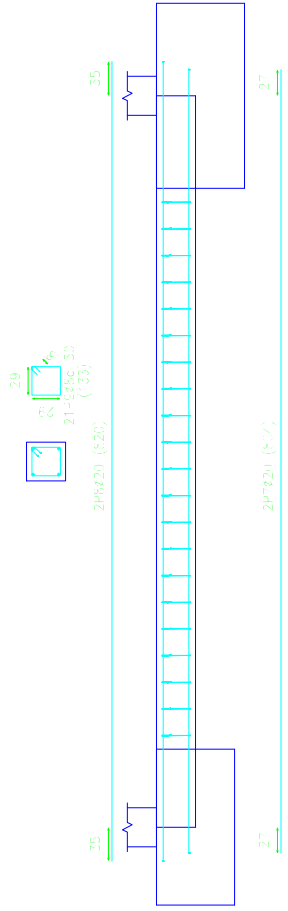
Plano:
Despiece de cimentación II

Autor:
Carlota Merino Koch

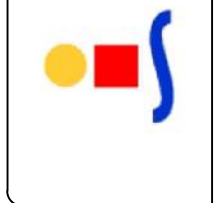
P20, P19, P18 y P17



C [P1-115], C [P15-119], C [P19-222], C [P22-220], C [P21-116], C [P16-24], C [P3-114], C [P14-118],
 C [P18-117], C [P2-117], C [P17-113], y C [P13-112]



Elemento	Pos. Núm.	Long. (cm)	Totales (cm)	H. 500 S. Ys=1.15 (kg)
P20-9-F18-7	1	215	210	33.4
	2	215	210	33.4
	3	215	210	33.4
	4	215	210	33.4
	5	215	210	33.4
	6	215	210	33.4
P19-1-5-1 [P15-110] P19-2-5-1 [P15-110] P19-3-5-1 [P15-110] P19-4-5-1 [P15-110] P19-5-5-1 [P15-110] P19-6-5-1 [P15-110]	7	250	240	33.7
	8	250	240	33.7
	9	250	240	33.7
	10	250	240	33.7
	11	250	240	33.7
	12	250	240	33.7
	13	250	240	33.7
	14	250	240	33.7
	15	250	240	33.7
P17-1-5-1 [P17-113] P17-2-5-1 [P17-113] P17-3-5-1 [P17-113]	16	270	260	33.7
	17	270	260	33.7
	18	270	260	33.7
P16-1-5-1 [P16-114] P16-2-5-1 [P16-114] P16-3-5-1 [P16-114]	19	270	260	33.7
	20	270	260	33.7
	21	270	260	33.7
Total				227.8
Total				91.9



Título:
 Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
 Despiece de cimentación III

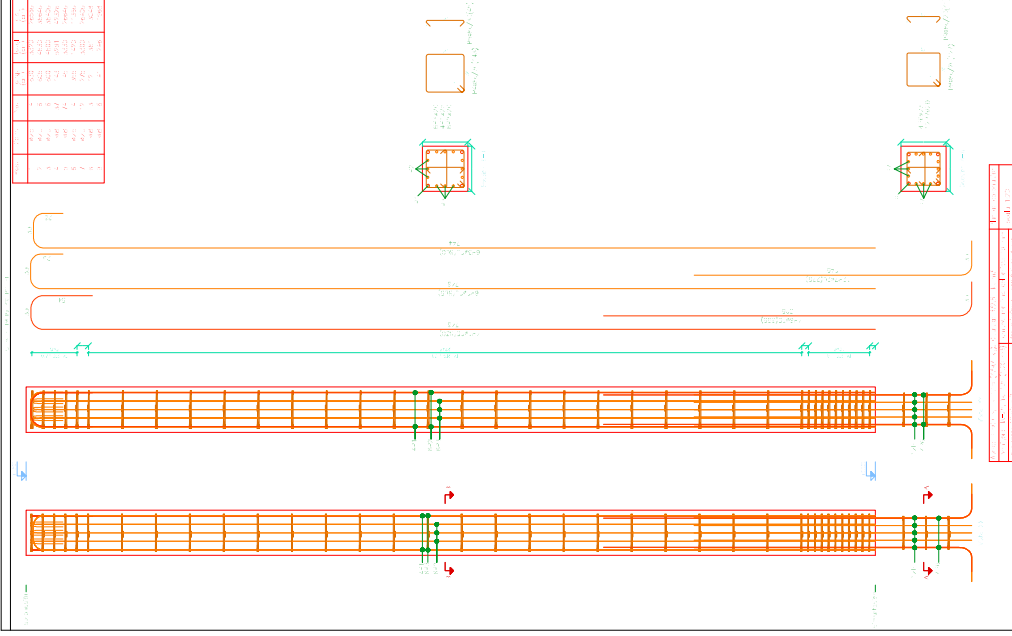
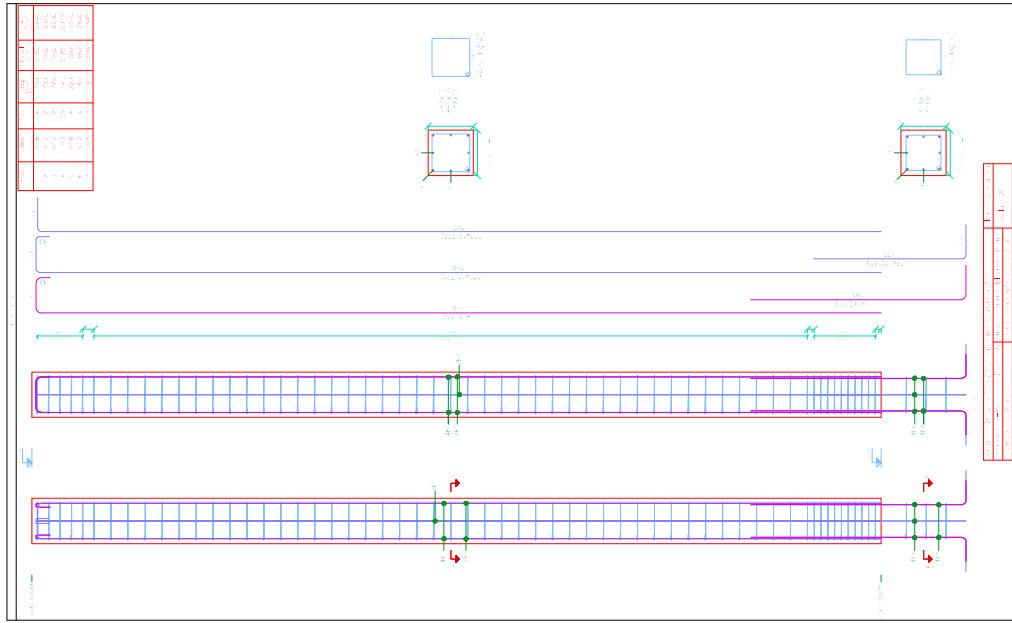
Nº Plano:
9

Escala:
 1:50

Unidad:
 Centímetros

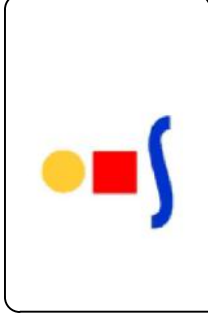
Fecha:
 JULIO 2021

Autor:
 Carlota Merino Koch



Plano de acero
 H=1000, L=1000, Y=1000
 Área de Hierro: 3.600,5, Y=1.175
 Área de acero: 3.310,5, Y=1.175

Barra	Ø	Longitudinal	Transversal	Longitudinal	Transversal
1	12	1000	1000	1000	1000
2	12	1000	1000	1000	1000
3	12	1000	1000	1000	1000
4	12	1000	1000	1000	1000
5	12	1000	1000	1000	1000
6	12	1000	1000	1000	1000
7	12	1000	1000	1000	1000
8	12	1000	1000	1000	1000
9	12	1000	1000	1000	1000
10	12	1000	1000	1000	1000



Título:
 Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
 Despiece de pilares I

Nº Plano:
 10

Escala:
 1:20

Unidad:
 Centímetros

Fecha:
 JULIO 2021

Autor:
 Carlota Merino Koch



Título:
 Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
 Cuadro resumen de pilares

Nº Plano:
13

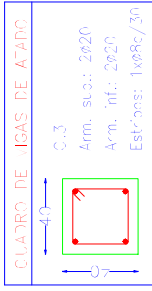
Escala: -

Unidad: -

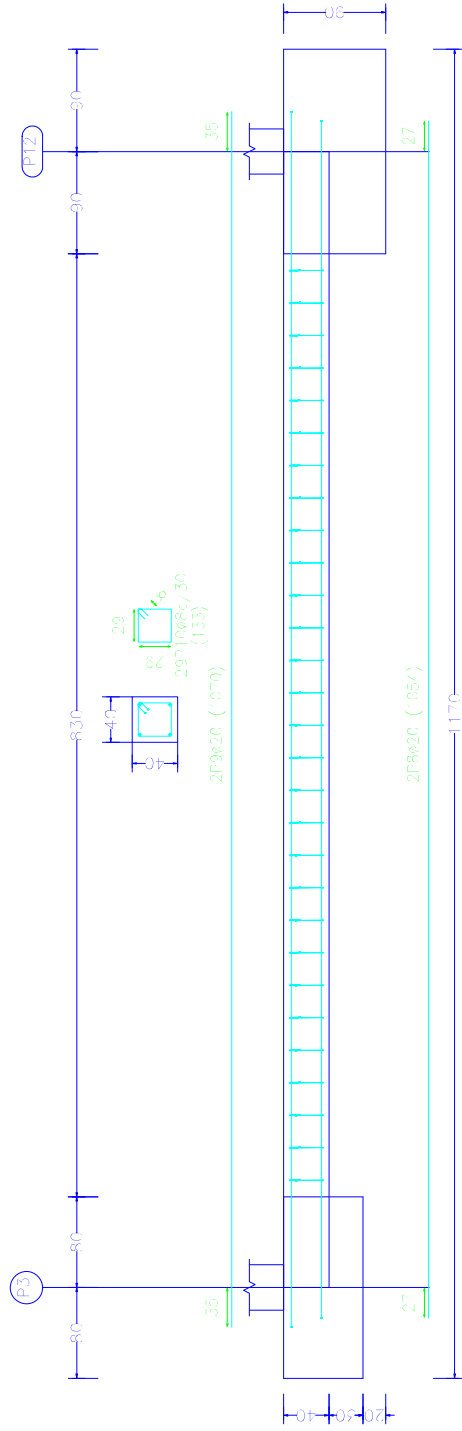
Fecha:
 JULIO 2021

Autor:
 Carlota Merino Koch

P1=P2=P3=P4	P5=P6=P7=P8=P9=P10=P11	P13=F14=P15=P16	F17=F18=P19=P20	P21=P22																																																												
<p>Arm. Long.: 4x16+4x12 Arranque: 4x16+4x2</p> <p>Estribos: $\phi 6$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>43</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Arranque: 3</p>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	43	15	0 a 60	10	6	<p>Arm. Long.: 4x25+12x20 Arranque: 4x25+12x20</p> <p>Estribos: $\phi 8$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>22</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Arranque: 3</p>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	22	30	0 a 60	10	6	<p>Arm. Long.: 8x20 Arranque: 8x20</p> <p>Estribos: $\phi 6$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>22</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Arranque: 3</p>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	22	30	0 a 60	10	6	<p>Arm. Long.: 16x16 Arranque: 16x16</p> <p>Estribos: $\phi 6$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>32</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Arranque: 3</p>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	32	20	0 a 60	10	6	<p>Arm. Long.: 4x25+2x16 Arranque: 4x25+12x16</p> <p>Estribos: $\phi 8$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo (cm)</th> <th>Nº</th> <th>Separación (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>700 a 750</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>60 a 700</td> <td>32</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>0 a 60</td> <td>10</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Arranque: 3</p>	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	700 a 750	5	10	60 a 700	32	20	0 a 60	10	6
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																														
700 a 750	5	10																																																														
60 a 700	43	15																																																														
0 a 60	10	6																																																														
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																														
700 a 750	5	10																																																														
60 a 700	22	30																																																														
0 a 60	10	6																																																														
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																														
700 a 750	5	10																																																														
60 a 700	22	30																																																														
0 a 60	10	6																																																														
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																														
700 a 750	5	10																																																														
60 a 700	32	20																																																														
0 a 60	10	6																																																														
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)																																																														
700 a 750	5	10																																																														
60 a 700	32	20																																																														
0 a 60	10	6																																																														
<p>Resumen Acero Cuadro de pilares</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Resumen Acero Cuadro de pilares</th> <th>Long. total (m)</th> <th>Peso+10% (kg)</th> <th>Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B 500 S, Ys=1.15 $\phi 6$</td> <td>1014.2</td> <td>248</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\phi 8$</td> <td>969.6</td> <td>42'</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\phi 12$</td> <td>151.6</td> <td>148</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\phi 16$</td> <td>1053.2</td> <td>1829</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\phi 20$</td> <td>1379.5</td> <td>3743</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$\phi 25$</td> <td>475.2</td> <td>20'4</td> <td>8443</td> </tr> </tbody> </table> <p>Cuadro de pilares Escala 1:50 Hormigón: HA-25, Yc=1.5 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15</p>					Resumen Acero Cuadro de pilares	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total	B 500 S, Ys=1.15 $\phi 6$	1014.2	248		$\phi 8$	969.6	42'		$\phi 12$	151.6	148		$\phi 16$	1053.2	1829		$\phi 20$	1379.5	3743		$\phi 25$	475.2	20'4	8443																																
Resumen Acero Cuadro de pilares	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total																																																													
B 500 S, Ys=1.15 $\phi 6$	1014.2	248																																																														
$\phi 8$	969.6	42'																																																														
$\phi 12$	151.6	148																																																														
$\phi 16$	1053.2	1829																																																														
$\phi 20$	1379.5	3743																																																														
$\phi 25$	475.2	20'4	8443																																																													



c [P3-P'2], c [P12-P'1], c [P11-P'0], c [P10-P'9], c [P9-P'8], c [P8-P'7], c [P7-P'6], c [P6-P'5] y c [P5-P'4]

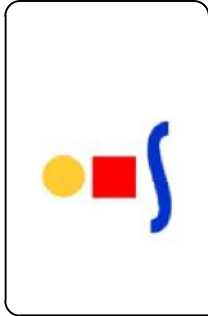


Escala: 1:50

Elemento	Pos.	Dim.	Núm.	Long. (cm)	Total (cm)	Vol. (m³)	Peso (kg)
C-3-P12-P'1	1	ø20	2	170	210	0,06	36,6
C-3-P11-P'0	2	ø20	2	170	210	0,06	36,6
C-3-P10-P'9	3	ø8	25	142	3550	0,13	13,3
C-3-P9-P'8					3550	0,13	13,3
C-3-P8-P'7					3550	0,13	13,3
C-3-P7-P'6					3550	0,13	13,3
C-3-P6-P'5					3550	0,13	13,3
C-3-P5-P'4					3550	0,13	13,3
Total						0,63	63,0

Referencias	Almacenes Esquinas
P3, P7, P9, P10, P11, P12	4-25 - 2022
P6, P8, P9, P10, P11, P12	6-20
P10, P11, P12, P13, P14	16-16
P15, P16, P17, P18, P19	4-25 - 2013
P20, P21, P22, P23	4-16 - 4-12

Resumen Acero Elaminado y Vign	Long. Total (m)	Peso 110% (kg)	Total
Ø6	52,8	13	
Ø8	765,6	332	
Ø12	53,7	519	
Ø16	1626,8	2828	
Ø20	116,7	315	
Ø25	140,8	597	7440



Título:
Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
Despiece vigas de atado

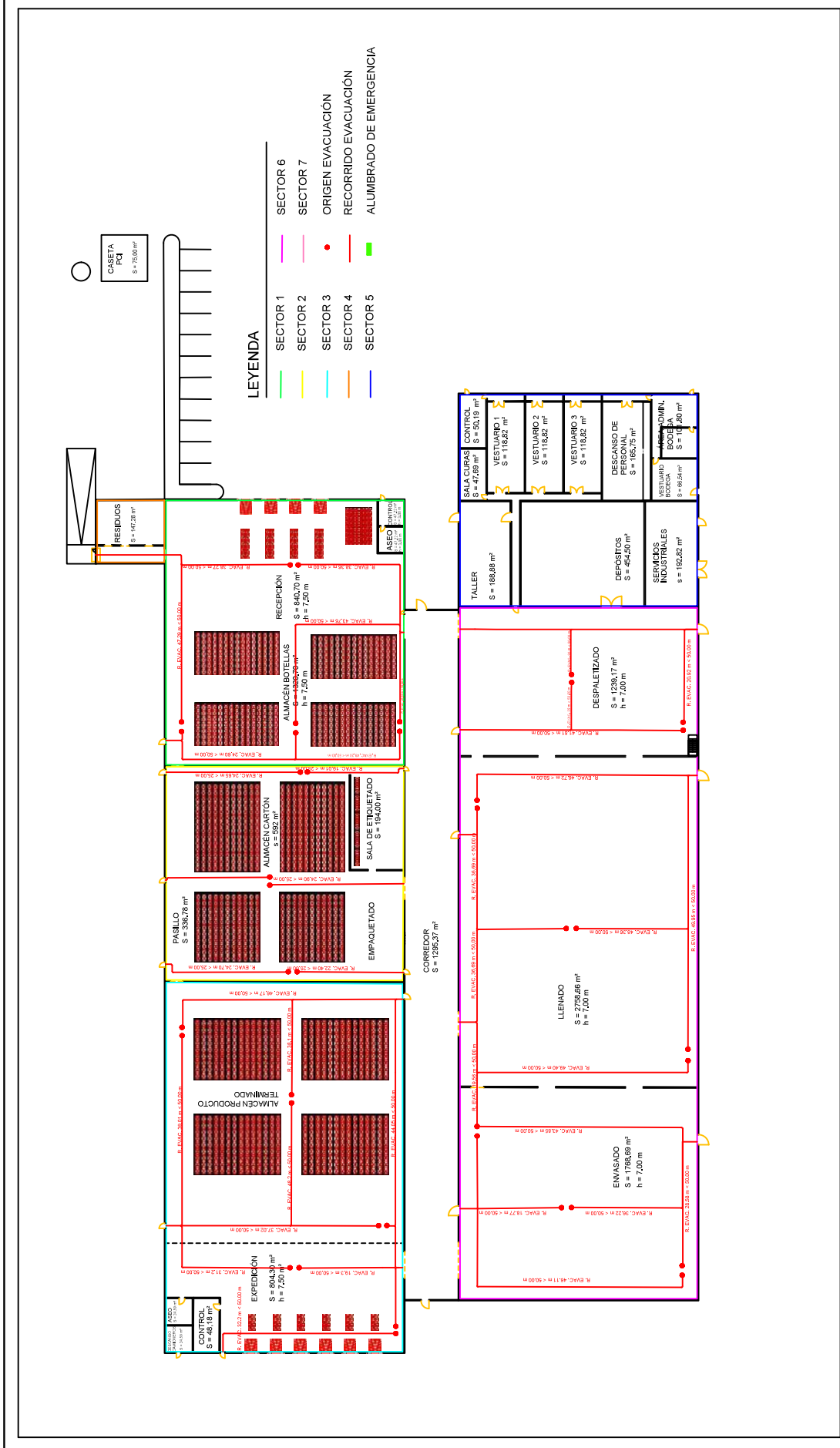
Nº Plano:
14


Escala:
1:50

Unidad:
Centímetros

Fecha:
JULIO 2021

Autor:
Carlota Merino Koch





Título:
Proyecto de Obra Civil de las Nuevas plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H

Plano:
Contra Incendios. Evacuación y Sectorización

Nº Plano:
15

Escala:
1:1000

Unidad:
Metros

Fecha:
JULIO 2021

Autor:
Carlota Merino Koch

DOCUMENTO N°3

Pliego de condiciones

**Proyecto de Obra Civil de las Nuevas Plantas de embotellado
almacenes en las Bodegas W&H**

TÍTULO I.- CONSIDERACIONES GENERALES

ARTÍCULO 0. - NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos como parte del Proyecto, tiene por finalidad regular la ejecución de las obras, fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos encargados, Dirección Facultativa, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden el cumplimiento del contrato de obra.

ARTÍCULO 1.- CONDICIONES GENERALES

La obra a realizar se ajustará al Proyecto redactado por los Técnicos Facultativos.

Tiene por finalidad regular la ejecución de las obras, fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable (L.O.E.), al Promotor o dueño de la obra, al Constructor de la misma, sus técnicos encargados, Dirección Facultativa, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

El texto de este Pliego de Condiciones Generales forma parte, en su totalidad, del contrato de adjudicación y se consideran nulas y sin ningún efecto las modificaciones que introduzcan los concursantes sin consentimiento de la Propiedad.

ARTÍCULO 2.- DOCUMENTOS DEL CONTRATO

Son documentos del contrato (D.C):

1. Los planos del Proyecto.
2. La memoria descriptiva del Proyecto.
3. Las mediciones del Proyecto.
4. El presupuesto del Proyecto.
5. El Pliego de Condiciones del Proyecto y sus anexos.
6. El Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960, compuesto por la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, en todo su articulado que no contradiga expresamente el presente Pliego de Condiciones. A partir de ahora cuando nos referimos a éste, será por la abreviatura P.G.C.E.
7. Normativa Municipal y Autonómica.
8. El Pliego de Condiciones Generales de la Edificación de 1989, y el de Condiciones Facultativas y Económicas de 1986, compuesto por el Centro de Estudios de la Edificación.
9. Prescripciones y recomendaciones técnicas del Instituto Eduardo Torroja relativas a Edificación e Instalaciones
10. C.T.N.E. Normas Generales para Instalaciones Telefónicas en edificios de nueva construcción, y las condiciones básicas para la ejecución de obras de canalizaciones e infraestructura de telecomunicaciones
11. Normativa de obligado cumplimiento para la actividad del Proyecto.
12. Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
13. Instrucción de Hormigón Estructural realizado con elementos Prefabricados (EHE-08)
14. Código Técnico de la Edificación.
 - Documentación Básico SE: Seguridad Estructural.
 - Documentación Básico SE-AE: Seguridad Estructural. Acciones en la edificación.
 - Documentación Básico SE-C: Seguridad Estructural. Cimientos.
 - Documentación Básico SE-A: Seguridad Estructural. Acero.
 - Documentación Básico SE-F: Seguridad Estructural. Fábrica.
 - Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio.
 - Documento Básico HS: Salubridad.
 - Documento Básico SU: Seguridad de Utilización.
 - Documento Básico HE: Ahorro de Energía.
15. CA-88 (Condiciones acústicas en los edificios).
16. Normas Básicas para la Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.
18. Reglamento de aparatos de Presión

19. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

20. Instrucciones Técnicas Complementarias para Instalaciones

ARTÍCULO 3.- DUDAS DE LA INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

La competencia para solventar dudas que pudieran presentarse en cualquiera de los documentos del Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 4.- DISCREPANCIA ENTRE COTAS Y MEDIDAS

Si por error de dibujo no coincidiera en los planos alguna cota con la medida a escala correspondiente, se entenderá que la distancia válida es la cota y el error se atribuirá a la medida a escala.

ARTÍCULO 5.- PLANOS DE OBRA E INSTRUCCIONES VERBALES

La Dirección Facultativa podrá presentar al Constructor, durante la ejecución de la obra, planos de detalle que completen, aclaren o corrijan los de Proyecto, quedando obligado el Constructor a aceptarlos y a ejecutar la obra de acuerdo con ellos, siempre y cuando no se varíen las unidades de obra previstas en el presupuesto.

ARTÍCULO 6.- VARIACIONES AL PROYECTO

Si el Constructor efectuase modificaciones no autorizadas por escrito por la Propiedad, esta podrá exigir la demolición de la obra afectada y su reconstrucción de acuerdo con el contrato, sin que quepa reclamación económica adicional alguna por parte del Constructor.

Si el Constructor desea reclamar por un incremento del Presupuesto, deberá dar cuenta escrita a la Dirección Facultativa dentro de los veinte días después de ocurrir el hecho que pueda dar lugar a tal reclamación.

Cualquier variación que sobre la obra proyectada se pretendiese ejecutar, deberá ser puesta previamente en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuyo conocimiento no será ejecutada.

En caso contrario el Constructor ejecutante de dicha variación responderá de las consecuencias que ello originase, no siendo justificante ni eximente, el hecho de que la orden de variación proviniese del Propietario.

ARTÍCULO 7.- APROBACIÓN DEL PROYECTO

La Dirección Facultativa no será responsable en cualquier caso de la demora de los Organismos Oficiales en la tramitación del Proyecto ni de la tardanza de su aprobación. La gestión de la tramitación se considera ajena a dicha Dirección.

ARTÍCULO 8.- INICIO DE LA OBRA

La orden de comienzo de la obra será indicada por el Propietario quien responderá de ello si no tiene los permisos competentes.

Obligatoriamente y por escrito deberá el Constructor dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos, con una antelación de cinco días a su iniciación.

ARTÍCULO 9.- GASTOS AL CARGO DEL CONSTRUCTOR

Serán a cargo del adjudicatario los siguientes gastos.

- A) Los tributos de cualquier clase que puedan gravar la construcción o la obra ejecutada, excepto el Impuesto sobre el valor añadido, que será repercutido como partida independiente.
- B) La contratación y suministro de energía eléctrica y agua necesarios para la realización de las obras a cuyo fin deberá tomar el adjudicatario todas las disposiciones y efectuar todas las gestiones necesarias en los servicios competentes, siempre que los puntos de enganche se encuentren situados a pie de parcela.
- C) Los gastos de cuantos ensayos y pruebas crean conveniente realizar la Dirección Facultativa de hasta un 2% del valor del contrato.
- D) Los gastos ocasionados por la tramitación y obtención de los permisos de las instalaciones provisionales de obra en los organismos oficiales, incluidos proyectos visados necesarios para la obtención de los mismos; así como el vallado del recinto, caso de ser requerido por el Ayuntamiento o la Dirección Facultativa.
- E) Los gastos de elevación a escritura pública del contrato de adjudicación incluidos tributos, gastos notariales y de cualquier otro tipo, si así fuese requerido por alguna de las partes.
- F) Todos los gastos ocasionados por el replanteo y la liquidación de las obras.
- G) Todo el personal, medios auxiliares y materiales que la Dirección Facultativa considere necesarios para sus funciones.
- H) Cualquier otro gasto, como los de seguros, que resulten necesarios según el Contrato y la LOE.

Serán de exclusiva cuenta del Promotor los honorarios de la Dirección Facultativa e inspección por la misma de las obras, así como los gastos de obtención de licencia de obra.

ARTÍCULO 10.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LAS OBRAS

El Constructor nombrará un Jefe de Obra, si así fuere el Contrato, o uno por cada gremio si los Contratos fueran parciales; el cual deberá estar permanentemente en la obra, y tendrá la representación del Constructor para las cuestiones técnicas, teniendo como misión con relación a la Dirección Facultativa de la obra, la de entender y atender las instrucciones que ésta le proporcione.

Cuando se falte a lo establecido anteriormente se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen al individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los que en la obra estén presentes.

En ausencia de cualquier persona o negativa a recibir instrucciones, serán válidas las que por correo certificado envíe la Dirección Facultativa a la persona designada como Constructor en el Contrato entre Constructor y Promotor.

Este artículo se complementa con el Artículo 16 de este Pliego.

ARTÍCULO 11.- RESPONSABILIDAD DE GREMIOS SUCESIVOS

En caso de que la obra, en cualquiera de sus partes, se realice por administración, cada gremio se hará responsable del anterior.

Es decir, que si el gremio requiere, para llevar a cabo su trabajo, que la obra haya sido ejecutada, hasta el momento de comenzar su tajo, en ciertas condiciones, no deberá llevarlo a cabo, en tanto no considere que lo anterior ha sido realizado en esas condiciones. Entendiéndose que en el momento que comience a realizar su parte, si ésta resulta mal ejecutada, él es el único responsable.

ARTÍCULO 12.- CONSTRUCTORES SUCESIVOS

Si por cualquier circunstancia, sin terminar la obra, rescindiera el Constructor, y se hiciera cargo de ella otro Constructor diferente, tendrá éste último la responsabilidad de la obra ejecutada por el primero y deberá reconstruir la obra mal ejecutada si existiera; sin tener derecho a reclamar cantidad alguna sobre el presupuesto contratado por la ejecución de los arreglos que haya que realizar en la obra.

TITULO II.- CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

EPÍGRAFE 1º.- DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR

ARTÍCULO 13.- DIRECCIÓN DE OBRA

CORRESPONDE A LA DIRECCIÓN DE OBRA:

Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo, según estudio geotécnico.

Planificar, a la vista del proyecto, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.

Solicitar copia de Aprobación del Plan de Seguridad y Salud por el Coordinador de seguridad designado por el Promotor.

Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

Asistir a las obras, de forma planificada, según lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.

Comprobar el replanteo de la obra y preparar el Acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Promotor y del Constructor.

Dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, las Normas técnicas y a las reglas de buena construcción.

Reclamar las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra, según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el Proyecto y la Normativa Técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.

Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

Aprobar las Certificaciones parciales de obra, la Liquidación Final y asesorar al Promotor en el acto de la Recepción.

Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir, el Certificado final de la misma.

Será obligatorio en la dirección la asistencia de Coordinador de Seguridad. El nombramiento lo hará el Promotor de acuerdo con la Normativa vigente.

La interpretación técnica del proyecto es exclusiva a la Dirección de Obra, y el Constructor deberá obedecer en todo momento. De todos los materiales y elementos de la construcción, se presentarán muestras a la Dirección Facultativa, y con arreglo a ellas se realizarán los trabajos. Toda obra ejecutada, que a juicio de la Dirección Facultativa sea defectuosa, o no esté de acuerdo con las condiciones de este Pliego, será demolida y reconstruida por el Constructor, sin que pueda servirle de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado la construcción durante las obras, o que haya sido abonada en certificaciones parciales. Si hubiera alguna diferencia en la interpretación de las condiciones que presenta el Pliego, el Constructor deberá acatar siempre la decisión de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 14.- RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR

CORRESPONDE AL CONSTRUCTOR:

Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.

Elaborar, cuando se requiera el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

Suscribir con la Dirección de Obra y Promotor, el Acta de Replanteo de la obra.

Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra, y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción de la Dirección de Obra, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

Custodiar el Libro de Órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

Facilitar a la Dirección de Obra con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

Suscribir junto con al Promotor las Actas de Recepción, según la L.O.E.

Concertar los seguros de Accidentes de trabajo, Multirriesgo con cobertura específica para la presente obra y de Responsabilidad Civil durante la obra, así como los exigidos en Contrato y en la L.O.E..

El Constructor, como es natural, debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Técnicas", del Pliego de Condiciones y se realizarán todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo a lo especificado también en dicho documento. Por ello y hasta que

tenga lugar la RECEPCIÓN de la obra, el Constructor es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos, que en estos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados.

El Constructor deberá emplear el equipo técnico y humano ofertado e integrado por los niveles profesionales que se consideren necesarios para la buena ejecución de la obra; una vez aceptado dicho equipo por la Dirección Facultativa no podrá ser modificado en su totalidad ni en parte, hasta la RECEPCIÓN sin la nueva aprobación de la Propiedad y de la Dirección Facultativa.

El Constructor asume la plena responsabilidad, por sí y sus subcontratas, colaboradores, dependientes, empleados, delegados o productores todas y cada una de las negligencias o infracciones en que incurriesen por inobservancia de las leyes, ordenanzas, bases, reglamentos o disposiciones vigentes en materia de construcción de obra y régimen laboral de las mismas, estando obligada a abonar daños, perjuicios, indemnizaciones, multas y gastos cualesquiera que de tales anomalías se deriven.

El Constructor será el único responsable de todo el personal por los accidentes que por impericia o descuido pudieran sobrevenir, debiendo atenerse a las disposiciones de policía urbana y leyes comunes sobre la materia, reglamentación de seguridad e higiene en el trabajo, etc..., y lo mismo para cualquier persona con autorización para entrar en la obra.

En casos de accidentes ocurridos a los operarios con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de la obra, el Constructor se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable de su incumplimiento, sí que, por ningún concepto pueda quedar afectada la propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Constructor está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra, huecos de escalera, de ascensores, patios, cubiertas, zanjas, etc..., y a vigilar que los operarios adopten las precauciones y medios necesarios en labores especialmente peligrosas, como desencofrados en fachadas, construcción de cubiertas, etc...

De los accidentes y perjuicios de todo género, que por no cumplir el Constructor lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales, en el caso de no existir un Estudio específico de seguridad por no ser necesario.

En cumplimiento del artículo 34, sección primera, capítulo 3, del Reglamento de Seguridad, la Dirección Técnica delega en el JEFE DE Obra; y deberá tener en la obra, los reconocimientos y pruebas de carga de andamios a que hace referencia dicho artículo 34 de dicho Reglamento. En el caso de que, por tratarse de un andamio de características especiales, o de importancia, el Jefe de Obra no se considere capacitado para la ejecución del mismo y su primer reconocimiento, deberá comunicarlo por escrito con la anticipación de tres días a la Dirección Técnica, asumiendo, en caso contrario, las responsabilidades que se deriven de su inobservancia.

El solo hecho de contratar las obras con arreglo al proyecto supone la aceptación de cuanto se estipula en el presente Pliego de Condiciones, sin que sea necesaria una aceptación explícita por parte del Constructor.

Si el Constructor ejecuta algún trabajo conociendo que éste es contrario a tales leyes, ordenanzas o regulaciones y sin haberlo notificado a la Dirección Facultativa, asumirá la completa responsabilidad por ello y deberá cargar con los costes que se deriven de tal adecuación.

El Constructor, tan pronto como le sea posible después de la adjudicación del contrato deberá suministrar a la Dirección Facultativa por escrito una lista de los nombres de los subcontratistas propuestos para las distintas partes de la obra que tengan respectivamente encomendadas. La Dirección Facultativa deberá notificar al Constructor si ella misma o el Promotor, después de adecuadas informaciones, tiene objeciones razonables a alguno de los subcontratistas propuestos; en cuyo caso, este no sería aceptable, debiendo proceder el Constructor a una nueva proposición.

La subcontratación del adjudicatario con terceros no supondrá relación jurídica o de cualquier clase entre los mismos y la Propiedad, ni el traslado a dichos terceros de la responsabilidad plena del adjudicatario; en tal caso deberá darse cumplimiento a cuanto se indica en la legislación laboral vigente en materia de responsabilidades y sanciones por actividades fraudulentas en la construcción y empleo de trabajadores.

La Propiedad no podrá ser requerida por ningún subcontratista por incumplimientos contractuales de ningún tipo que, según él, le cause el Constructor.

La Dirección Facultativa no podrá ser requerida por ningún subcontratista en relación a suministrar o aclarar detalles, especificaciones, interpretaciones, etc de los D.C., dado que la vía operativa es la que conduce a través de la relación Constructor-Dirección Facultativa.

En general, por tanto, se entiende al Constructor como único y total responsable de las intervenciones de los subcontratistas en la obra, actuando, asimismo como único interlocutor frente a la Propiedad y a la Dirección Facultativa en ambos sentidos.

ARTÍCULO 15.- OFICINA EN LA OBRA

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse en los planos.

En dicha oficina tendrá siempre el Constructor los siguientes documentos:

Proyecto de Ejecución Completo Incluido los Complementos y Modificados

Licencia de Obras.

Libro de Órdenes.

Plan de Seguridad y Salud aprobado por el Coordinador.

Documentación de Seguros.

Instalaciones exigidas por el Coordinador de Seguridad.

Planning de Obra.

ARTÍCULO 16.- PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

El Constructor por sí o por medio de sus facultativos, representantes o encargados estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa o a su representante, en las visitas que haga en las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos

que considere necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

ARTÍCULO 17.- REPRESENTACIÓN FACULTATIVA DEL CONSTRUCTOR

Tendrá obligación el Constructor de poner al frente de su personal un facultativo legalmente autorizado, cuya funciones serán vigilar los trabajos y colocación de andamios, cimbras, y demás medios auxiliares, cumplir las instrucciones de la Dirección Facultativa, verificar los replanteos y demás operaciones técnicas, y representando en todo momento al Constructor en sus relaciones con la Dirección Facultativa y la Propiedad.

ARTÍCULO 18.- LIBRO DE ÓRDENES

El Constructor tendrá siempre en la oficina de la obra y a disposición de la Dirección Facultativa, un "Libro de órdenes" con sus hojas foliadas por triplicado, en el que redactará las que crea oportuno dar al Contratista para que adopte las medidas precisas que eviten, en lo posible, los accidentes de todo género que puedan ocurrir a los obreros, los viandantes en general y las fincas colindantes (en caso de que exista peligro de ruina de una finca colindante, el Constructor avisará a la Dirección Facultativa y se dará cuenta al Propietario contiguo del estado de su propiedad para que ponga urgente remedio de consolidación a la misma), las que crea necesarias para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en sus visitas a la obra, y en suma todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo y en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por la Dirección Facultativa y el "enterado" suscrito con la firma del Constructor, o la de su Jefe de Obra.

El hecho de que en el citado Libro no figuren redactadas las órdenes que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplir el Constructor, de acuerdo con lo establecido en el "Pliego de Condiciones de la Edificación", no supone ni atenuante alguna para las responsabilidades que sean inherentes al Constructor.

ARTÍCULO 19.- COPIA DE DOCUMENTOS

El Constructor tiene derecho a sacar copias, a su cargo, de los planos, pliego de condiciones, presupuesto y demás documentos del proyecto, que podrán ser autorizadas por la Dirección Facultativa a instancia de aquella.

EPÍGRAFE 2º.- PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

ARTÍCULO 20.- INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES

Cualquier duda que pudiera surgir en la interpretación de algún documento del Proyecto, o condiciones de ejecución de éste, así como las aclaraciones y modificaciones que se consideren convenientes, serán resueltas exclusivamente por el juicio de la Dirección Facultativa, por lo cual el Constructor no podrá efectuar ninguna clase de modificaciones sin previo conocimiento y asentimiento de la Dirección Facultativa. El Constructor tendrá también obligación de admitir todas aquellas modificaciones o ampliaciones que, debidamente autorizadas por la Propiedad, (a los precios del presupuesto o a los que se acuerden) que la Dirección Facultativa considere oportunas.

El Constructor recibirá todas las ordenes de la Dirección Facultativa, incluso de la calidad de los materiales y técnica de la construcción.

Este Pliego de Condiciones obliga a cuantas subcontratas intervengan en la construcción, a las cuales se exigirá garantías suficientes a juicio de la Dirección, para que en dichas subcontratas nada se oponga a lo señalado en el presente documento.

ARTÍCULO 21.- TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE EN EL PROYECTO

Es obligación del Constructor ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los documentos del proyecto, siempre sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa, y dentro de los límites de las posibilidades que los presupuestos determinen.

ARTÍCULO 22.- RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de la obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos y órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que el Constructor los haya solicitado por escrito a dicha Dirección y ésta no los haya aceptado y entregado en el plazo también fijado por escrito.

En este caso la Dirección Facultativa será responsable del retraso sufrido, pero únicamente de las unidades de obra afectadas por el requerimiento del Constructor y por las subsiguientes que con ellas estuviesen relacionadas.

En caso de no existir conformidad entre la Dirección Facultativa y el Constructor para la aplicación de este artículo se nombrarán amigables componedores por cada parte, cuyo fallo será inapelable.

ARTÍCULO 23.- PRÓRROGA EN EL PLAZO POR RAZONES DE FUERZA MAYOR

Si por razones de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Constructor, y siempre que esta causa sea diferente de las que en este mismo Pliego de Condiciones se especifican como de rescisión del contrato, aquel no pudiera comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento del contrato, previo informe favorable de la Dirección Facultativa. Para ello el Constructor expondrá por escrito dirigido a la Dirección Facultativa, la causa que impide la ejecución o retraso de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

ARTÍCULO 24.- EJECUCIÓN EN LAS OBRAS

Los materiales deben cumplir las condiciones requeridas por los documentos del proyecto y se deben realizar todos los trabajos de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Hasta que tenga lugar la Recepción de la construcción, el Constructor es el único responsable de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que la Dirección Facultativa o sus representantes no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en certificaciones parciales de obra que se suponen entregadas a buena cuenta.

ARTÍCULO 25.-: OBRAS MAL EJECUTADAS

Cuando la Dirección Facultativa o sus representantes advirtieran vicios o defectos en los trabajos ejecutados, en los materiales empleados o en las instalaciones mal realizadas, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y vueltas a reconstruir de acuerdo con lo contratado y todo ello a cargo y costa del Constructor.

ARTÍCULO 26.- VICIOS OCULTOS

Si la Dirección Facultativa tuviese sobradas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo, antes de la Recepción de las obras, las demoliciones que suponga necesarias para reconocer los trabajos presuntamente defectuosos.

Los gastos de demolición-reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, si los vicios existiesen realmente ; y en caso contrario, del Promotor.

ARTÍCULO 27.- REVISIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales empleados en la obra reunirán las características exigidas en el presente Pliego de Condiciones, sin que su examen y aprobación represente su Recepción , ya que cualquier defecto observado después de su puesta en obra obliga a su sustitución por otros en buenas condiciones, sin derecho a abono alguno.

ARTÍCULO 28.- RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Las reclamaciones que el Constructor quiera hacer contra las órdenes de la Dirección Facultativa sólo podrá presentarlas, a través del mismo, ante la Propiedad, si ellas son de orden económico. Contra disposiciones de orden técnico o facultativo de la Dirección Facultativa no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Constructor salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida a la Dirección Facultativa, lo cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

ARTÍCULO 29.- RECUSACIÓN POR EL CONSTRUCTOR DEL PERSONAL NOMBRADO POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

El Constructor no podrá recusar a los Técnicos de cualquier índole, dependiente de la Dirección Facultativa o de la Propiedad, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones. Cuando se crea perjudicado con los resultados de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el párrafo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

ARTÍCULO 30.- SUSTITUCIÓN DE MATERIALES

En caso de que por alguna circunstancia fundada, a juicio de la Dirección, no pudieran encontrarse los materiales adecuados que figuren en el proyecto, podrán sustituirse por otros, previa aprobación de la Dirección Facultativa, descontándose en el caso de ser de inferior calidad, la diferencia de precio que hubiera.

No podrá alegarse por parte del Constructor aumento del precio en el caso de que el material no encontrado hubiera dejado de fabricarse en fecha posterior al comienzo de la obra, en cuyo caso habrá de colocarse en obra, material de calidad inmediatamente superior al ofertado que exista en el mercado, a juicio de la Dirección, sin aumento de costo.

ARTÍCULO 31.- MUESTRAS Y ENSAYOS

El Constructor vendrá obligado a presentar y ejecutar cuantas muestras, análisis y ensayos requiera la Dirección Facultativa, tanto de materiales como de elementos construidos de cualquier clase que sea, así como el suministro de aparatos precisos para estas comprobaciones, bien a pie de obra, o bien enviando a laboratorio; sin que por ello pueda existir abono distinto de los que corresponden a las unidades que definitivamente se ejecuten y hayan de permanecer así en la obra, entendiéndose que estas muestras y pruebas forman parte de los medios auxiliares de la construcción, y que, por lo tanto, su precio viene incluido en este concepto.

El hecho de que la Propiedad y la Dirección Facultativa prescindan de realizar alguna inspección, no relevará al Constructor de su responsabilidad y garantía.

El Constructor realizará cuantas pruebas sean necesarias a juicio de la Propiedad o de la Dirección Facultativa para probar que el trabajo cumple con los requisitos del contrato y con lo requerido por la legislación vigente. La Propiedad o la Dirección Facultativa decidirá si las pruebas han de ser realizadas por el Constructor en un laboratorio oficial o por empresa especializada.

Si las pruebas que la Propiedad o la Dirección Facultativa solicitan no están mencionadas en las determinaciones de los documentos del contrato o el costo sea superior al 2% del presupuesto de dicho contrato, los gastos correrán a cargo de la Propiedad en el caso de que resulten satisfactorias, siendo a cargo del Constructor cuando se den resultados negativos.

ARTÍCULO 32.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

El ritmo de la obra, siempre que no haya dificultades de orden superior, que en cada caso determinará la Dirección Facultativa se llevará ajustado al calendario que al licitar presentó el Constructor, de acuerdo con las distintas fases que se han estudiado en Proyecto.

ARTÍCULO 33.- CAMINOS Y ACCESO

El Constructor realizará, construirá o habilitará por su cuenta los caminos o vías de acceso y comunicación de cualquier tipo, por donde se hayan de transportar los materiales a la obra cuando para ello exista necesidad.

ARTÍCULO 34.- COMIENZO DE LA OBRA - RITMO DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Constructor dará comienzo a las obras en plazo marcado en el Pliego de Condiciones Varias que rija en la obra, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados, queden ejecutadas las obras correspondientes y que, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

ARTÍCULO 35.- ORDEN DE LOS TRABAJOS

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa del Constructor, salvo aquellos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Estas órdenes deberán comunicarse, precisamente por escrito, al Constructor y ésta vendrá obligado a su estricto cumplimiento, de acuerdo con lo especificado en el Pliego de Condiciones vigente en la obra, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

ARTÍCULO 36.- AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS DE FUERZA MAYOR

Cuando por alguna causa imprevista sea necesario ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándolos según las instrucciones dadas por la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y materiales lo que la Dirección de las obras disponga, para apeos, apuntalamiento, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente,

anticipando de momento este servicio cuyo importe le será consignado en el presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo a lo que mutuamente se convenga.

ARTÍCULO 37.- VERIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

ARTÍCULO 38.- REPLANTEO GENERAL

Efectuada la adjudicación definitiva y firmado el correspondiente contrato de ejecución de obras, el Constructor dispondrá de un máximo de diez días naturales para realizar el Acta de Replanteo. A estos efectos corresponderán al Constructor todas las acciones, estudios, mediciones, definiciones del proyecto y demás requisitos, de manera que bajo ningún concepto pueda retrasarse el plazo fijado. Serán a cargo del adjudicatario todos los gastos derivados de los trabajos de replanteo, tanto las operaciones de campo como las de gabinete que resulten necesarias.

El replanteo general se llevará a efecto, entendiéndose que si, cursada por la Dirección Facultativa y recibida por el Constructor la oportuna citación para la ejecución del replanteo general no asistiera éste o en su nombre un representante suyo debidamente autorizado, el replanteo se efectuará aún en su ausencia.

ARTÍCULO 39.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto que haya servido de base al contrato, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue la Dirección Facultativa al Constructor.

ARTÍCULO 40.- OBRAS OCULTAS

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos, por cuenta del Constructor; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno al Promotor, otro a la Dirección y el tercero se lo reservará el Constructor, firmados todos ellos por éste último. Dichos planos deberán ir suficientemente acotados.

ARTÍCULO 41.- PLANOS DE OBRAS TERMINADAS

El adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa, antes de la Recepción, dos juegos de planos, completos y acotados, y de todas las instalaciones que dicha dirección considere necesarios, con el fin de que quede la debida constancia de la totalidad de la obra e incluyendo todas las modificaciones que durante el transcurso de la misma hayan tenido lugar, facilitando de este modo cualquier trabajo de reparación o modificación que resultase necesario, con posterioridad. También

facilitará los manuales de mantenimiento de las instalaciones, especificaciones y bases de proyecto, cálculos justificativos, ensayos y pruebas; así como todos los proyectos legales entregadas a las diversas administraciones para tramitar las autorizaciones.

ARTÍCULO 42.- MATERIALES NO UTILIZABLES

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en sitio de la obra en el que por no causar perjuicios a la marcha de los trabajos se le designe, los materiales procedentes de las excavaciones o derribos, etc., que no sean utilizables en la obra. Se retirarán de ésta o se llevarán a vertedero.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene la Dirección Facultativa, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

ARTÍCULO 43.- DE LOS MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Constructor los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesitan; no cabiendo por tanto, responsabilidad alguna al Promotor por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras, por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Todos éstos, siempre que no se haya estipulado lo contrario quedarán a beneficio del Constructor, sin que éste pueda fundar reclamación alguna en la insuficiencia de dichos medios, cuando éstos estén detallados en el presupuesto y consignados por partidaalzada o incluidos en los precios de las unidades de obra.

ARTÍCULO 44.- DESPERFECTOS EN PROPIEDADES COLINDANTES

Si el Constructor causara daño o desperfecto en propiedades colindantes de cualquier clase que sea, tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado en que las encontró al dar comienzo la edificación, sin derecho a indemnización.

El Constructor adoptará cuantas medidas sean necesarias para evitar caídas de operarios, desprendimientos de herramientas o materiales que puedan herir o maltratar a alguna persona, puesto que será el único responsable, de acuerdo con las responsabilidades que se señalan en los Reglamentos de Seguridad.

ARTÍCULO 45.- SEGUROS, IMPUESTOS, CARGAS Y EXACCIONES

Estarán también a cargo del Constructor las liquidaciones de todas las cargas sociales de su personal, que determinan las leyes vigentes en orden a subsidios, seguros, retiros, vacaciones, etc..., y en general, a las disposiciones sobre la materia, tanto locales como nacionales, así como aquellas derivadas de la seguridad, higiene, etc... y todas aquellas que pudieran dictarse en el futuro.

Quedan de cuenta del Constructor el abono de los gravámenes, derechos y honorarios propios, peculiares, necesarios, convenientes o subsiguientes a la obra; tales como, por ejemplo la solicitud, reintegro, pago, y afianzamiento en su caso, de toda clase de permisos y licencias (excepto la Municipal previa) para el vertido, acometida, conexión o enganche en redes de suministro, los cánones por servidumbre u ocupación de espacios públicos o privados por vallas, mecanismos o construcciones provisionales y, en fin, la retirada y reposición de elementos de servicio público o privado (postes, farolas, cerramiento, etc.).

ARTÍCULO 46.- SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN

Será de obligatorio cumplimiento:

LEY 31/1995 de PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

REAL DECRETO 1627/1997 de CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

NORMATIVA COMPLEMENTARIA A EFECTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

EPÍGRAFE 3º.- DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS NUEVAS

ARTÍCULO 47.- ACTA DE RECEPCIÓN

Terminadas las obras, o en los plazos que se hayan estipulado las Recepciones Parciales, tendrá lugar la Recepción. Será necesaria la asistencia del Promotor y del Constructor, como mínimo; pudiendo autorizar el Promotor el asesoramiento de la Dirección Facultativa.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas, comenzando en dicha fecha el plazo de garantía, que a falta de otro estipulado expresamente en el Contrato será de doce meses.

Si no se hayan en estado de ser recibidas se hará constar en el acta y se especificará en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Facultativa debe señalar al Constructor para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos; expirado el cual se procederá a un reconocimiento análogo a fin de proceder a la nueva Recepción de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido se considerará rescindida el contrato, con pérdida de fianza, a no ser que el Promotor acceda a concederle un nuevo e improrrogable plazo.

ARTÍCULO 48.- CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía de un año a partir de la Recepción, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de finalizar el año de garantía, la guardería, limpieza, y reparaciones causadas por el uso, correrán a cargo del propietario; y las reparaciones por vicios de obra o defectos en las instalaciones serán a cargo del Constructor, siendo juez en caso de duda la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 49.- MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS

Finalizadas las obras, y antes de la Liquidación, se procederá inmediatamente, a la medición general y definitiva con precisa asistencia del Constructor o de su representante, nombrado por él o de oficio, en la forma prevista para la Recepción de las obras.

ARTÍCULO 50.- GARANTÍA DEL CONSTRUCTOR

Finalizado el plazo de garantía sin que existiese ninguna reclamación por parte del Propietario, quedará relevado el Constructor de toda responsabilidad legal que le pudiera sobrevenir por la posible existencia de vicios ocultos, salvo lo dispuesto en la ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E), procediéndose a la devolución de la fianza.

Expirada el contrato o rescindida por cualquier motivo, el Constructor no tendrá derecho a percibir cantidad ninguna por los materiales acopiados en la obra y que todavía no hubiesen sido utilizados.

ARTÍCULO 51.- DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJO CUYO CONTRATO HAYA SIDO RESCINDIDA

En los contratos rescindidos tendrá lugar la Recepción para los trabajos terminados por completo .

Para todos los demás trabajos que no se hallen en el caso anterior, y sea cual fuere el estado de adelanto en que se encuentren, se efectuará sin pérdida de tiempo una Liquidación económica únicamente..

ARTÍCULO 52.- FACULTAD GENERAL DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Además de todas las facultades particulares que corresponde a la Dirección Facultativa, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa o indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el Pliego de Condiciones de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios u obras anejas se lleven a cabo pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Constructor, si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

Toda obra ejecutada de mala fe por parte del Constructor, sea por su deseo inmoderado de lucro, por contravenir las órdenes de la Dirección Facultativa, o por no dar cuenta a la misma de soluciones constructivas que puedan atentar contra la estabilidad del edificio, serán motivo de responsabilidad legal por parte del Constructor y por errada maniobra o ejecución de sus empleados y oficios, por no ajustarse a las normas de la buena construcción.

TITULO III.- CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE ECONÓMICO

EPIGRAFE 1º.- OBRAS POR CONTRATA

ARTÍCULO 53.- BASE FUNDAMENTAL

El Constructor debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre y cuando éstos se hayan llevado a cabo con arreglo a los documentos del Contrato (D.C), en plazo y forma establecida en el contrato entre Promotor y Constructor.

Será de cuenta del Constructor el pago de todo tipo de honorarios a técnicos auxiliares por la redacción de proyectos e instalaciones, que puedan ser exigidos para su tramitación ante los organismos correspondientes, considerándose dichos honorarios en los precios de contrata. Así mismo, será obligación del Constructor iniciar las tramitaciones de todas las instalaciones ante los organismos correspondientes, con la antelación necesaria para que no quede afectado el ritmo de ejecución de las obras ni el plazo de terminación, siendo el Constructor el única responsable de cuantos perjuicios puedan derivarse por tal motivo.

ARTÍCULO 54.- UNIDADES QUE SE ABONARÁN AL CONSTRUCTOR

Se abonarán al Constructor aquéllas realmente ejecutadas con sujeción a los documentos del Proyecto o a las variaciones que en el transcurso de la obra introduzca la Dirección Facultativa, siempre que todas ellas se encuentren ajustadas a los preceptos facultativos y económicos con arreglo a las cuales se harán la medición y valoración de las diversas obras.

ARTÍCULO 55.- UNIDADES DE OBRA NO PREVISTAS

Se establecerán sus precios contradictoriamente entre el Constructor y la Dirección Facultativa.

El Constructor los presentará descompuestos en sus diferentes partidas siendo condición necesaria la aprobación de estos precios por parte del Promotor antes de procederse a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios acordados se levantarán actas que firmarán por triplicado la Dirección Facultativa, el Promotor, y el Constructor, o sus representantes autorizados.

ARTÍCULO 56.- MEJORAS DE MATERIALES

El Promotor podrá proponer mejoras de materiales al Constructor, cumpliendo previamente con lo dispuesto en el artículo 6, quedando el Constructor obligado a aceptarlas y a introducirlas en la obra, siempre y cuando se haya comunicado la mejora con un plazo suficiente a juicio de la Dirección Facultativa.

Para la determinación del aumento de precio a la unidad se seguirá el procedimiento previsto en el artículo anterior.

ARTÍCULO 57.- REVISIÓN DE PRECIOS

No procederá revisión de precios ni durante la ejecución ni al final de la obra, salvo en el caso de que expresamente así lo señalen el Promotor y el Constructor en el documento de contrato que ambos, de común acuerdo, formalicen antes de comenzar las obras. En este caso, el contrato deberá recoger la forma y fórmulas de revisión a aplicar. Asimismo deberá hacer constar, si lo hubiese, el tope máximo de posible aumento debido a las fórmulas de revisión. En las obras regidas por el Estado y otras obras oficiales, se estará a lo que dispongan los correspondientes Ministerios en su legislación específica sobre el tema.

ARTÍCULO 58.- VARIACIONES DE OBRA POR ERROR DE MEDICIONES DEL PROYECTO

Si por error de mediciones del Proyecto el número de unidades de obra a realizar fuera mayor o menor del previsto, el Constructor está en la obligación de realizarlas en su totalidad sin poder pedir variación del precio unitario.

Si el error fuera que faltaran unidades se estará a lo previsto en el artículo 55.

ARTÍCULO 59.- VARIACIONES DE OBRA POR ERROR DE REPLANTEO

Si por error de replanteo, la obra realizada fuera mayor que la contratada, el Constructor no tendrá derecho a percibir ninguna cantidad por las unidades de obra que hayan aumentado por su error, midiéndose la obra mal replanteada, con arreglo al Proyecto y no con arreglo a la obra.

ARTÍCULO 60.- OBRAS CONTRATADAS A TANTO ALZADO

Cuando la obra se hubiese contratado por una cantidad alzada, el Constructor sólo tendrá derecho a pedir aumento por los dos siguientes únicos motivos:

a) Si es debido a características ocultas del terreno. Una vez iniciada la obra la Dirección Facultativa juzgará que el sistema de cimentación previsto en el Proyecto fuera inadecuado, bien porque las unidades de obra previstas para realizarlo fueran insuficientes, bien porque el sistema no fuera el idóneo, y considerara necesario aumentar el número de unidades previsto, ampliarlas o variar totalmente el sistema de cimentación, tendrá derecho el Constructor a percibir sobre el tanto alzado de la obra, la diferencia en más debida al cambio, siguiéndose para establecer el aumento el criterio establecido en el artículo 21.

b) Si se dan las circunstancias previstas en el artículo 55 o el artículo 56.

El presente artículo en el apartado a, no será de aplicación, cuando el aumento de obra de cimentación se deba a error de proyecto por diferencia entre las cotas de proyecto y las de terreno,

entendiéndose que el Constructor debe comprobar con anterioridad a la firma del contrato las cotas del terreno.

ARTÍCULO 61.- COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se consideran costes directos:

La Mano de Obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

Beneficio Industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 15-25% sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material:

Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

ARTÍCULO 62.- PRECIO DE CONTRATA, IMPORTE DE CONTRATA

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera, se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importe el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, mas, el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista.

ARTÍCULO 63.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

Cuando sea necesario introducir partidas que no figuren en el presupuesto, se acordarán entre el Constructor y la Dirección nuevos precios contradictorios, siguiendo el criterio señalado en el artículo 55 de este Pliego, no admitiéndose en la liquidación reclamaciones a los precios que señale la Dirección Facultativa, si estos no hubiesen sido fijados antes de su iniciación de la forma señalada.

En las obras que por especial deseo de la Propiedad (reformas, decoraciones, acabados especiales, etc.) se realicen por el sistema de administración, el contratista vendrá obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales, que someterá a la aprobación, también diaria, de la Propiedad y su representante, entendiéndose que, de no realizarse tales obras de esta manera, el Constructor se someterá a la valoración de las obras por medición directa y el sistema de precios contradictorios de las partidas directamente comprobables por medios normales únicamente.

Los precios descompuestos del Proyecto, tienen el carácter de indicativos, empleándose como definitivos los aportados por la empresa constructora en el concurso o subasta; no siendo causa de reclamación posterior las posibles diferencias o errores de los mismos, tanto en las cantidades, precios, operaciones, etc.

ARTÍCULO 64.- RETRASO EN LOS PAGOS

En ningún caso podrá el Constructor, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos o ejecutarlos a ritmo menor del establecido, salvo lo que se haya expresamente dispuesto en el contrato de la obra.

ARTÍCULO 65.- TRABAJOS ENCARGADOS DIRECTAMENTE POR EL PROPIETARIO A OTRO CONSTRUCTOR

Si en el contrato de la obra se hubiera previsto este supuesto y para la ejecución de los trabajos el Constructor secundario necesitara la ayuda del Constructor principal, tendrá este derecho a percibir los gastos que haya ocasionado la actuación del otro Constructor, más el beneficio industrial correspondiente a esos gastos, más el 4% del importe de la contrata del Constructor secundario, salvo que en el contrato de la obra no esté expresamente estipulado lo contrario.

Para que tenga derecho el Constructor principal a reclamar aumento del plazo de ejecución de la obra, si los trabajos encargados al Constructor secundario interfieren los suyos, deberá en el momento en que se produzca la interferencia ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa, quien resolverá inapelablemente si hay lugar a aumento de plazo o no, debiendo constar la

resolución en un acta que se firmará por un representante del Constructor principal, por otro de la Dirección Facultativa, y por otro del Promotor.

ARTÍCULO 66.- ARBITRAJE DE PRECIOS

La Dirección Facultativa se niega de antemano al arbitraje de precios, después de ejecutada la obra, en el supuesto de que los precios base contratados no sean previamente puestos a la ejecución de la obra en su conocimiento, negándose asimismo al arbitraje de precios de unidades de obra no previstas en el presupuesto, si no se ha seguido el procedimiento establecido para su valoración en el artículo 61.

EPÍGRAFE 2º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ARTÍCULO 67.- ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por Administración", aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

Obras por Administración Directa

Obras por Administración Delegada o Indirecta

ARTÍCULO 68.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Se denomina "Obras por Administración Directa", aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él, puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad del Propietario y Constructor.

ARTÍCULO 69.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Se entiende por "Obra por Administración delegada o indirecta", la que convienen un Propietario y un Constructor, para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta" las siguientes obras:

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la Facultad de poder ordenar el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

ARTÍCULO 70.- LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones Particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por la Dirección Facultativa.

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleado de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

ARTÍCULO 71. ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, la Dirección Facultativa comprobará con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

ARTÍCULO 72. NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

ARTÍCULO 73.- RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Director de Obra, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

ARTÍCULO 74.- RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 72 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

ARTÍCULO 75.- PRUEBAS Y ENSAYOS

Correrán por cuenta del Constructor las pruebas y ensayos que durante la realización de la obra considere necesario realizar la Dirección Facultativa, detrayendo el importe de ejecución por contrata un 2% que se destinará a los controles de calidad según programa establecido en el Título VI sobre Condiciones de Control.

EPÍGRAFE 3.-CRITERIO DE MEDICIÓN

ARTÍCULO 76.- CRITERIOS DE MEDICIÓN

En general, se medirán las unidades sobre plano proyectadas, salvo que la ejecución de la obra hubiera dado lugar a variaciones en las dimensiones inicialmente proyectadas, en cuyo caso se medirá sobre obra. Sin ninguna salvedad, las unidades de obra que hayan quedado resueltas en el momento de la medición serán medidas sobre plano.

En ningún caso se admitirá como medición ningún albarán ni justificación de llegada a la obra de material ni partida alguna. En caso de rectificaciones o de demoliciones, únicamente se medirán las unidades que hayan sido aceptadas por la Dirección Facultativa, independientemente de cuantas veces haya sido ejecutado un mismo elemento. Cualquier elemento se medirá en una sola unidad, rechazándose la medición doble

La medición del conjunto de unidades de obra que constituyen el presente proyecto se realizará aplicando a cada unidad de obra la unidad de medida que le sea apropiada y con arreglo a las mismas unidades adoptadas en el presupuesto: unidad completa, partida alzada, metro cuadrado, cúbico o lineal, kilogramo, etc.

CRITERIOS DE MEDICIÓN

1. Acondicionamiento del terreno y excavaciones

Las explanaciones y desmontes se medirán según los perfiles del terreno representado en los planos.

Los pozos de cimentación se medirán de acuerdo con los planos, dependiendo la profundidad de la cota a que se encuentre el firme.

Para las zanjas se adoptará igual criterio que en la medición de los pozos, contando los cruces una sola vez.

En la excavación va incluido el transporte a vertedero con su parte proporcional de esponjamiento.

Los rellenos que haya que hacer se medirán según el perfil teórico del terreno sin aumentar por esponjamiento.

2. Cimentación

Los hormigones en zanjas y pozos se medirán con los criterios establecidos en los planos, dependiendo la profundidad del nivel del firme, contándose en las zanjas las cruces una sola vez.

Los pilares y vigas de hormigón se contabilizarán por su verdadera medida, no contándose las cruces de las vigas ni los pasos por los forjados.

Los forjados se medirán por metros cuadrados hasta los haces exteriores de los muros, a cinta corrida, en los casos en que estén incluidos los zunchos de atado sobre los muros, y cuando las vigas no estén incluidas se deducirán éstas totalmente. También se deducirán los huecos de escalera y cualesquiera existentes con superficie mayor de 0,16 m².

Las bóvedas de escalera con tableros de rasilla y las losas de hormigón de escalera se medirán en su verdadera dimensión.

El acero en redondo se medirá por los planos considerando los solapes que aparezcan indicados y aplicando a cada tipo de redondo su peso teórico, ya que el precio incluye pérdidas por recortes y tolerancia de laminación.

Si algún redondo fuese sustituido por otro de mayor diámetro, y en la equivalencia diese mayor peso, no se tendrá en cuenta midiéndose por los diámetros que figuren en el plano.

Los aceros en perfiles laminados y en perfiles tubulares se medirán por los planos aplicándose los pesos teóricos de los mismos.

3. Saneamiento horizontal y vertical

La excavación en zanjas se medirá con los mismos criterios que los desmontes.

La tubería se medirá teniendo en cuenta el grueso de las paredes de las arquetas y pozos pero no se tienen en cuenta los solapes.

Las arquetas y pozos se medirán por unidad.

Las bajantes y canalones se medirán por metro lineal sin tener en cuenta el solape.

4. Albañilería

Las fábricas de ladrillo visto o para revestir, en las fachadas, se medirán a cinta corrida descontando los huecos, los frentes de forjado y los capialzados de persiana que tienen unidades específicas para su valoración.

En los huecos de fachada se medirá el desarrollo de las jambas laterales y alféizar por metro lineal como sobrecosto para cierre de cámara de aire.

Los tabiques de distribución se medirá a cinta corrida descontando los huecos.

Los tabiques y tabicones de cámara de aire se medirán a cinta corrida deduciéndose huecos.

Los enfoscados exteriores se medirán en su verdadera superficie, descontando huecos y aumentando las guarniciones de los mismos.

Los guarnecidos de yeso negro y enlucidos de blanco se medirán a cinta corrida descontando huecos.

5. Formación de cubiertas y cubrición

La formación de cubiertas con tabiquillos y tablero, se medirán en proyección horizontal.

La cubrición de teja se medirá superficiando los faldones en su verdadera magnitud.

6. Aislamientos e impermeabilizantes

Los aislamientos se medirán en su verdadera dimensión deduciendo huecos.

Para las impermeabilizaciones se adoptará igual criterio contabilizándose también la medición de paramentos verticales de los petos con 0,30 cm. de altura.

7. Carpinterías de madera, metálicas y persianas

Las carpinterías de madera en puertas de paso, frente de armarios, puertas metálicas, ventanas de aluminio y rejillas se medirán por unidades según los distintos tipos definidos en el proyecto, llevando incluidos todos los elementos necesarios de cerco, contracerco, tapajuntas, herrajes y recibido a la fábrica para dejar la unidad totalmente terminado.

Las rejas se medirán también por unidades según los tipos indicados en el proyecto, estando incluido los recibidos.

Las persianas se medirán por m², tomando el ancho real de la medida de las lamas entre las guías y dando en altura 0,10 m más que la medida del hueco.

Los capialzados de persianas se medirán por ml contándose el frente del capialzado por la cara interior de la habitación sin contabilizar las vueltas en los laterales.

Las chapas de acero en dinteles o forros de elementos se medirán por m² de acuerdo con el desarrollo real que tengan.

8. Solados y alicatados

Los pavimentos y alicatados se medirán a cinta corrida descontando los huecos y unidades de obra que impidan su colocación.

Los rodapiés, peldaños, vierteaguas y albardilla se medirán por ml. en su verdadera medida en planta sin contar posibles desarrollos laterales.

9. Vidrios

Los vidrios de cualquier tipo se medirán por m² en su medida real.

10. Pinturas y escayolas

La escayola se medirá por m² descontando el ancho de la fosa perimetral, cuando exista, ya que ésta se mide por ml.

Las pinturas de la carpintería de madera, metálicas y rejillas; se medirán por m² contabilizándose como doble superficie considerada desde exteriores de tapajuntas sin incluir desarrollos de cercos, molduras o paneles intermedios.

Las rejas se medirán multiplicando la superficie de una cara, medida a haces exteriores, por 1,5. Igual criterio se seguirá en barandillas de escalera.

La pintura de los elementos metálicos de cargaderos, dinteles de chapa y perfiles en general se medirán por ml. siempre que su desarrollo sea de 0,35 m², cuando pase de esta medida se aplicará el criterio de medición por m². del desarrollo real del elemento.

Las pinturas sobre enfoscados y yesos se medirán como éstos, a cinta corrida, en su verdadera dimensión descontando huecos y rodapiés.

Si faltasen criterios de medición para alguna unidad no indicada anteriormente se adoptarán las indicadas en las Normas Tecnológicas Españolas, y a falta de ellos los del Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

ARTÍCULO 77.- LIQUIDACIONES PARCIALES CON CARÁCTER PROVISIONAL

La obra ejecutada se abonará por certificaciones o liquidaciones parciales; éstas tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las mediciones y variaciones que resulten de la liquidación final, no suponiendo dichas liquidaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La Propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas dichas liquidaciones parciales, el derecho de comprobar por sí, si el Constructor ha cumplido los compromisos referentes al pago de los jornales invertidos en la obra a cuyo efecto presentará dicho Constructor los comprobantes que se le exijan.

ARTÍCULO 78.- INDEMNIZACIONES POR PERJUICIOS A LA OBRA

El Constructor no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en la obra, sino en los casos de fuerza mayor, entendiéndose como tales a los efectos de este artículo, únicamente los siguientes:

1. Incendios causados por la electricidad atmosférica.
2. Daños causados por terremotos o maremotos.
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecida de los ríos, superiores a las que se han de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Constructor tomó las medidas necesarias para evitar o atenuar los daños dentro de sus posibilidades.
4. Los que provengan de movimientos sísmicos del terreno donde se levantan las obras.
5. Los destrozos ocasionados violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente al abono a las unidades ya ejecutadas o materiales acumulados a pie de obra, en ningún caso comprenderán medios auxiliares, máquinas o instalaciones, propiedad de la contrata.

ARTÍCULO 79.- FIANZAS

El Constructor presentará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos:

Depósito previo, en metálico o valores, o aval bancario por importe entre el 5% y 10%, del precio total de la Contrata.

Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta del 5%.

ARTÍCULO 80. IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural del retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la Liquidación.

ARTÍCULO 81.- DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA

Transcurrido el año de garantía, se devolverá la fianza al Constructor en un plazo que no excederá de 30 días; pudiendo el Promotor exigir al Constructor que acredite en la forma que se establezca que no existe reclamación contra él, por daños y perjuicios que sean de su cuenta, por deudas de jornales o materiales, o por indemnizaciones derivadas de accidentes en el trabajo u otra causa.

ARTÍCULO 82.- LIQUIDACIÓN EN CASOS DE RESCISIÓN

Siempre que se rescinda el contrato por causa ajena del Constructor, se abonarán a éste todas las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones prescritas y todos los materiales a pie de obra que sean de recibo y en cantidad apropiada a la obra que esté pendiente de ejecutar, aplicándose a estos los precios que fije la Dirección Facultativa.

Las herramientas, útiles y medios auxiliares de la construcción que estén empleando en el momento de la rescisión, quedarán en la obra hasta la terminación de la misma, abonándose al Constructor por este concepto, una cantidad fija de común acuerdo, y en caso de no existir éste, la que sometan a juicio de amigable componedor con título la Dirección Facultativa; si la Dirección Facultativa no considerase oportuno conservar dichos útiles serán retirados inmediatamente de la obra.

Cuando la rescisión de la contrata a juicio de la Dirección Facultativa sea por incumplimiento del Constructor, se abonará la obra hecha si es de recibo, y los materiales acopiados a pie de obra, que reúnan las debidas condiciones y sean necesarios, descontándose un quince por ciento de toda la liquidación por daños y perjuicios, sin que mientras duren estas negociaciones, el Constructor pueda entorpecer la marcha de los trabajos o retirar ninguno de los elementos existentes en la obra.

ARTÍCULO 83.- SEGURO DE LA OBRA

El Constructor deberá tener suscrita a su cargo al comienzo de la obra y a satisfacción de la propiedad:

- A) Una póliza de seguro a todo riesgo de construcción, cuyo beneficiario ha de ser el Promotor, que garantice las pérdidas, averías, daños o perjuicios de todo tipo ocasionados a la propiedad o en la sobras, incluidos los daños producidos por electricidad atmosférica, terremotos y maremotos, movimiento del terreno en el que se efectúen las obras o que directamente las afecten e inundaciones y cualesquiera otros riesgos catastróficos cubiertos por el consorcio de compensación de seguros. El capital a asegurar será el equivalente al valor de las obras ejecutadas y la vigencia del seguro se extenderá hasta la Recepción de las obras.
- B) Una póliza de responsabilidad civil extracontractual cuya vigencia alcance hasta la fecha de finalización de garantía anual de las obras.

El Constructor se obliga a incluir en las pólizas contratadas la obligación de la Compañía aseguradora de comunicar cualquier variación o adición al clausulado, así como cualquier incidencia motivada por siniestro, o por impago de la prima correspondiente.

El Constructor deberá remitir los documentos acreditativos de la contratación de seguros y recibos de las primas correspondientes en un plazo no superior a 15 días desde el inicio de la obra.

El Constructor está obligado a asegurar la obra contratada, durante todo el período que dure la ejecución, hasta un año posterior a la Recepción. La cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Promotor para que con cargo a él se abone la obra que se construya. El reintegro de dicha cantidad se abonará al Constructor por certificaciones, como el resto de los trabajos de construcción. En ningún caso podrá el Promotor utilizar dicho importe para otros menesteres que no sean la reconstrucción de la obra siniestrada, salvo conformidad expresa del Constructor.

Los riesgos asegurados y las condiciones de la póliza los pondrá el Constructora, antes de contratarlos, en conocimiento del Promotor, para que éste preste su conformidad o reparos.

ARTÍCULO 84.- CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Al abandonar el Constructor el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Director de Obra fije.

Después de la Recepción del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Constructor, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Constructor a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procedimiento en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

ARTÍCULO 85.- OCUPACIÓN DE EDIFICACIONES POR PARTE DEL CONSTRUCTOR

Cuando por necesidades de la obra, el Constructor necesite ocupar parte o totalidad de edificaciones, necesitara la previa autorización del Propietario, acordando por escrito las condiciones de uso, y fecha improrrogable de devolución .

TÍTULO IV.- CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE LEGAL

ARTÍCULO 86.- RESPONSABILIDAD EN EL CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN LABORAL

Corresponde al Constructor cumplir y hacer cumplir las obligaciones impuestas por la Legislación legal competente, en especial el reglamento de Seguridad y Salud

ARTÍCULO 87.- MEDIDAS DE SEGURIDAD

De acuerdo con el artículo precedente, el Constructor, está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar en lo posible accidentes a obreros o a los vigilantes.

De los accidentes o perjuicios de todo género que por no cumplir el Constructor lo legislado sobre esta materia, pudieran ocurrir será éste el único responsable, o sus representantes en la obra.

ARTÍCULO 88.- RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR DAÑOS A LA OBRA O A LAS OBRAS VECINAS

El Constructor será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación en donde se realizan las obras como en las contiguas.

Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiese lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 89.- EXACCIONES MUNICIPALES U OTRAS

El pago de impuestos o arbitrios en general, municipales o de otro orden, cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de la ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Constructor, siempre que en el contrato no se haya expresamente estipulado lo contrario. No obstante el Constructor deberá ser reintegrado de todos aquellos conceptos que la Dirección Facultativa considere justo hacerlo.

ARTÍCULO 90.- VALLADO DEL SOLAR

Serán de cargo y cuenta del constructor el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que por los poseedores de las fincas contiguas no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

El Constructor es responsable de toda falta relativa a la policía urbana y las ordenanzas municipales, a estos respectos vigentes en la localidad que la edificación esté situada.

ARTÍCULO 91.- RESOLUCIÓN DEL CONTRATO.

1.- RESOLUCIÓN POR PARTE DEL PROMOTOR.

Serán causa suficientes de resolución del contrato las que se indican en la Ley de Contratos del Estado y disposiciones complementarias, las que resulten de este Pliego de Condiciones y cada una de las que se citan a continuación:

- A) La extinción de la personalidad jurídica del Constructor
- B) El término o disolución de la unión o agrupación temporal de empresas con quien se celebró el contrato.
- C) La quiebra o suspensión de pagos del Contratista.
- D) La negativa del Constructor a restablecer el aval de cumplimiento cuando la propiedad lo hubiese ejecutado total o parcialmente.
- E) La falta de aportación por el Constructor, del personal, equipo o maquinaria a que se comprometió según los D.C., cuando de ellos pueda derivarse un desarrollo deficiente del trabajo o resulte imposible la ejecución de éste en los plazos programados.
- F) La negativa del Constructor a hacerse cargo de las ampliaciones o reducciones de obra en los términos indicados en los D.C.
- G) Falta de colaboración con la Dirección Facultativa.
- H) Si el Constructor no ejecutase la obra de conformidad con lo estipulado en el contrato o no cumplieren el programa y plazo de ejecución parciales o totales de acuerdo con los diagramas presentados de ejecución, sin causa de fuerza mayor que lo justificasen.
- I) Cuando se produzca suspensión de la obra imputable al Constructor, de la cual se derivasen defectos irreparables.
- J) La existencia de defectos graves en la ejecución material de los trabajos e instalaciones.
- K) La omisión de contratar y mantener en vigor las pólizas de seguros de acuerdo con lo estipulado.
- L) El incumplimiento de cualquier obligación económica a cargo del Constructor.
- M) Que la suma total de las penalizaciones prevista en el at 80 supere el importe del 10% de la Liquidación final.
- N) El incumplimiento grave de cualquier otra obligación del Constructor. La gravedad de la falta del Constructor se medirá bien por el tipo de obligaciones incumplidas, bien por la reiteración en el incumplimiento. Cuando se produzca alguna de las causas mencionadas anteriormente, el Promotor podrá optar entre:
 - A) Exigir el exacto cumplimiento de la obligación y la procedente indemnización por daños y perjuicios.
 - B) Resolver, total o parcialmente, en cuanto a las partes incumplidas, el contrato, con la consiguiente indemnización por la totalidad de los daños y perjuicios sufridos.

La resolución del contrato por decisión del Promotor producirá los siguientes efectos:

- 1) Con la asistencia y reconocimiento del Constructor o en documento fehaciente, si éste no compareciese o hubiese disconformidad, se realizará la valoración de las obras realizadas y de los materiales acopiados por el Constructor que resulten de interés para el Promotor.
- 2) Se procederá en el plazo de 15 días a contar desde la notificación de la resolución a levantar un acta de Recepción de los trabajos efectuados, dejando constancia de la conformidad o de las deficiencias observadas por el Promotor en las prestaciones realizadas hasta aquel momento. La falta de entrega de las obras por parte del Constructor llevara consigo las penalizaciones previstas en el art 8º para este supuesto.
- 3) Simultáneamente el Promotor suspenderá el pago de las cantidades pendientes de cobro por el Constructor hasta realizar la valoración de daños y perjuicios.
- 4) El Promotor se resarcirá de los daños y perjuicios con las cantidades pendientes de pago, con la ejecución del aval de cumplimiento y con aquellas sumas que, por cualquier concepto, adeude el Constructor. Si con tales cantidades no se cubriera el importe de los daños y perjuicios el Promotor requerirá al Constructor para que le haga pronto el pago de la diferencia.
- 5) Entregadas las obras, el Promotor tomará posesión de ellas y de los materiales acopiados, requiriendo al Constructor para que en el plazo de 6 días retire sus pertenencias, el objeto de que si el Promotor lo estima oportuno, cumpliendo el plazo, pueda proseguir las obras con otra empresa. A estos efectos se levantará un acta de Liquidación Definitiva del contrato en los términos expuestos.

2.- RESOLUCIÓN POR EL CONSTRUCTOR

El Constructor estará facultado para revolver el contrato cuando se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- 1) La extinción de la personalidad jurídica del Promotor, excepto en el caso que todo su patrimonio sea aportado a otra sociedad y esta se subroge en las obligaciones asumidas por el Promotor frente al Constructor.
- 2) La quiebra o suspensión de pagos del Promotor.
- 3) La falta de pago de la obra ejecutada furente 6 meses dentro de los plazos y formas estipuladas en el presente Pliego de Condiciones.

Si el Constructor apreciase la existencia de alguna de las causas que le facultan para resolver el contrato y así lo decidiese, deberá comunicarlo fehacientemente al Promotor de modo inmediato. No obstante, el Constructor podrá renunciar a la resolución del contrato y exigir del Promotor su exacto cumplimiento, con la correspondiente indemnización por daños y perjuicios si procediese.

La resolución del contrato por causas motivadas por el Promotor dará derecho al Constructor al importe de las obras ejecutadas y no pagadas, así como el beneficio industrial de la obra pendiente de ejecutar que se cifra en el 6% del presupuesto de adjudicación.

Si en virtud de lo establecido el Constructor decidiera la resolución del contrato y así se lo comunicará al Promotor como queda establecido se procederá de la siguiente forma:

- A) Se levantará acta de la situación de los trabajos a la fecha de la resolución, de los que el Promotor realizará la Recepción, haciendo constar en el acta la conformidad o reparos que el Promotor tuviera sobre aquellos trabajos. A continuación se hará la valoración de los mismo reservándose el Promotor el derecho a aplicar lo establecido en el capítulo de penalizaciones relativo a trabajos defectuosos, si el estado del trabajo tuviese tal nivel o no hubiese sido ejecutado de acuerdo con lo especificado en los D.C.
- B) Se hará un inventario de todos los materiales en almacén acopiados por el Constructor según el contrato y destinados a la incorporación permanente de la obra, haciéndose una valoración en base a los precios de coste y gastos asociados, ambos debidamente documentados por el Constructor.
- C) El Promotor abonará al Constructor la diferencia entre el importe de la valoración según el párrafo A de este apartado y las cantidades ya pagadas por los trabajos realizados
- D) El Promotor abonará el importe de los materiales en almacén, valorados como se especifican en el párrafo B de este apartado.
- E) Igualmente el Promotor abonará una cantidad que será debidamente justificada por el Constructor y constituirá el momento no amortizado hasta esa fecha de:
 - Costos de movilización de desmovilización del equipo de construcción.
 - Costos de instalaciones temporales.

3.- RESOLUCIÓN POR CAUSAS DE FUERZA MAYOR.

Sin perjuicio de que la entidad aseguradora abone al Promotor las indemnizaciones que le correspondan como consecuencia de los riesgos cubiertos por el seguro a todo riesgo contratado serán causas de resolución por fuerza mayor, cuando por algún motivo de esta ocurriese:

- A) Una demora en la iniciación de la obra superior a 5 meses.
- B) Una interrupción de los trabajos cuya duración pudiera proveerse igualmente superior a 5 meses.

Cualquiera de las dos partes que aprecie la existencia de una causa de fuerza mayor que pueda, a su juicio, ser motivo de resolución del contrato, deberá comunicárselo a la obra en el momento en que dicha parte llegue al convencimiento de que dicha causa va a tener como consecuencia el que ocurra lo expuesto en los apartados anterior a) o b).

Se considerarán causas suficientes de rescisión del contrato las que a continuación se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Constructor.
2. La quiebra del Constructor.

En los dos casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el contrato, el Promotor podrá aceptar o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso puedan aquellos reclamar indemnización alguna.

3. Las alteraciones del contrato por las siguientes causas:

- a) La modificación del proyecto en forma tal que represente la alteración fundamental del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa y en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o en menos el 40% del presupuesto sin alterar.
- b) La modificación de unidades de obra, siempre y cuando en alguna de las unidades modificadas la variación sea en más o en menos, el 40% de la unidad sin modificar.

4. La suspensión de la obra comenzada, cuando por causas ajenas al Constructor no se dé comienzo a la obra en el plazo de tres meses a partir de la adjudicación.

5. La interrupción de los trabajos, por cualquier causa, durante más de seis meses.

6. El no dar comienzo a los trabajos en el plazo señalado en el contrato.

7. El incumplimiento de las condiciones del contrato siempre que implique descuido de mala fe, con perjuicio para los intereses de la obra.

8. La terminación del plazo de ejecución sin haberse llegado ella.

9. El abandono de obra sin causa justificada.

10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

ARTÍCULO 92.- ARBITRAJE OBLIGATORIO

Ambas partes se comprometen a someterse en sus diferencias al arbitraje amigable de compondores, designando uno de ellos por el Promotor, el otro por el Constructor, y tres técnicos colegiados, uno de ellos será forzosamente de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 93.- RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

La Dirección de la obra únicamente vendrá obligada a aquellos extremos acordados en el contrato escrito entre ella y el Promotor, quedando exenta de cualquier responsabilidad y obligación ante el Constructor que no provenga de dicho contrato.

En general no son de cuenta de la Dirección Facultativa de obra ninguna de las operaciones, ni sus costes, necesarias para la ejecución de la obra en cualquiera de sus aspectos de protección, limpieza, maquinaria, personal, seguros, construcciones auxiliares, etc... Asimismo tampoco se considera responsable de los gastos de ensayo, muestras, demoliciones, etc., que considere necesarios para la buena construcción y correcto funcionamiento de las obras, objeto de este proyecto.

En ningún modo es la Dirección Facultativa responsable de los gastos que originen las ordenes por ella emitidas de cara a la correcta ejecución y buen fin de la obra que se proyecta. Tampoco será responsable de la coordinación de los diferentes oficios en la obra, si bien cualquier subcontrata deberá tener su aprobación previa a la entrada en la obra.

El Constructor correrá con los gastos de adquisición de los elementos de control necesarios para la obra según las condiciones especificadas en el proyecto.

TITULO V. - CONDICIONES GENERALES DE ÍNDOLE TÉCNICA

EPÍGRAFE 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ARTÍCULO 94.- REPLANTEO GENERAL

No se podrá, salvo orden de la Dirección Facultativa, proceder al comienzo de las obras sin llevar a cabo un replanteo general, que tendrá lugar en presencia de la Dirección Facultativa y del Constructor o de sus representantes autorizados.

Se establecerán los ejes de las zanjas y pozos, así como los niveles dejando constancia inalterable por medio de hitos o señales en el terreno.

Los desmontes y terraplenados se realizarán de acuerdo con los planos del proyecto y las rasantes que existan o se determinen.

Se procederá al replanteo sobre el terreno o a la comprobación del mismo, cuando éste no ofrezca especiales dificultades, por la Dirección Técnica de la obra con arreglo a los planos del proyecto, debiendo proporcionar el Constructor personal y medios auxiliares precisos. Las excavaciones para los cimientos se practicarán inmediatamente después de hacer el replanteo. La profundidad será la que determine la Dirección Facultativa a la vista de los planos y de la realidad del buen firme del terreno.

Antes de ejecutar estos trabajos, el Constructor presentará un plano levantado de todos los perfiles precisos del solar, con objeto de que en su día, sirvan para hacer la cubicación de las tierras extraídas. Una vez realizada la excavación, presentará otro nuevo plano de perfiles para obtener el volumen real excavado.

Serán de cuenta del Constructor los elementos auxiliares precisos para esta clase de operaciones, maquinaria adecuada, entibaciones, dinamita si fuere preciso, permisos para el empleo de la misma, bombas para el achique de aguas, instalación del alumbrado, etc.

En caso de utilizarse en explosivos se tomarán todas las medidas necesarias para que no ocurra accidente alguno, personal ni material, siendo de cuenta del Constructor las indemnizaciones que puedan originarse por dichos accidentes.

Igualmente será de cuenta del Constructor el transporte de todos los materiales extraídos (tierras, arcillas, canto rodado, etc), a vertedero oficial. Para realizar las operaciones de vaciado y excavaciones se tendrá en cuenta que la forma de efectuar el trabajo en los muros perimetrales (vías públicas, terrenos colindantes), se ejecutarán por tramos de 2 m., como máximo, completándose con todas las operaciones de apuntalamiento necesarias, antes y después el hormigonado de los muros de contorno.

Forma de medir: por m³ de tierras extraído según los perfiles de la excavación antes y después del vaciado, conforme a las dimensiones toleradas por la Dirección Facultativa, y no según el perfil que

resulte en el contorno de la excavación efectuada, sin tener en cuenta las rendidas y taludes, incluyendo las operaciones anteriormente indicadas. El precio del m³. se incluirá cualquier clase de material extraído.

De forma análoga se medirá por m³. los vaciados de zanjas y pozos de cimentación conforme a las dimensiones señaladas en los planos y sin tener en cuenta las demasías por conveniencia de obra o rendidas.

El Constructor adoptará en la ejecución de los desmontes y en los vaciados la organización que estime más conveniente; en caso de que el sistema seguido fuere, a juicio de la Dirección, tan vicioso que pudiera comprometer la seguridad de los operarios o de la obra, podrá ésta prescindir y ordenar la marcha y organización que deba seguirse.

ARTÍCULO 95.- TERRENOS DE MALA CALIDAD

Si el terreno fuese de mala calidad o tuviese socavones, o si se tratara de excavaciones generales o zanjas especiales, o recalces de edificios colindantes, se harán cuantos apeos o acodamientos disponga la Dirección Facultativa para evitar el desplazamiento de tierras y proporcionar a los operarios seguridad completa. Si se presentase agua que hubiese necesidad de agotar se comunicará a la Dirección Facultativa para que tome las medidas oportunas. Se tomarán todas las precauciones que sean necesarias a fin de que no peligren los operarios, siendo responsable el Constructor de cualquier accidente por incumplimiento de las instrucciones o por cualquier otra causa.

Estos trabajos de apeos, agotamientos, etc., si su importancia lo demandara y si la Dirección Facultativa lo considerase oportuno, podrán ser objeto de presupuesto adicional y de la intervención de empresas especializadas. En cualquier momento, tanto durante la redacción del proyecto como una vez comenzada la obra, la Dirección podrá exigir, si así lo estima conveniente la realización de sondeos del terreno.

ARTÍCULO 96.- REPLANTEO DE ZANJAS Y POZOS

Una vez efectuado el movimiento general de tierras para obtener nuevas rasantes, procederá el Constructor a replantear zanjas y pozos empleando el sistema de camillas.

Este replanteo deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa antes de poder continuar la obra.

ARTÍCULO 97.- SEGURIDAD DE CONSTRUCCIONES COLINDANTES

El Constructor asume la obligación de ejecutar los trabajos de movimiento de tierras, atendiendo a la seguridad de las vías públicas y construcciones colindantes y acepta la responsabilidad de cuantos accidentes se produzcan por no tomar las debidas medidas de precaución, desatender las ordenes de la Dirección Facultativa o por errores o defectuosa ejecución de los trabajos.

ARTÍCULO 98.- PROFUNDIDAD DE LAS ZANJAS O POZOS

Deberán profundizarse las zanjás o pozos de cimentación, hasta 30 cm por debajo del terreno señalado como firme en la documentación de proyecto, si en este no se señalase una profundidad determinada estará obligado el Constructor a llegar a la que, determine la Dirección Facultativa.

Si la profundidad expresada en el proyecto fuera insuficiente, a juicio de la Dirección Facultativa, se profundizará hasta donde ésta determine.

ARTÍCULO 99.- LIMPIEZA DE SUPERFICIES OCULTAS

Las superficies que hayan de ser posteriormente rellenadas quedarán totalmente limpias de árboles, hierbas, matas o tierra vegetal.

ARTÍCULO 100.- REFINO DE ZANJAS O POZOS

Todos los paramentos de las zanjás deberán quedar perfectamente recortados, los laterales aplomados y los fondos nivelados, disponiéndose en las zanjás que fuera necesario banquetas horizontales.

ARTÍCULO 101.- BANCOS DE ROCA, TERRENOS DUROS O FABRICAS ANTIGUAS NO PREVISTAS

Si durante la ejecución de los trabajos de excavación de tierras se encuentran capas rocosas, terrenos duros o fábricas antiguas no previstas, que fuera preciso excavar o demoler, sólo tendrá derecho el Constructor a un nuevo precio contradictorio cuando el espesor de la capa o fábrica sea superior a 30 cm., no admitiéndose suplementos para espesores menores.

ARTÍCULO 102.- ENTIBACIONES

Se realizarán todas aquellas necesarias para garantizar la seguridad de los obreros y la buena marcha de sus trabajos.

ARTÍCULO 103.- ENTABLADOS HORIZONTALES Y VERTICALES

Las tablas colocadas horizontalmente deberán mantenerse en esa posición mientras dura el acodamiento, por medio de pilotes espaciados dos metros como máximo.

Las verticales irán con las puntas agudizadas para facilitar su entrada en el terreno y se sujetarán en toda su altura por medio de codales.

Todos los paramentos de zanjás y pozos deberán quedar perfectamente recortados y los fondos nivelados horizontalmente, escalándose si la condición del terreno lo exigiera.

El Constructor será responsable de cualquier error de alineación, debiendo rehacer a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

EPIGRAFE 2.- CIMENTACIONES

ARTÍCULO 104.- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

El Constructor efectuará a su cargo los estudios geotécnicos precisos para la obtención de las características del terreno; aunque podrá exigir el Estudio Geotécnico encargado por el Promotor y utilizado en la redacción del Proyecto de Ejecución.

El alcance de estos serán como mínimo los previstos en la NTE: CEG.

A partir de este estudio geotécnico se determinará el coeficiente de trabajo del terreno. En cualquier caso, una vez conocido el informe, la Dirección Facultativa fijará de acuerdo con la empresa este valor.

ARTÍCULO 105.- SISTEMAS DE CIMENTACIÓN MUY ESPECIALIZADOS

Si el sistema de cimentación fuera muy especializado, o parte de él, tal y como pantallas continuas, anclajes, pilotajes, etc., y fuera ejecutado por una casa especializada, tendrá esta plena responsabilidad del proyecto y de la ejecución de la cimentación. Siendo única misión de la Dirección Facultativa, facilitar los datos que se precisen de las cargas y otras acciones que ejerce la estructura sobre la cimentación, y señalar las directrices que debe seguir el proyecto de cimentación para integrarse adecuadamente en el marco del proyecto general, reservándose el derecho, naturalmente, de aceptar o no el proyecto ejecutado así como su realización.

La Dirección Facultativa y el Constructor general, se niegan a aceptar responsabilidad alguna derivada de los daños que pudieran sobrevenir al edificio a causa de la cimentación, cuando esta haya sido proyectada y ejecutada por otras personas.

La excavación de cada pilote se realizará después de su replanteo, y hasta que la perforación indique que se ha anclado al menos 4m en terreno compacto.

El pilote se hormigonará en la misma jornada en que se excave.

La inclinación de los pilotes no es significativa siempre que no sea siempre en la misma dirección. Es preferible aceptar dicha inclinación a cambiarla una vez iniciada. Los pilotes perimetrales se recomiendan abrir hacia afuera.

El cálculo de las vigas riostras prevé un cierto desplazamiento de cada pilote, después de su ejecución habrá que constatar la desviación para rectificar, en su caso, el armado. El Constructor levantará un plano de detalle con dichas distancias para que la Dirección Facultativa complemente si es necesario el armado de las vigas, éstas armaduras no se certificarán si son debidas a un eventual desplazamiento mayor que el esperado.

Si el desplazamiento de un pilote es mayor de 50cm o existe un desplazamiento sistemático mayor de 30cm en más de tres pilotes en línea, la Dirección podrá rechazar el pilotaje, ordenando otro sustitutorio.

ARTÍCULO 106.- RELLENO DE CIMENTACIÓN

No se podrá rellenar ninguna zanja o pozo de cimentación sin que previamente la Dirección Facultativa o sus representantes autorizados, hayan dado su aprobación expresa.

ARTÍCULO 107.- CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO

Las dosificaciones del hormigón, la sección, armado, colocación de armaduras metálicas, las secciones de zapatas corridas o aislada, muro de contención, etc., se ajustarán a los planos y demás documentos del proyecto o a las ordenes o instrucciones concretas que dé la Dirección Facultativa.

Para los pilotes, en primer lugar se descabezarán al menos 75cm de su longitud, después se procederá al excavado, encofrado y armado de los encepados, vigas riostras y zarpas de muros, con extendido de la capa de grava drenante en el resto de la superficie, que se cubrirá con polietileno, se dejarán esperas para pilares y muros y finalmente se hormigonará el conjunto sin juntas.

La losa de solera se hormigonará en continuidad con riostras y encepados, prolongándose las armaduras.

ARTÍCULO 108.- PREVENCIÓN DE HUMEDADES

Al objeto de evitar las humedades que por capilaridad suelen aparecer en los muros de los edificios, se preceptúa obligatorio que en todos los muros macizos o pilares de cimentación, y antes de llegar al nivel del sótano o del piso de la planta baja, si no existe aquél, se dará una capa en todo espesor de cualquier producto impermeabilizante. Se impermeabilizarán las superficies laterales de los muros en contacto con el terreno.

ARTÍCULO 109.- MECHINALES O PASOS EN LOS MUROS DE CIMENTACIÓN

El Constructor dejará en los muros de cimentación los pasos o mechinales que precisen para el paso de atarjeas y tuberías, etc., a cuyo efecto solicitará de la Dirección Facultativa los detalles precisos. Si el Constructor dejase de cumplir lo establecido en este artículo, el rompimiento del muro y arreglo de dichos mechinales o pasos se efectuarán a su cargo.

ARTÍCULO 110.- CONSOLIDACIÓN DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN

Cuando el terreno firme se halle a profundidad excesiva, o tenga agua, de modo que resulte excesivamente onerosos llegar a él para sentar los cimientos, se recurrirá a la consolidación artificial del suelo por cualquier procedimiento de garantía, que ha de exponerse previamente para su aprobación o la Dirección Facultativa.

EPIGRAFE 3.- ALBAÑILERÍA

ARTÍCULO 111.- MATERIALES

Los materiales a emplear serán de buena calidad cumpliendo todos los requisitos que exige el epígrafe 1 del capítulo III del P.G.C.E., incluso en lo que se refiere a su suministro, conservación y ensayos de resistencias. La Dirección Facultativa ejercerá su derecho de realizar cuantos ensayos considere oportunos. Estos ensayos correrán a cargo del Constructor. No obstante hacemos aclaraciones a los materiales más usuales, sin excluir las demás especificaciones que hace el P.G.C.E.

Serán de cuenta del Constructor todos los gastos que ocasione la conducción de agua a la obra.

Agua de amasado: se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá las condiciones fijadas en la NBE-FL-90 Muros resistentes de fábrica de ladrillo.

Arenas: se emplearán arenas naturales procedentes de río, mina, playa o de machaqueo, o bien mezclas de ellas; en estado natural o después de lavadas o cribadas cumplirán las condiciones de la norma NBE-FL-90.

Cales: se pueden emplear aéreas o hidráulicas; en cualquier caso cumplirán las especificaciones fijadas en el capítulo III de la norma ya citada anteriormente.

Cemento: cumplirán el Pliego General de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos. El tipo a emplear vendrá determinado en la documentación técnica y en otro caso será la Dirección quien decida este punto.

Aditivos: cualquier aditivo o colorante precisará para su utilización de la autorización expresa del Director de obra, con indicaciones de su dosificación y condiciones de uso.

Ladrillos: este material básico de construcción cumplirá la totalidad de características dadas en la NBE-FL-90. La resistencia a compresión quedará garantizada por el fabricante y se ajustará a uno de los valores fijados en la norma citada.

ARTÍCULO 112.- COMPOSICIÓN DE LOS MORTEROS

Los morteros salvo especificación en contrario de la Dirección Facultativa, o sus representantes autorizados, tendrán las siguientes dosificaciones:

Mortero nº 1: Mortero de doscientos cincuenta (250) kg (1:6) de cemento por m³. de arena. Se empleará en recibido de la fábrica y en el de pavimentos y zócalos.

Mortero nº 2: Mortero de cuatrocientos cuarenta (440) kg.(1:3) de cemento por m³. de arena. Se empleará en los enfoscados y revocos de paramentos exteriores.

Mortero nº 3: Mortero de seiscientos (600) kg de cemento (1:2) por m³. de arena. Se empleará en el lucido y bruñido de arquetas de saneamiento, pavimentos y zócalos que lo precisen.

En la ejecución de muros resistentes de fábrica los morteros a emplear deberán cumplir las condiciones de la norma NBE-FL-90.

ARTÍCULO 113.- FÁBRICAS DE LADRILLO

Las fábricas se construirán con los aparejos que para cada caso establezca la Dirección Facultativa. Cuando el ladrillo sea de la clase llamada recocho ordinario se regará bien antes de su empleo; si el ladrillo es prensado, se mojará sumergiéndolo completamente en agua, donde permanecerá una hora, por lo menos, antes de colocarse en obra. Los ladrillos de todo tipo se sentarán a restregón sobre buena torta de mortero, de forma que éste rebose por los tendeles y llagas. Las fábricas de ladrillo se ejecutarán con el mayor esmero, subiéndose todos los muros a nivel y a un tiempo, conservándose perfectamente los plomos, niveles y cuerdas de cada hilada. El grueso de las juntas será señalado en los documentos del proyecto, pero salvo especificación en contra no será nunca superior a 12 mm. para el ladrillo ordinario y 5 mm. para el fino. En cualquier caso todas éstas fábricas cumplirán la norma NBE-FL-90.

ARTÍCULO 114.- INTERRUPCIÓN DE FÁBRICAS

Cuando por cualquier motivo haya que suspender los trabajos de un muro o fábrica, se dejará ésta con las diferentes hiladas formando, entrantes y salientes (andarajas y endejas) a manera de pendientes, para que al continuar la fábrica se pueda conseguir una perfecta trabazón de la nueva con la antigua.

ARTÍCULO 115.- PRECAUCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN EN TIEMPO FRÍO

Aparte de las señaladas para los morteros, se cubrirán las fábricas recién ejecutadas con plásticos, esteras o arpilleras.

Si se emplean productos químicos en los morteros, deberá tenerse muy en cuenta el efecto que el salitre, etc., puede producir en los paramentos de los muros o fábricas ejecutadas con dichos morteros.

ARTÍCULO 116.- PRECAUCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN CON TEMPERATURAS ELEVADAS

Se cuidará de regar frecuentemente las fábricas para evitar la desecación rápida de los morteros, por absorción del agua de los morteros a consecuencia del calor.

ARTÍCULO 117.- TABIQUES

Los tabiques sencillos o a panderete se ejecutarán con ladrillos huecos tomados con yeso.

En los tabiques ciegos (sin huecos) ejecutados entre dos paredes, se formarán arcos con las hiladas inferiores para descargar los pisos y evitar con ello las grietas de los tabiques.

Como se ha de emplear el mortero de yeso, hay que dejar en la parte superior de los tabiques, espacio suficiente para la dilatación de los mismos y evitar el pandeo.

Cuando los tabiques tengan altura o extensión excesiva o cuando por sus condiciones especiales a juicio de la Dirección Facultativa lo requieran, y concretamente, cuando sobrepasen los cinco metros (5 m.) de altura o los siete metros (7 m.) de longitud, para conseguir la mayor resistencia del tabique se abrirán sendas rozas en los muros en los que aquél acometa, que se utilizarán como cajas en las que se entregarán y recibirán los tabiques. Se ejecutarán perfectamente aplomados y con sus hiladas bien alineadas. Para el enlace de ladrillo se utilizará yeso puro, amasado en la gaveta o en el cuezo, por el mismo oficial o por su ayudante en el momento del empleo.

En las cámaras de aire se limpiarán perfectamente las rebajas del mortero, dejándose para facilitar la limpieza, huecos de metro en metro en la parte inferior del tabique.

ARTÍCULO 118.- ROZAS EN LOS TABIQUES

En los panderetes se tendrá especial cuidado al ejecutar rozas para instalaciones, especialmente las eléctricas en no degollar el tabique. Para ello se colocarán los tubos en horizontal y empotrados a lo largo del hueco producido en una hilada por el despalme sucesivo de una aleta en todas las rasillas o ladrillos huecos que la roza alcance, ejecutándose los tramos verticales embebidos en los ángulos y recubiertos posteriormente por el matarincones o en la unión con los cercos correspondientes a las carpinterías, o bien en otra forma cualquiera que evite la quiebra del tabique.

ARTÍCULO 119.- BÓVEDAS TABICADAS

Las bóvedas tabicadas se ejecutarán con ladrillos puestos de plano y unidos por el canto con yeso puro.

Los ladrillos serán sólidos, bien cocidos y de la mejor calidad. El yeso será de primera calidad.

Deberá tenerse especial cuidado en que el ladrillo esté bien mojado. Para evitar el desprendimiento de los ladrillos en su parte superior, y en donde por su posición en la bóveda estén situados casi de plano, se ejecutarán doblados, es decir, en dos hojas, una sobre otra, y a juntas encontradas entre sí, ejecutadas al mismo tiempo y empleándose para la segunda yeso batido, pero menos espeso.

Finalmente se ejecutarán las hojas restantes, en la cantidad que indique la Dirección Facultativa, las que se ejecutarán con mortero de cemento, cuya dosificación y según los casos, fijará también la Dirección Facultativa durante la obra.

ARTÍCULO 120.- ASIENTO Y RECIBIDO DE CERCOS

Los cercos bien sean de madera o metálicos, se sentarán dejándolos perfectamente a plomo, línea y nivel. En los tabiques sencillos, el cerco abrazará el espesor del muro, enrasado con éste por sus dos caras.

Los cercos o marcos de madera de puertas y ventanas se recibirán con yeso en los muros, clavándolos o uniéndolos por medio de espigas roscadas y espernadas a los muros; introducidos en su espesor o a los pies derechos intermedios.

No se admitirá el sistema de colocar los cercos para ser acompañados con las fábricas al construir éstas, para evitar, de una parte la absorción de humedad de los muros en que estén situados, y de otra la deformación por causa de los asientos naturales de las mismas fábricas.

Si la Dirección Facultativa autoriza la previa colocación de los cercos a la ejecución de las fábricas, aquellos se imprimirán perfecta y totalmente con minio.

ARTÍCULO 121.- GUARDAVIVOS METÁLICOS

Se emplearán a ser posible, guardavivos de chapa galvanizada con las medidas indicadas en la NTE-RPG, para impedir su oxidación.

Se recibirá a partir del nivel del rodapié, aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Esta colocación se hará con anterioridad al tendido de los paramentos, es decir, cuando esté la fábrica al descubierto.

Los morteros, en este caso, tendrán de grueso el saliente de los guardavivos y las esquinas se formarán teniendo por arista precisamente el canto del guardavivos.

ARTÍCULO 122.- GUARNECIDOS DE YESO NEGRO

Los paramentos interiores, reflejados en los demás documentos de este proyecto como enyesados, se guarnecerán con yeso negro bien maestreado y jarreado (dosificación Y-12).

Los morteros de yeso negro se formarán con yeso cribado, mezclándose una pequeña parte de arena fina si el yeso fuera demasiado fuerte. En ningún caso se permitirá al exterior.

Si los paramentos no son perfectamente planos y verticales se preparará su superficie maestreándola, no debiendo ser mayor de 200 cm. la separación entre maestras. Los espacios comprendidos entre ellos se rellenarán con mortero de yeso, aplicado con la mano y extendido y alisado con regla.

En los ángulos, alféizares y mochetas se ejecutarán maestras dobles, a fin de que salgan vivas y rectas.

ARTÍCULO 123.- ENLUCIDOS DE YESO BLANCO

Los blanqueos o enlucidos no se ejecutarán hasta que esté completamente seco el guarnecido del paramento, se empleará el yeso blanco puro y de buena calidad, dosificación Y-25 F, cernido con tamiz de seda. El tendido de la pasta se hará a la llana, apretando con fuerza la masa hasta que se adhiera bien y quede perfectamente alisada y sin formar rebabas en los empalmes, éstos se prepararán dejando cortados los bordes en bisel y con su contorno sinuoso, a fin de obtener buena traba. Respetar la NTE-PPG. En ningún caso se colocarán al exterior.

ARTÍCULO 124.- ENFOCADOS DE CEMENTO

Los paramentos exteriores de fachadas que vayan enfoscadas, según se especifica en los demás documentos de este proyecto, se realizarán con mortero de cemento con adicción de hidrófugo, sobre las cuales se extenderá el enlucido, si es preciso, o revoco de terminación. Dichos paramentos verticales de fachada se realizarán con maestras cada 1 metro, y formando arista en esquinas, rincones y guarnición de los huecos, no debiendo presentar defecto de planeidad superior a 3 m/m medido con regla de 1 m.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso o de material de resistencia análoga o inferior.

Los paramentos que hayan de revocarse se dejarán a juntas degolladas, barriéndose, y regándose perfectamente antes de proceder al tendido de las capas de revoco, a fin de que el revestimiento forme clavo y agarre perfectamente sobre la superficie a revestir.

En los enfoscados se prohíbe el bruñido de la superficie con paleta, para evitar la formación de hojas o escamas que puedan desprenderse, debiendo presentar, por el contrario estos enfoscados una superficie áspera para facilitar la adherencia al revoco o estuco que se aplique sobre ellos. En los enfoscados hidráulicos se emplearán aglomerantes de fraguado lento prohibiéndose en absoluto el empleo de morteros rebatidos. Estos enfoscados deberán tener buen espesor, y se ejecutarán empleando una pasta homogénea en todo su grueso. En el encuentro entre paredes o elementos verticales no enjarjados se situará una banda de tela metálica (ancho mínimo 20 cm).

ARTÍCULO 125.- ENCALADOS

En los encalados que se ejecuten en el exterior de edificios o en puntos que puedan estar expuestos al roce, se adicionará alumbre a la lechada de cal, en proporción de un kilo de alumbre por 25 kg. de agua.

ARTÍCULO 126.- COMPOSICIÓN DE MORTEROS

En el artículo 96 se indicó la composición de los morteros utilizados en el proyecto.

La mezcla se hará a máquina, o a mano, en seco y sobre un peso de tablas, agregando después el agua necesaria para el mezclado de modo que el mortero tenga la consistencia conveniente.

Los morteros de cemento se emplearán dentro del plazo de diez minutos que sigue a su preparación.

ARTÍCULO 127.- PRECAUCIONES EN LA EJECUCIÓN DE LOS FORJADOS

Se efectuarán antepechos de tablas y barrotes suficientemente rígidos, en los contornos de la fachada, patios, huecos de escaleras a la altura de cada piso que permanecerán hasta que se haya empezado a levantar los cierres. El Constructor será el único responsable de cualquier accidente que pudiera ocurrir por incumplimiento de esta obligación.

Las viguetas y bovedillas respetarán en todo lo posible la distribución indicada en planas y especialmente los macizados junto a pilares y en entrega de viguetas. Los cambios serán consultados a la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 128.- FORJADOS INDUSTRIALIZADOS

Como norma general se establece que la casa fabricante deberá garantizar que el forjado resiste las sobrecargas previstas en el proyecto, manteniendo una flecha menor de la también prevista en el proyecto. Se cumplirán todas las prescripciones obligadas por la EHE-08 y modificaciones posteriores.

El proyecto contendrá con relación al forjado las siguientes especificaciones:

1. Tipo de forjado.
2. Esquema de forjado, en todos los pisos diferentes.
3. Definición y detalles constructivos de los apoyos.
4. Cuadro de sobrecargas.

El Constructor de acuerdo con el artículo 15 del Decreto de 20 de Enero de 1966 (Presidencia), podrá proponer a la Dirección Facultativa la sustitución del forjado previsto por otro de análogas características, que también tenga autorización de uso, reservándose la Dirección Facultativa el derecho de aceptarlo o rechazarlo.

El Constructor garantizará que el forjado empleado tiene autorización de uso, y se encargará de solicitar de la casa fabricante la documentación necesaria para que quede completamente definido el forjado que se vaya a colocar (planos de obra y fichas de características técnicas) y esta documentación deberá ser entregada a la Dirección Facultativa, quien la autorizará con su firma y sin cuya autorización no podrá colocarse ningún elemento de forjado, siendo el Constructor el único responsable de los perjuicios que por incumplimiento de ésta obligación pudieran sobrevenirles. La ejecución se verificará de acuerdo con la norma tecnológica correspondiente.

EPIGRAFE 4. HORMIGÓN ARMADO

ARTÍCULO 129.- CAPACIDAD TÉCNICA DEL PERSONAL

En toda obra de hormigón en masa o armado se exige que al frente de la misma haya un técnico que reúna las condiciones y práctica necesarias en dicha clase de obra. Durante la ejecución de las obras deberá estar presente el Constructor o persona que la represente, debidamente autorizada por la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 130.- MATERIALES

Todos los materiales que integran el hormigón (cemento, áridos, agua y armaduras) cumplirán las condiciones que al respecto señala la norma EHE-08

El acero de las armaduras estará en posesión del sello "CIETSID".

ARTÍCULO 131.- ADITIVOS

Las condiciones de uso de los aditivos serán las fijadas en la documentación técnica, en caso contrario, la elección de éste se efectuará de común acuerdo entre el Constructor y la Dirección Técnica, ésta última dará su autorización escrita.

ARTÍCULO 132.- HORMIGÓN PREPARADO

El hormigón preparado fuera por central hormigonera, cumplirá las condiciones de la instrucción EHE-08 y además la central suministradora estará homologada.

ARTÍCULO 133.- ALMACENAMIENTO Y ACOPIO

Cemento: cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá a la obra en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Áridos: los áridos deben apilarse de forma que se evite una segregación por tamaños, excesiva, y su contaminación con otros materiales o su mezcla con otros tamaños de áridos.

Como áridos para la fabricación de hormigones, pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica.

Se entiende por arena o árido fino el árido o fracción del mismo que pase por un tamiz de 5 mm. de luz de malla. Por grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz y por árido total aquél que de por sí o por la mezcla posea las proporciones de arena adecuadas para fabricar el hormigón necesario en cada caso.

No deberá ser descomponible por agentes atmosféricos y no deberá contener arcillas y limos o análogos en proporción superior al 1% en peso. En ningún caso contendrán carbones, escorias ni material orgánicas. Bajo ningún concepto se admitirá en obra la denominada "arena negra".

El tamaño máximo del árido será de la dimensión indicada en planos cumpliendo la EHE-08.

Su naturaleza y preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, debiendo llegar a obra perfectamente limpio, sin manchas, limos, arcillas, etc.

Agua: en general podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se poseen antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y salvo justificación especial, de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan un PH inferior a 5 y las que posean un total de sustancias disueltas superior a los 15 gramos por litro; cuyo contenido en sulfatos expresado $50 = 4$ rebase un gramo por litro; las aguas en las que se aprecia la presencia de hidratos de carbono, y finalmente las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter, en cantidad igual o superior a los 15 gramos por litro.

Armaduras: las armaduras de hormigón estarán constituidas por barras de alta adherencia y que cumplan las siguientes condiciones:

Su límite elástico no deberá ser inferior a 50kN/cm^2 , su alargamiento en rotura no será inferior al 10%, deberá llevar grabada la marca de fabricación y poseer aspecto definido. Se recomienda que el Constructor entregue a la Dirección Facultativa un certificado expedido en laboratorio oficial de la garantía adecuada para la utilización de este tipo de aceros. Se recomienda utilizar los siguientes diámetros: 6, 8, 10, 12, 16 y 20 mm.

Mientras sea posible no se dispondrán más que aquellos empalmes de armaduras indicados en los planos y deberán quedar alejados de las zonas en que la armadura trabaja a su máxima carga. Los empalmes podrán realizarse por solape o por soldadura. Se admitirán también otros tipos de empalmes, con tal de que los ensayos efectuados demuestren que estas uniones poseen una resistencia a la rotura no inferior a la de cualquiera de las dos barras empalmadas. Como norma general los empalmes de las distintas barras de una pieza distarán una de otras lo indicado en la EHE-08.

Los empalmes por solape se realizarán colocando las barras una sobre otra, o de cualquier otra forma que facilite la ejecución de un hormigonado y zunchando las barras con alambre en toda la longitud del solape.

Los empalmes por soldadura podrán ejecutarse siempre y cuando que la soldadura que se realice con arreglo a las normas de buena práctica o a reserva de que el tipo de acero de las barras utilizadas presente las debidas características de soldabilidad, de las siguientes maneras:

- a) A tope por resistencia eléctrica, según el método llamado por "chispas", que incluyen en su ciclo un período de forja.
- b) A tope el arco eléctrico, achaflanándose los extremos de las barras.
- c) A tope con cordones longitudinales, si las barras son de diámetro no superior a 25 mm.

La distancia horizontal y vertical libre entre dos barras consecutivas será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

Dos centímetros.

El diámetro de la mayor.

Lo especificado en la EHE-08.

En forjado, vigas y elementos similares se podrán colocar barras en la armadura principal, en contacto una sobre otra, siempre que sean de acero de alta adherencia. En tales casos todas estas parejas de barras deberán ir sujetas por estribos o armaduras transversales análogas.

Cuando se trate de armadura principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- a) Dos centímetros, si los paramentos de la pieza van a ser protegidos.
- b) Tres centímetros si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie o a condensaciones (cocinas, cuartos de baño, etc.) o si van a estar en contacto permanente con el agua (depósitos, tuberías, etc.).
- c) Dos diámetros de las partes curvas de las barras.

La máxima distancia libre admisible entre las armaduras exteriores y las partes del encofrado será de cuatro centímetros. Si es necesario un mayor espesor de recubrimiento deberá disponerse una malla de reparto complementarias, próxima al paramento.

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, se protegerán las barras adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su utilización se conservarán las barras en obra cuidadosamente clasificadas, según sus tipos, calidades, diámetros y procedencia.

Encofrados: en la alineación no se admitirán errores de más de 2 cm. y en sus escuadras una tolerancia de 3% en menos y 5% en más, sin admitir regruados para salvar a éstos. Se dispondrán de forma que puedan armarse y desarmarse sin golpes y los apoyos no producirán cargas superiores del tercio de la resistencia de la estructura.

Los moldes se humedecerán y limpiarán inmediatamente antes del encofrado.

ARTÍCULO 134.- MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

Se comprobará regularmente el estado de la buena conservación de toda la maquinaria y aparatos utilizados en obra, y cuando proceda, la aproximación de sus mediciones.

ARTÍCULO 135.- AMASADO

Se prohíbe la utilización de hormigón amasado a mano.

ARTÍCULO 136.- FASE PREVIA AL HORMIGONADO

El encargado del control de la ejecución, debe poseer una colección completa de todos los planos, perfectamente terminados y detallados. Los planos de obra serán cuidadosamente revisados y comprobados con los originales del proyecto.

ARTÍCULO 137.- COMPOSICIÓN DE LOS HORMIGONES

Los hormigones quedan definidos en el proyecto por sus resistencias características, sin hacer especial consideración acerca de la dosificación, siempre y cuando el hormigón resultante alcance la resistencia pedida que se determinará por los ensayos correspondientes.

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigón:

HA-20 de 20N/mm² Utilizados en soleras y rellenos para cimentaciones en masa.

HA-25 de 25N/mm². Utilizado en hormigonado armado (estructura y forjados).

HA-30 de 30N/mm². Utilizado en estructura especiales.

ARTÍCULO 138.- HORMIGONADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

No se hormigonará ningún elemento hasta que la Dirección Facultativa, o sus representantes autorizados, hayan dado el visto bueno de la colocación de las armaduras y ejecución de los encofrados.

No se colocará hormigón en obra después de iniciarse el fraguado, suponiéndose que ha comenzado una hora en verano y dos en invierno después del amasado.

Previo limpieza y regado del encofrado (o piezas cerámicas en el caso de forjado) el hormigón se verterá inmediatamente después de su fabricación. Todo hormigón colocado en obra se apisonará y vibrará convenientemente hasta que refluya el agua a su superficie y su colocación se realizará por tongadas de 15 cm. de espesor. Es obligatorio limpiar y enlechar con cemento la superficie de contacto inmediatamente después de iniciar cualquier hormigonado.

Se suspenderá la colocación de hormigón en obra con temperaturas inferiores a los 4° C en forjados y 0° C en muros y zapatas, o si son superiores a 40° C, salvo que se empleen en masa aditivos especiales, previamente aprobados por la dirección Facultativa, otros medios para realizar con garantías su colocación. Durante los primeros días de fraguado y endurecimiento se protegerá el hormigón del sol y del viento, regando sus superficies frecuentemente y manteniendo húmedo durante 15 días. En tiempo frío no se hormigonará antes de las 9h ni después de las 17h. Si la temperatura desciende por debajo de 6° C se vigilarán todas las amasadas, se eliminarán las trazas de hielo y se protegerán las zonas recientemente hormigonadas.

ARTÍCULO 139.- PLAZOS DE DESENCOFRADO

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya adquirido una resistencia tal que soporte las cargas correspondientes a este primer período. Para muros será entre 3 y 5 días, para soportes entre 2 y 3 y para forjados entre 20 y 28 según que la diferencia entre temperaturas máxima y mínima sea superior a 15°C o menor de 5°C respectivamente. Si se mantiene el encofrado de fondos de vigas se puede eliminar el sopandado de viguetas a los 14 días.

Estos plazos, se entienden con temperaturas mínimas superiores a 5°C, y para dimensiones normales de elementos. Para temperaturas más bajas, o dimensiones excesivas, se prolongarán prudencialmente.

Durante la ejecución de las obras de hormigón armado se colocarán los techos y listones necesarios para las instalaciones de electricidad y fontanería. Serán de su cuenta las rozas a que hubiera lugar por olvido de tener presente techos, apeos y rozas de antemano. Igualmente el Constructor indemnizará de los desplomes que hubiera en paredes, vigas, etc. de hormigón.

Se exigirá muy escrupulosamente el vibrado del hormigón vertido, siendo la Dirección Facultativa especialmente exigente en la reparación de cuantas coqueras se observen en la masa.

EPIGRAFE 5.- ESTRUCTURA METÁLICA

ARTÍCULO 140.- PIEZAS LAMINADAS

Todo perfil laminado llevará las siglas de fábrica, marcadas a intervalos, en relieve producido por los rodillos de laminación. Respecto a medidas, pesos, tolerancias, etc. se cumplirá la Norma NBE-EA-95. Serán perfectamente homogéneos y estarán exentos de sopladuras, motas, impurezas, pajas y otros defectos de fabricación, su fractura presentará una textura fina graduada y la superficie exterior estará limpia y desprovista de defectos.

Los hierros serán de primera calidad, dulces, fibrosos, maleables en frío y caliente, aptos para soldarse y no presentarán pajas, oquedades, grietas ni otros defectos de cualquier clase. Su fractura presentará estructura fibrosa en general, aunque en determinados casos pueda ser de grano fino y brillante.

Los palastros deberán presentar superficie exenta de defectos y estar perfectamente laminados con espesor uniforme y con las dimensiones y pesos que fijen los catálogos. Serán desechados los que se hiendan o rajen al taladrarlos o se desgarran al doblarlos, flexarlos o cortarlos.

Los hierros perfilados deberán estar perfectamente laminados presentando superficies planas perfectamente lisas con sus aristas vivas, rectas y sin defectos, con sus secciones extremas perpendiculares a sus ejes en cualquier punto, bien cortadas y no presentando rebabas.

ARTÍCULO 141.- PREPARACIÓN Y CORTE DE LAS PIEZAS

Antes de comenzar el trazado de las piezas se procederá al rectificado y enderezado de los palastros, planos y afilados, con objeto de que no presenten torceduras ni alabeo alguno.

Estas operaciones se realizarán en frío, ejecutándose con prensa, rodillo, martillo, etc, no deteriorando el material, no alterando su estructura molecular.

Los extremos de las piezas se prepararán mediante cortes para darles la longitud precisa, estos cortes se harán en frío preferentemente, pero se empleará también el soplete oxidrónico procurando dejar las piezas con creces menores de 3 mm. que serán cepilladas, fresadas, limadas, etc.

ARTÍCULO 142.- SOLDADURAS

Podrá emplearse previo ensayo de los resultados obtenidos cualquier procedimiento eléctrico de soldadura, por resistencia o por arco. Se emplearán preferentemente cordones continuos de soldadura. La separación entre trozos será calculada para evitar el pandeo en el trozo libre.

Se evitarán soldaduras con ranuras y agujeros, dada la poca garantía que ofrece el resultado. El cordón de soldadura deberá tener sección de triángulo isósceles y su espesor mínimo no será inferior a 4 mm. en las soldaduras de trabajo. El grueso del cordón no será mayor de 0,7 veces ni menor de 0,3 veces del espesor de las chapas que se están soldando.

Para espesores superiores se biselarán los bordes, de modo que formen ángulo al menos de 60° (V ó X). Para espesores mayores de 20 mm. se empleará el tipo llamado de copa.

Las chapas y barras de hasta 5 mm. podrán soldarse sin preparación los bordes, dejándose entre ellos una separación mínima igual al espesor del cordón.

ARTÍCULO 143.- MONTAJE DE LA ESTRUCTURA

De toda la estructura metálica se ejecutará un montaje provisional en taller sobre el suelo o en una elevación según requiera su construcción.

Una vez corregidos los errores de trazado de cortes, se procederá al marcado y señalamiento de las piezas, estableciéndose las debidas referencias para la seguridad y exactitud del montaje definitivo, procediéndose asimismo al miniado de los perfiles antes de su salida del taller.

La Dirección Facultativa dispondrá en cada caso los ensambles que deban ser ejecutados en obra para que resulten en cada caso los menos posibles y los más accesibles y fáciles, teniendo en cuenta las dimensiones de las piezas y elementos de transporte y elevación que vayan a utilizarse.

El montaje en obra se hará con la mayor celeridad posible, a fin de evitar los riesgos inherentes a los trabajos suplementarios que durante el mismo experimentan algunas piezas y su consiguiente repercusión en la estabilidad y solidaridad del conjunto.

Los elementos estructurales se colocarán perfectamente aplomados y nivelados, quedando totalmente prohibido levantar un solo piso sin que haya sido examinado y aprobado el inferior por la Dirección Facultativa o sus representantes autorizados. De la aprobación de los diferentes pisos quedará constancia expresa en el Libro de Ordenes de la Obra, sin cuya constancia no se entenderá aprobado.

La estructura deberá estar convenientemente protegida de la oxidación pintándose en el transcurso de la obra cuantas veces sea necesario y cuidando de no poner en contacto elementos metálicos con yeso. Los perfiles compuestos se soldarán en toda su longitud.

EPIGRAFE 6.- CERRAJERÍA

ARTÍCULO 144.- DEL MATERIAL

Los elementos metálicos para cerramientos de huecos podrán ejecutarse con perfiles metálicos ordinarios, con perfiles especiales de acero cuidadosamente laminados o estirados o con perfiles troquelados o tubulares de chapa metálica o perfil de aluminio. El tipo empleado será el que señale el presupuesto.

El Constructor deberá presentar una información que comprenda lo siguiente:

Modelo o tamaño natural con los perfiles señalados en los planos o señalando los cambios que estime conveniente y su justificación.

Descripción de los perfiles, herrajes, junquillos, etc.

Una barra comercial de cada perfil a emplear, perfectamente calibrada y con indicación de su origen.

Muestras de los herrajes de colgar y de seguridad.

Un metro lineal de los junquillos, con los tornillos correspondientes que vayan a ser empleados en la sujeción de los cristales.

Secciones horizontales y verticales del elemento que se trata, a tamaño natural y perfectamente acotados.

Peso del modelo descompuesto.

Condiciones especiales del elemento y construcción a emplear.

Certificado de garantía de la soldadura empleada.

Las hojas de corredera vendrán montadas sobre poleas de acero inoxidable o material plástico. Provistas de dos cepillos o juntas aislantes con holgura de 2 mm. Cada hoja vendrá provista de tirador y mecanismo de bloqueo y desbloqueo. Todos los herrajes serán de material inoxidable. Las ventanas de aluminio, no permitirán un paso de aire de más de $10 \text{ m}^2/\text{h}/\text{m}^2$, para presión de 10mm c.a., estanca el agua para caudal mínimo de 1 l/minuto/ m^2 . y máximo de 2^o/minuto/ m^2 hasta presión comprendida entre 5 y 15mm c.a.

Los materiales de origen industrial cumplirán lo especificado por las normas UNE 38001, 38002, 38001 a 38017 y 38337.

ARTÍCULO 145.- EJECUCIÓN

La ejecución de todas las obras de esta clase será lo más esmerada posible, los cantos de los hierros deberán cortarse perfectamente a escuadra. Las puertas, balcones, antepecho, etc., llevarán las patillas necesarias para recibirlas en los muros.

EPIGRAFE 7.- CARPINTERÍA

ARTÍCULO 146.- MADERAS

Todas las maderas deberán emplearse sanas, bien curadas y sin alabearse en sentido alguno. Estarán completamente exentas de nudos saltadizos o pasantes, carcomas, grietas en general y todos aquellos defectos que indiquen enfermedad del material y que por lo tanto, afecten la duración y buen aspecto de la obra. La dimensión de todas las piezas se sujetará a las indicaciones de los planos y hojas de definición.

La labra se ejecutará con la precisión necesaria para el fin que se destine cada pieza, y las uniones entre éstas se harán con toda solidez y según las buenas prácticas de la construcción. En la construcción ya citadas para la madera, no se admitirán torceduras y alabeos. Las espigas deberán ser de la tercera parte del grueso de las piezas correspondientes. Encajarán perfectamente en las escopladuras en el sentido de su grueso y de su ancho. Se permitirá una holgura máxima de 8 mm para el acuñado y dejar huida a los peinazos.

ARTÍCULO 147.- PUERTAS

Las hojas de puerta deberán presentar una pequeña holgura en su parte inferior y los largueros del cerco un exceso de longitud de 6 cm como mínimo.

No se fijará ninguna hoja sin que el cerco esté perfectamente aplomado sobre el contracerco y sin alabeos, con los largueros derechos por canto y tabla, y bien nivelados sus cabeceros.

ARTÍCULO 148.- HERRAJES

Todos los herrajes que se coloquen cumplirán las características indicadas en la memoria técnica, y ajustándose perfectamente a las cajas que se hagan para su colocación. Los pernos se colocarán con tornillos de cabeza embebida, introduciéndose haciéndolos girar con el atornillador y prohibiéndose terminantemente su entrada a martillazos. El tamaño y número de los pernos serán aproximados de 12 cm y el número de por lo menos de tres o cuatro en cada hoja; las fallebas, picaportes, etc., serán proporcionados a la dimensión e importancia de las hojas, todos los herrajes se atornillarán perfectamente a las cajas que se abran, sin debilitar las maderas. Todos los que no funcionen el día de la recepción serán sustituidos.

EPÍGRAFE 8. CUBIERTAS Y AISLAMIENTOS

ARTÍCULO 149.- NORMATIVA

En base al desarrollo del epígrafe la norma NBE-QB-90 "Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos", además de las correspondientes normas tecnológicas de la edificación.

El Constructor presentará para su aprobación muestra de materiales, sistema de colocación y cuenta información exija la Dirección Facultativa, para cumplir los requisitos exigidos en el proyecto.

ARTÍCULO 150.- AISLAMIENTOS CONTRA HUMEDADES

Las capas impermeables se ejecutarán, en general, con morteros y hormigones de cemento hidrofugado o asfáltico, con dosificación granulométrica adecuada para la obturación total de los poros de la masa, de forma que constituyan masa sumamente compactas.

Cuando las humedades procedan del terreno podrán emplearse capas asfálticas y aún en el interior de los muros, afín de impedir la propagación de humedades por capilaridad, pero en ningún caso se emplearán en exteriores.

Las aguas que penetran en el fondo o suelo de los sótanos se evitarán construyendo el piso de forma que tenga interpuesta una capa impermeable de espesor suficiente, incluso para evitar la penetración del agua por presión. El piso se ejecutará sobre una primera capa de hormigón ordinario, que servirá de soporte a la capa impermeable y sobre esta se ejecutará el pavimento propiamente dicho. Esta capa deberá estar unida con la protección vertical de los muros.

La humedad de capilaridad se evitará interponiendo una capa impermeable debajo del asiento de las vigas de la planta baja, de forma que corte el muro en todo su espesor.

Para evitar las aguas de lluvias, aparte de la adecuada disposición de la cubierta y redes de evacuación, huecos de carpintería, etc., se tendrá especial cuidado en que las juntas horizontales de los diversos materiales y fábricas de la edificación estén dispuestas de forma que no permitan el estancamiento ni la absorción del agua de lluvia. Para ello los aplacados exteriores deberán colocarse sobre revestimientos impermeables.

ARTÍCULO 151.- AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Los aislamientos que se empleen serán los indicados en la memoria técnica, debiendo el Constructor indicar las casas especializadas que lo realizarán en previsión de una ejecución esmerada y de acuerdo con Normativa. El poliuretano proyectado "in situ", como solución de aislamiento de cámaras de fachada y forjados horizontales de separación con espacios no calefactados y cubiertas, tendrá un espesor mínimo de 30mm y su densidad no será inferior a 35 k/m³

EPÍGRAFE 9.- FONTANERÍA

ARTÍCULO 152.- TUBERÍAS

Las tuberías serán de acero para agua fría, del tipo estirado en frío, sin soldadura con rosca cilíndrica, irán galvanizadas interior y exteriormente y serán estancos a una presión mínima de 10 atmósferas. Las tuberías para agua caliente serán de cobre, calorifugadas con coquilla. Tanto las destinadas a agua fría como a agua caliente, se protegerán mediante tubos flexibles coloreados.

Tendrán sección circular, espesor uniforme y sin rebabas en los cortes. Las piezas especiales en fundición maleable.

A partir de los contadores, y hasta los aparatos de consumo, la distribución para agua fría y caliente podrá ser con tubería de polibutileno, cumpliendo los requisitos mínimos que determina la norma UNE 53415 de resistencia a la presión interna.

Será resistente a la corrosión y estable en resistencia y rugosidad ante el paso del tiempo; tampoco alterará el sabor u olor del agua. Serán lisas, sin rugosidades, burbujas, grietas o poros.

Resistirán sin fugas ni exudaciones una presión puntual de 36kg/cm^2 en conducciones de agua a 20°C .

ARTÍCULO 153.- ELEMENTOS Y ACCESORIOS DIVERSOS

El Constructor deberá presentar para su examen y aprobación en su caso por la Dirección Facultativa, modelos de los diferentes elementos y accesorios a emplear en la instalación, y que deberán ajustarse a las indicaciones del proyecto..

ARTÍCULO 154.- EJECUCIÓN

Las tuberías ascendentes irán en conductos registrables en los muros interiores o de fachada según los casos.

Las distribuciones parciales se ejecutarán aprovechando las cámaras horizontales del piso y por tabicones a una altura superior a 2,10 m. sobre el suelo.

Las llaves se colocarán en los puntos que indiquen los planos y en su ausencia en cumplimiento de la N.T.E. correspondiente. No presentaran defectos, siendo estanco el sistema de cierre.

Se neutralizarán los golpes de ariete producidos por sobrepresión.

Las uniones de tuberías y accesorios serán por compresión radial de junta tórica y la retención del tubo al accesorio se realizará mediante ranuras o dientes prensores a agarre mecánico.

La tubería se cortará perpendicular a su eje, de forma limpia y sin rebabas y una vez colocada se procederá a introducir el casquillo metálico en su interior antes de proceder al montaje del accesorio.

Se aplicará lubricante no tóxico en el exterior del tubo e interior del accesorio.

Se pueden realizar curvas de hasta un radio mínimo de ocho veces el diámetro del tubo.

Antes de comenzar la instalación el Constructor hará un replanteo de tuberías, levantando una planta que aprobará la Dirección Facultativa. Para la colocación de las tuberías se seguirá lo que dictan las

normas tecnológicas pertinentes y en su defecto el P.G.C.E. Existirán más de 4 cm. entre agua fría y caliente y más de 30 cm. con conductos o cuadros eléctricos.

EPIGRAFE 10.- APARATOS SANITARIOS

ARTÍCULO 155.- MATERIAL

Los aparatos sanitarios, serán de porcelana vitrificada, y resistirán las dilataciones y contracciones que sufren por los cambios de temperatura debido al empleo de agua fría o caliente.

ARTÍCULO 156.- REPLANTEO DE APARATOS

En todo caso el Constructor hará una prueba de este replanteo para la aprobación de la Dirección Facultativa, y siguiendo las instrucciones marcadas en los planos correspondientes.

ARTÍCULO 157.- SUSTITUCIÓN DE APARATOS SANITARIOS DEFECTUOSOS O MAL INSTALADOS

La Dirección Facultativa, podrá exigir al Constructor la sustitución de todo aparato sanitario defectuoso o mal instalado o que no funcione debidamente al efectuar las pruebas que aquélla considere necesario realizar.

EPIGRAFE 11.- SANEAMIENTO

ARTÍCULO 158.- MATERIALES

Todos los materiales a emplear en este apartado cumplirán la totalidad de las especificaciones fijadas en las normas tecnológicas o en su defecto en el P.G.C.E.

Las tuberías serán de PVC rígido exento de plastificantes.

Serán lisas por ambos extremos -sin encopar- y cumplirán con lo exigido en la Norma UNU 53.114, partes I y II. La patente tendrá la documentación acreditativa de haber superado los ensayos de dicha Norma, especialmente los funcionales: choque térmico, estanqueidad al aire y agua en las uniones con junta elástica.

En canalizaciones subterráneas, enterradas o no, cumplirán la UNE 53.332-81

Las conducciones fecales y mixtas tendrán un espesor mínimo de pared de 32 mm

ARTÍCULO 159.- EJECUCIÓN

Todas las instalaciones serán ejecutadas de acuerdo con los documentos del proyecto o lo que ordene a este respecto la Dirección Facultativa. Para la ejecución se seguirán las indicaciones de las normas tecnológicas pertinentes. Salvo autorización expresa, el Constructor no empezará a instalar y unir con las tuberías de desagüe ningún aparato de saneamiento en tanto no se hayan terminado por completo las obras de albañilería. La situación de bajantes se efectuará de acuerdo a la indicación expresa de la Dirección Facultativa.

La sujeción será por abrazaderas de hierro galvanizado o PVC con puntos deslizantes de apoyo, nunca de apriete.

Se evitará que los tubos queden fijos en los pasos de forjados y muros y se colocarán pasatubos.

Los cortes se realizarán perpendiculares al eje con herramientas adecuadas y se limpiarán las rebabas mediante lijado.

Nunca se curvarán los tubos y todos los desvíos se harán con piezas apropiadas.

Los accesorios serán del mismo material, fabricados por inyección. Serán de bocas hembras, disponiendo externamente de una garganta que permita el alojamiento de una abrazadera, que, sin apretar el accesorio pueda determinar los puntos fijos.

El radio de curvatura de los accesorios será no menor que 1,5 veces el diámetro.

La unión se podrá realizar por junta deslizante con anillo adaptador o por soldadura en frío, desengrasando y limpiando previamente con líquido limpiador. En las juntas deslizantes deberá utilizarse el lubricante específico que garantiza la autolubricación.

Todas las bajantes fecales y mixtas tendrán ventilación primaria provista del accesorio solapador que garantice la estanqueidad del remate entre impermeabilizante y tubería. El extremo se protegerá con un terminal que impida la entrada de objetos.

Las bajantes fecales o mixtas tendrán la columna de ventilación paralela lo más próxima posible, realizándose la interconexión con accesorios estándar, que garanticen la dilatación; se conectará en sentido inverso al de las aguas residuales.

Las bajantes pluviales tendrán sumideros con sellado estanco contra el impermeabilizante, del tipo brida, con apriete mecánico de la tapa sobre el cuerpo del sumidero.

La unión entre tubería y accesorios se hará por soldadura en un extremo y junta deslizante -anillo adaptador- en el otro dejando espacio para absorber movimientos o dilataciones.

En los sifones o botes sifónicos la altura del cierra hidráulico será mayor de 50mm y menor de 70mm; serán registrables y tendrán cierre hermético.

La red colgada se realizará con abrazaderas de hierro galvanizado recibidas al forjado y encastradas, sin apriete, en las gargantas de cada accesorio. Cuando la generatriz superior del tubo diste más de 25cm del forjado, los puntos fijos de anclaje se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación.

La unión de la tubería de PVC al pozo de registro llevará un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la fábrica.

La valvulería será de polipropileno blanco o cromado, ensamblado con junta tórica y tuerca. Las rejillas serán de latón cromado en sanitarios y de acero inoxidable en fregaderos y se unirá con tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en la válvula. No se utilizará masilla ni líquido soldador sobre el propileno.

EPIGRAFE 12.- ELECTRICIDAD

ARTÍCULO 160.- NORMATIVA

Las instalaciones a realizar deberán ajustarse en todo a la Normativa vigente al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/2002 de 2 de Agosto) y a las Normas Generales de la Compañía de Suministro de Energía Eléctrica.

ARTÍCULO 162.- CONTROL.

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

ARTÍCULO 163.- SEGURIDAD.

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.

En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.

Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.

Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.

Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.

No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.

En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

ARTÍCULO 164.- LIMPIEZA.

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

ARTÍCULO 165.- MANTENIMIENTO.

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

ARTÍCULO 166.- CRITERIOS DE MEDICIÓN.

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a lo especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapasp, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

EPÍGRAFE 13. REVESTIMIENTO DE SUELOS Y ESCALERAS

ARTÍCULO 167.- SOLERAS

Cuando se trate de firmes ordinarios, la procedencia, tamaño y clase de los áridos, así como la dosificación del hormigón se ajustará a las instrucciones del proyecto o a las órdenes de la Dirección Facultativa.

Antes de verter el hormigón de la solera, se limpiará el terreno, nivelándolo o dándole las pendientes previstas y apisonándolo después.

Luego se verterá el hormigón en masa con el espesor fijado por la Dirección Facultativa, cuidando de apisonarlo bien y dándole los perfiles fijados.

En los casos en que fuese de temer asientos en la solera o subpresiones del terreno y si la Dirección Facultativa así lo dispusiera, las soleras se armarán con hierros redondos de 6 mm. de diámetro, colocados en las dos direcciones principales, y espaciados de manera que entren tres redondos en cada metro como mínimo.

Para evitar las humedades, sobre el terreno preparado, se apisonará una capa de grava de 10 a 15 cm., sobre la que se echará la solera de hormigón, añadiéndose a ésta productos impermeabilizantes, o bien disponiéndose una lámina de polietileno de 0,2 mm. de espesor entre en enchado y la solera.

En las soleras de los patios de gran extensión superficial se dejarán, y en todo su espesor, las juntas de dilatación previstas por la Dirección Facultativa, juntas que coincidirán con las del material solado, que se vaya a colocar sobre la solera, y que se rellenarán con el material que la Dirección Facultativa disponga para cada caso.

ARTÍCULO 168: PAVIMENTOS CON BALDOSAS DE GRES

Presentarán colores uniformes y carecerán de manchas y florescencias, no admitiéndose desigualdades de tamaño superiores a 0,5 mm., ni piezas alabeadas. Se indicará por el fabricante sus características de dureza y coeficiente de absorción de agua, que en ningún caso será superior al 3% presentando factura concoidea, peso específico de 2.300 kg/m² y una resistencia a flexión de 200 kg/cm².

ARTÍCULO 169: TERRAZOS

La baldosa de terrazo llevará la marca del fabricante grabada en el dorso de la pieza. Será cuadrada y las dimensiones y espesores estarán adaptados a las especificaciones de la NTE-RST. La calidad del terrazo, especial, primera, segunda, cumplirá las condiciones de la Norma UNE 41.003. Respecto a la pieza del rodapié se cumplirán las mismas indicaciones citadas anteriormente.

La ejecución del terrazo in situ se adaptará a las especificaciones de la norma tecnológica. El mortero de acabado será blanco, PB-350 y la banda de juntas de latón de 1 mm. de espesor y 2,5 cm. de altura.

En ambos casos, terrazo in situ o baldosas, se limpiará perfectamente el piso o la solera que ha de servir de soporte al terrazo, al objeto de que quede una superficie completamente lisa, para lo cual y si la superficie superior de aquél lo requiere, se enlucirá con una lechada muy clara de cemento, a continuación una vez seco, se verterá una capa de arena de río, con tamaño máximo de grano de 0,5 cm. formando una capa de 2 cm. de espesor.

El pulido se efectuará con máquina de disco horizontal una vez cumplido el período de espera que indica la Norma.

ARTÍCULO 170: BALDOSAS

Las baldosas saturadas de agua se asentarán sobre un tendel de mortero de cemento, cuya dosificación se ajustará a la fijada por la Dirección Facultativa, vertido sobre otra capa de arena bien igualada, cuidándose de que el material de agarre forme una superficie continua de recibimiento y asentamiento del solado y que las baldosas queden con sus caras verticales a tope. Terminada la colocación, se enlecharán con cemento hasta que cuajen perfectamente los espacios libres entre las juntas, relechándose de nuevo a las cuarenta y ocho horas de su colocación para asegurar la impermeabilidad de las juntas.

El solado terminado debe formar una superficie plana horizontal con perfecta alineación de sus juntas en todas las direcciones y sin presentar cejas ni torceduras. Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días, como mínimo y si el tránsito a través de ellos fuese indispensable, el Constructor tomará las medidas precisas para que dicho tránsito no perjudique en nada al solado recién terminado.

ARTÍCULO 171: OTROS PAVIMENTO

Los materiales y su colocación se atenderán a la NTE correspondiente, una vez determinado el sistema, ya sea en el Proyecto, o en su defecto por la Dirección Facultativa.

EPIGRAFE 14. REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS

ARTÍCULO 172: PINTURAS Y BARNICES

El nivel de calidad pedido corresponde al llamado NORMAL por la Asociación Sindical de Pintura, del extinto Sindicato Nacional de Construcción que supone una calidad correcta con mano de obra profesional y con materiales que cumplan perfectamente su labor de conservación. No se podrán emplear materiales que no hayan obtenido la oportuna aprobación de la Dirección Facultativa.

ARTÍCULO 173: OPERACIONES PREVIAS

Se realizarán cuantas operaciones previas sean necesarias ejecutar sobre las terminaciones de albañilería, carpintería, metalistería, cerrajerías, etc., para la realización perfecta de los trabajos de pintura.

Estos trabajos y su preparación se ajustarán a cuanto exige el epígrafe 2º del capítulo XV del P.G.C.E. y se consideran incluidos en los precios de contrata, que incluyen también los de imprimación de todos los elementos que lo necesiten por todas sus caras que sea necesario, incluso aquellas que vayan empotradas u ocultas.

Cada clase y tipo de pintura llevará su preparación conveniente y serán las que se exigen en el epígrafe 2º del capítulo XV del P.G.C.E.

ARTÍCULO 174: COLORES Y TONOS

Serán los que oportunamente fije la Dirección Facultativa a la vista del muestrario (R.A.L.) que el Constructor realizará en la obra.

ARTÍCULO 175: CONDICIONES GENERALES DE CONTRATO, MUESTRAS, GARANTÍAS, ETC.

El Constructor deberá presentar muestras de los materiales que se hayan de emplear en sus trabajos, haciendo referencia a la procedencia de fabricación y los envases originales en el caso que los hubiera. Además, estará obligado a realizar en obra las muestras que ordene la Dirección Facultativa gratuitamente. Asimismo, acompañará una memoria descriptiva de los procedimientos a seguir en las distintas clases de pintura, con especial medición de las preparaciones correspondientes, así como la de los materiales en ellas empleados, haciendo referencia a las condiciones de resistencia de los mismos al rozamiento, cambio de temperatura, humedad, vapores, ácidos, percusión y rayado. Asimismo, se harán constar las condiciones de garantía respecto a la inalterabilidad del colorido y a la conservación, lavado y preparación. Todos los materiales serán de la mejor calidad y marcas de las máximas garantías y solvencia, debiendo el Constructor proporcionar a la Dirección Facultativa, muestras de los mismos para su aprobación y en caso de que ésta lo juzgue necesario deberá presentar certificados de análisis practicados en los laboratorios que se le indique. Las muestras de los materiales, una vez hayan sido aceptados, serán guardadas junto con los certificados, para la comprobación de los materiales que han de ser empleados en la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de desechar los materiales que no reúnan las condiciones exigidas en cuyo caso se retirarán de la obra en el plazo más breve.

La ejecución de la mano de obra será muy esmerada, lo que en buena práctica del oficio se considera como de buena calidad deberá ser la condición primordial y para el cumplimiento de éste propósito se observarán rigurosamente las prescripciones del presente Pliego.

Las obras y medios auxiliares que el Constructor conviniera ejecutar y emplear para comodidad de su trabajo, se considerarán incluidos en los precios unitarios de los diversos trabajos, y los útiles y herramientas necesarios serán de cuenta del Constructor sin derecho a indemnización por el desgaste o percance que pudieran sufrir durante la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 176: ALICATADOS

Las especificaciones del azulejo son las que indica la Norma NTE-RPA.

Las superficies resultantes serán tersas, sin alabeos, ni deformaciones, y formando las líneas de juntas rectas en todo sentido. Al hacer el reparto se partirá de los ejes de figura para que queden todos los paños simétricos.

Los azulejos previamente embebidos en agua se colocarán con mortero bastardo de consistencia seca con cemento P-250, cal y arena con dosificación 2:10 y espesor de 1 cm. Si se recibe con adhesivo el azulejo estará seco y con la cara posterior limpia.

La ejecución se efectuará con el rigor exigido en la Norma Tecnológica correspondiente.

ARTÍCULO 177: OTROS REVESTIMIENTOS

Cualquier otro revestimiento de paramentos se verificará de acuerdo a la NTE correspondiente y en su defecto al P.G.C.E.

EPÍGRAFE 15. VIDRIERÍA

ARTÍCULO 178: MATERIAL Y COLOCACIÓN

Los materiales y su colocación cumplirán las normas tecnológicas, FVE, FVP, FVT.

El sellado se hará con silicona de calidad reconocida.

No se abonará al Constructor ninguna factura por rotura de vidrios colocados, siendo de su cuenta el adoptar cuantas medidas sean necesarias para su protección hasta la Recepción de la obra.

EPIGRAFE 16. FALSOS TECHOS

ARTÍCULO 179: MATERIALES

La escayola cumplirá las condiciones correspondientes para la calidad E-30 descritas en el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción. En ningún caso se colocarán al exterior.

Las placas prefabricadas para techo, estarán en posesión del correspondiente documento de idoneidad técnica.

El resto de materiales cumplirán las especificaciones de la NTE: RTC y RTP.

EPIGRAFE 17. INSTALACIONES VARIAS

ARTÍCULO 180: MATERIALES, EQUIPOS Y EJECUCIÓN

Otras instalaciones como ascensores, pararrayos, etc., se ejecutarán según la NTE, el Reglamento EJC, correspondiente y en su defecto el P.G.C.E.

Cualquier duda será resuelta con la aprobación directa de la Dirección Facultativa.

La instalación de telefonía e interfonía irá a más de 5 cm. de cualquier otra instalación.

Los elementos de las columnas de ventilación estarán protegidos debidamente de la agresión o cualquier incompatibilidad.

La red de abastecimiento de agua tendrá la posibilidad de vaciado y purga de aire.

La red de alcantarillado contará con la debida protección en todos sus elementos.

El alumbrado público y sus conducciones contarán asimismo con las adecuadas medidas para la protección de sus elementos.

La capa de rodadura de la red viaria será limpia, regular e impermeable.

EPIGRAFE 18. JARDINERÍA

ARTÍCULO 181: GENERALIDADES

La jardinería se ajustará a los planos correspondientes y a la topografía del terreno que deberá prepararse convenientemente, con su correspondiente movimiento de tierras y siguiendo el criterio de la Dirección Facultativa. Se respetarán todos aquellos elementos que sean interesantes para la composición de los trabajos.

El Constructor deberá presentar muestras de todos los materiales a emplear y estará obligada a realizar gratuitamente cuantas muestras le sean pedidas por la Dirección Facultativa, asimismo hará constar las condiciones de garantía necesarias respecto a la inalterabilidad del colorido, conservación, etc.

ARTÍCULO 182: TIPO DE VEGETACIÓN A EMPLEAR

Será la que especifiquen los documentos del proyecto o exija verbalmente la Dirección Facultativa. En todo caso será la conveniente al clima y a las posibilidades de riego, comprometiéndose el Constructor a su conservación a partir del fin de obra certificado por la Dirección Facultativa, hasta 6 meses después.

Durante los trabajos, el Constructor facilitará la mano de obra, transporte, herramientas y equipos necesarios para el trabajo, y suministrará los árboles, arbustos, arenillas, tierra vegetal, abonos, estacas, guías, etc. y durante los 6 meses citados anteriormente repondrá las plantas que se sequen o dañen durante dicho período.

Se respetarán los árboles existentes salvo en casos extremos con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Siempre que sea posible, los hoyos destinados a la plantación de los árboles permanecerán por lo menos una semana sin rellenar, para permitir el oreo y acondicionamiento de las tierras, luego se rellenarán con tierra vegetal, desechándose según la especie, la extraída de la apertura del hoyo, y enriqueciéndose con abono orgánico y mineral. Al extraer la tierra de la excavación se tendrá especial cuidado para conseguir que la capa superficial, al rellenar el hoyo, vaya al fondo; y la más profunda, en la superficie. Deberán eliminarse las piedras u otros obstáculos en la tierra para plantar, que puedan dificultar el futuro desarrollo de las raíces.

Para la plantación de los árboles se tendrá en cuenta, que la tierra para el relleno de los hoyos, después del asentamiento deberá quedar al mismo nivel que los terrenos inmediatos. No se pondrá en contacto ninguna materia vegetal en descomposición; ni tampoco el abono orgánico.

Después de la siembra, los árboles se podarán lo mínimo para deshacerse de ramas dañadas y se apisonará la tierra a su alrededor para evitar las bolsas de aire, y para conseguir un perfecto aplomado de éstos; y en especial, los que sean de más de tres metros de altura se colocarán vientos, durante el tiempo que juzgue necesario el técnico encargado; pero en general se mantendrán hasta que el árbol no presente un sistema radicular, robusto, especialmente las especies resinosas.

Durante los quince días siguientes a la plantación, se revisarán los vientos y se vigilará para que los árboles conserven su verticalidad y se apisonará el terreno alrededor de los árboles que se hubiera movido, para que el viento no seque sus raíces.

ARTÍCULO 183: SIEMBRA DE CÉSPEDES

Preparación del terreno. - Se abonará con estiércol o con preparados comerciales. No se admitirá estiércol que no esté completamente descompuesto. Una vez extendido éste, se dará una entrecava para que se mezcle uniformemente con el terreno, y después se pasará el rulo. Una vez realizada la anterior operación se procederá a extender una capa de mantillo ligero y turboso y después se pasará nuevamente el rulo.

Asemillado.- Se realizará de modo que se consiga una densidad uniforme de siembra, para lo cual deberán mezclarse previamente con arena. Las superficies o zonas que no lleguen a producir una gramínea de la semilla dentro del límite de los 30 (treinta) días, serán sembradas nuevamente por cuenta del Constructor sin que esto signifique aumento en el presupuesto.

ARTÍCULO 184: BOCAS DE RIEGO

Se dejarán instaladas las correspondientes bocas de riego según el proyecto y se efectuarán según la NTE-IFR.

ARTÍCULO 185: ILUMINACIÓN DE JARDINERÍA

Se realizará de acuerdo a los planos de instalación eléctrica y siguiendo las instrucciones de la Dirección Facultativa.

TÍTULO VI. CONDICIONES DE CONTROL

ARTÍCULO 186: MATERIALES Y EQUIPO DE ORIGEN INDUSTRIAL

Los materiales deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como la instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado EHE-08, y demás Normas y Disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial, o en su defecto a las Normas UNE pertinentes.

Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, Normas y disposiciones, su recepción se efectuará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

ARTÍCULO 187: EJECUCIÓN

El control de ejecución se realizará según lo especificado en la N.T.E., Pliego General de Condiciones y las Fichas de Control incluidas en el presente Pliego de Condiciones.

ARTÍCULO 188: LABORATORIO DE CONTROL

Las pruebas de control, tanto de suelo, hormigón armado o estructura metálica, se efectuarán en el laboratorio de la red del Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación, INCE u otro correspondiente a la Asociación Nacional de Laboratorios Homologados.

ARTÍCULO 189: PRUEBA DE INSTALACIONES Y CONTROLES DE CALIDAD

Se establece como programa de control de calidad de las obras las siguientes actividades:

1) Estructura de hormigón:

El control del hormigón se ajustará a la EHE-08 para el nivel normal con daños previsibles medios.

1.1. Áridos. Control de áridos de acuerdo con la Instrucción EHE-08 que comprenderá las determinaciones de arcilla, finos, azufre, materia orgánica, análisis granulométrico y coeficiente de forma, todos los ensayos según Normas UNE.

1.2. Cemento. Al comenzar los trabajos se realizarán los ensayos físicos y mecánicos según RC-03, determinando la finura de molido, densidad, tiempos de fraguado, expansión en autoclave y resistencia a flexo tracción y compresión a 3,7 y 28 días.

Análisis químico determinando pérdida de fuego, residuo insoluble y diversos contenidos.

Durante la marcha de la obra, una vez cada 3 meses y con un mínimo de cuatro veces se efectuarán ensayos físicos, mecánicos y determinaciones analíticas previstas en RC-03.

1.3. Acero estructural: Se realizará un muestreo y toma de dos probetas por cada diámetro y partida de 20 Tm o fracción que entre en obra, ensayándose en ellas la sección equivalente,

medida de resaltos del corrugado, doblado simple y ensayo de doblado-desdoblado, tensión de rotura, alargamiento en rotura y módulo de elasticidad.

1.4. Hormigón El control de calidad se efectuará sobre la totalidad de la estructura a edificar, estableciendo un plan de distribución por lotes en función del volumen y superficie de los elementos estructurales.

Sobre cada lote de control se realizarán tomas de hormigón fresco sobre la que se realizarán las siguientes operaciones:

Determinación del asiento por el cono de Abrams.

Fabricación de probetas cilíndricas de 15x30 para su ensayo a siete días y 28 días, rompiéndolas a compresión, previo curado y refrendado de las probetas según especificaciones de Normas UNE.

2) Estructura metálica: El control consistirá en la realización de una toma de muestras de acero por cada lote de 20 Tm. o fracción para ensayos de tracción y plegado, determinándose el límite elástico, tensión de rotura, alargamiento en rotura y módulo de elasticidad. Como control de ejecución se realizaría:

Control visual de aspecto del cordón de soldadura sobre el 10% de los nudos (según UNE 14044).

Control geométrico de soldadura, determinando longitudes y espesores de garganta del 10% de los cordones en nudos.

Control de preparación de bordes, examinándose visualmente.

Control de calidad de soldadura mediante inspección radiográfica en las uniones accesibles y por ultrasonidos en las que no se pueda, realizando la inspección del 4% de los cordones por el procedimiento de muestreo.

3) Albañilería:

3.1. Yeso Se harán ensayos para la determinación de las características físicas y mecánicas del yeso según especificaciones del Pliego de Condiciones para la recepción de yesos, determinando la finura de molido, resistencia a flexo tracción y tiempo de fraguado. Igualmente se harán ensayos de la composición química determinando el agua combinada, anhídrido sulfúrico y el índice de pureza.

3.2. Ladrillo: Se realizarán sobre los lotes que se determinen ensayos de tolerancia dimensional, absorción de agua (sobre series de cinco ladrillos), ensayos de florescencia y de heladicidad.

3.3. Baldosas de terrazo y pavimentos de gres: Se realizarán ensayos de absorción de agua, resistencia a flexión, resistencia al choque, resistencia al desgaste por rozamiento y tolerancia de forma y uniformidad de color, según Normas UNE.

3.4. Azulejos: Los ensayos a realizar contendrán los controles de tolerancia dimensional, dilatación potencial, comprobación de la no fisuración del vidriado y ensayos de arrancamiento del mortero de cemento, según Normas UNE y ASTM.

4) Cubierta: El control de las impermeabilizaciones llevará consigo los ensayos de identificación de capas, peso del saturante, peso del material saturado y recubrimiento y peso de la lámina.

5) Carpintería

5.1. Perfiles de carpintería exterior: Se realizarán ensayos de dimensiones del hueco, características de los perfiles, espesores de protección y ensayos mecánicos de alabeo, flexión y torsión y ensayos de estanqueidad de acuerdo con las especificaciones de NTE, FCM/FCA y PIET-70.

5.2. Carpintería exterior de aluminio: Ensayos de comprobación de funcionamiento con una intensidad del 100%, ensayos mecánicos de alabeo, flexión y torsión y ensayos de estanqueidad.

5.3. Carpintería interior: Ensayos de comprobación de planeidad (UNE 56804), Arrancamiento de pernos, determinación de la contracción, ensayos de impacto del cuerpo blando y ensayos de funcionamiento (cierres violentos) según PIET 70, con una estanqueidad del 100%.

6) Instalaciones

6.1. Fontanería: Se realizarán determinaciones de las características geométricas de una probeta de tubería galvanizada incluyendo ensayo de uniformidad de la película de galvanizado.

6.2. Control de estanqueidad de la distribución de tubería de agua y de su alimentación general desde la acometida al edificio. Control de estanqueidad de bajante.

6.3. Control de carga y funcionamiento comprobando la presión y caudal de agua fría y caliente

6.4. Electricidad Los controles de calidad se realizarán de acuerdo con lo especificado en las Normas NTE tensión (NTE-IEB/1974), audiovisuales, telefonía (NTE-IAT/1973) y puesta a tierra (NTE/IEP/1973).

Por cada zona se controlará el aislamiento y rigidez dieléctrica, caída de tensión, resistencia de las tierras y funcionamiento de la protección en la acometida genera.

7) Cubierta: La ejecución y ensayos de impermeabilidad cumplirá con lo prescrito en QB-90; así como con las fichas técnicas de la empresa especializada para dicha aplicación.

La Dirección Facultativa determinará el número de lotes y ensayos a realizar para cada uno de los controles indicados.

ARTÍCULO 190: TRABAJO DE CONTROL

Los controles se realizarán por una persona responsable por parte del Constructor y un miembro de la Dirección Facultativa o persona debidamente autorizada.

ARTÍCULO 191: COSTO DEL CONTROL

Todos los costos que lleve aparejado el control irán incluidos en el presupuesto global de la obra, según. En ningún caso se admitirán presupuesto anejo por dicho concepto, una vez aprobado el precio de la construcción.

ARTÍCULO 192: DECRETO 1490/75 PARA REDUCIR EL CONSUMO DE ENERGÍA

Según dicho Decreto del 12 de junio de 1975, se tomarán con carácter obligatorio las siguientes medidas:

1) Permeabilidad de las carpinterías exteriores al aire será igual o inferior al correspondiente coeficiente que figura en la Memoria General.

2) Coeficiente de transmisión de los elementos que encierran el volumen calefactado:

El valor característico de conductividad de los materiales empleados en los cerramientos, tanto verticales como horizontales, en contacto en el ambiente exterior, con locales no calefactados o con el terreno, y los elementos de cubierta serán iguales o menores que los fijados en la Memoria General.

3) Aislamiento de Instalaciones:

El coeficiente de conductividad térmico de los materiales aislantes destinados a la protección de conductos o equipos de instalaciones que contengan fluidos a temperaturas superiores a 40°C, deberá no ser mayor de 0,040 Kcal/Mh°C.

TITULO VII. CONDICIONES PARTICULARES

ARTÍCULO 193: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a realizar son las descriptas en el Capítulo de la Memoria denominado Descripción de las Obras. La descripción detallada de las obras a ejecutar se contiene en los documentos del presente Proyecto.

ARTÍCULO 194: DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Son los indicados en el artículo 2 del presente Pliego de Condiciones. Será de exclusiva competencia de la Dirección Facultativa, solucionar dudas a solventar discrepancias que pudieran existir entre unos y otros documentos de los señalados en dicho artículo, aunque éste deberá seguir básicamente a no ser por razones justificadas el criterio expresado en dicho artículo.

Después de la contratación de las obras, se incorporará un estado completo de medición y precios con carácter de definitivos.

ARTÍCULO 195: CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS

Será obligatorio el cumplimiento de las Normativas Legales vigentes, en cuestión de Ordenanzas Municipales, así como toda la Normativa Técnica de aplicación en los Proyectos y Ejecución de las obras que se describe en la Memoria.

ARTÍCULO 196: MATERIALES

La especificación concreta de los materiales a emplear se encuentra en los presupuestos y restantes documentos del Proyecto, así como las características exigibles de control, seguimiento, ensayos, etc, que seguirán las Normas técnicas de la Edificación y la normativa vigente al respecto en todo lo no especificado en el presente Pliego.

La diferencia de materiales empleados según su durabilidad se concreta asimismo en la Memoria General. Cuando en las especificaciones concretas de Proyecto se cite alguna Patente, marca o modelo comercial concreto, la empresa concursante deberá ajustarse en su presupuesto a un grado similar al indicado, especificando claramente las marcas o modelos ofertados.

ARTÍCULO 197: CUMPLIMIENTO DE LA NORMA EHE-08

En cumplimiento de la Instrucción EHE-08 se establecen las siguientes condiciones de los materiales:

El acero será B-500S

El cemento será CEM I y CEM II según RC-03.

La resistencia característica del hormigón será de 20-25-30N/mm² según EHE-08.

Será optativo, en cualquier caso, de la Dirección Facultativa, la variación de las anteriores premisas.

ARTÍCULO 198: OTRAS CONDICIONES

El período de garantía, precio global de las obras, importe de la fianza, plazo de ejecución, sanción de incumplimiento, etc., serán las concretadas en el contrato de ejecución de las obras.

ARTÍCULO 199: SEGURIDAD Y SALUD

En todos los trabajos que sean necesarios para realizar las diversas unidades de obra, se contemplarán y serán obligatorios los Reglamentos y Normativas vigentes sobre Seguridad y Salud en el Trabajo.

ARTÍCULO 200. - USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificio o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y r para hacer entrega de ello a la terminación del contrato en perfecto estado de conservación, respondiendo que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificio, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

Sevilla, julio de 2021

POR

LA INGENIERA INDUSTRIAL

CARLOTA MERINO KOCH

El presente Pliego General, que consta de 113 páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en Cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Director de Obra y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio Oficial, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.

Sevilla, julio 2021

LA PROPIEDAD

LA INGENIERA

FDO:

FDO:

DOCUMENTO N°4

Presupuesto

**Proyecto de Obra Civil de las Nuevas Plantas de embotellado
almacenes en las Bodegas W&H**

PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H

Concepto	Unidades	Precio Unit.	Total Euros
TÍTULO I.- OBRA CIVIL			
CAPÍTULO I.- OBRAS EXTERIORES			
<u>ADAPTACIÓN DEL TERRENO</u>			
Excavación de tierra vegetal y transporte	20.250,00 m ³	3,00 €	60.750,00 €
Relleno y compactación con zahorras naturales	15.600,00 m ³	6,00 €	93.600,00 €
TOTAL ADAPTACIÓN DEL TERRENO.....			154.350,00 €
<u>PAVIMENTACIÓN EXTERIOR, ACERAS Y AJARDINAMIENTO</u>			
Solera de 20cm con malla de 15 x 15 y encachado de 20cm	3.608,00 m ²	28,00 €	101.024,00 €
Capa de rodadura y capa base asfáltica de 14 cm espesor para vial y encachado de 20cm	9.500,00 m ²	21,00 €	199.500,00 €
Ajardinamiento Paisajístico	2.500,00 m ²	12,00 €	30.000,00 €
Capa de hormigón impreso de solera de hormigón de 14 cm espesor para vial y encachad	1.750,00 m ²	22,00 €	38.500,00 €
Caz recogida agua	620,70 m	30,00 €	18.621,00 €
Pavimento de gravilla	7.200,00 m ²	2,00 €	14.400,00 €
TOTAL PAVIMENTACIÓN EXTERIOR, ACERAS Y AJARDINAMIENTO.....			402.045,00 €
<u>ACOMETIDAS</u>			
Acometida de saneamiento incluso zanjas y pozos	210,00 m	70,00 €	14.700,00 €
Acometida de agua	150,00 m	125,00 €	18.750,00 €
Arqueta de control de vertidos	1,00 ud	1.200,00 €	1.200,00 €
TOTAL ACOMETIDAS.....			34.650,00 €
TOTAL CAPÍTULO I.- OBRAS EXTERIORES			591.045,00 €

CAPÍTULO II.- OBRAS DE EDIFICACIÓN

<u>EDIFICIO DE EMBOTELLADO DE 7.650 m²</u>			
Excavación cimentación	412,60 m ³	12,00 €	4.951,20 €
Excavación saneamiento y relleno posterior	972,00 m ³	20,00 €	19.440,00 €
Relleno de plataforma de mejora firme con zahorras artificiales	5.064,00 m ³	12,00 €	60.768,00 €
Hormigón cimentación HA-25 N/mm ²	147,60 m ³	170,00 €	25.092,00 €
Hormigón para encepados de cimentación	265,00 m ³	220,00 €	58.300,00 €
Hormigón muro perimetral	147,60 m ³	280,00 €	41.328,00 €
Zapatas de hormigón	348,00 m ³	137,08 €	47.703,84 €
Arriostramientos	64,00 m ³	145,23 €	9.294,72 €
Estructura de hormigón prefabricado	7,65 m ²	45,00 €	344,25 €
Forjado de placas alveolares y capa de compresión	2.100,00 m ²	65,00 €	136.500,00 €
Zócalos de hormigón protección paneles	180,00 m	60,00 €	10.800,00 €
Red equipotencial	430,00 m.	8,00 €	3.440,00 €
Fosos plataformas de cargas	0,00 Ud.	2.500,00 €	0,00 €
Presolera armada de espesor 10cm+ zahorras	2.758,00 m ²	17,00 €	46.886,00 €
Solera armada de 20cm con mallazo y fibras+ zahorras	5.642,00 m ²	32,00 €	180.544,00 €
Solera armada de 15 cm con mallazo y fibras incluso para pendientes	2.758,00 m ²	28,00 €	77.224,00 €
Losa de cimentación cubeto para depósitos de alcohol armada de 40 cm + 20cm de zahor	171,50 m ³	243,00 €	41.674,50 €
Estructura metálica auxiliar equipos y rack de instalaciones	25.000,00 kg	1,70 €	42.500,00 €
Cubierta panel PIR de 60 mm., incluso p.p. piezas especiales (FM)	7.650,00 m ²	40,00 €	306.000,00 €
Panel RF de lana de roca de 120mm	900,00 m ²	60,00 €	54.000,00 €

Concepto	Unidades	Precio Unit.	Total Euros
Cerramiento panel hormigón prefabricado arquitectónico	2.900,00 m ²	85,00 €	246.500,00 €
Panel hormigón prefabricado liso interior y/o exterior	1.200,00 m ²	45,00 €	54.000,00 €
Fabrica de ladrillo de 24 cm en servicios industriales	1.300,00 m ²	44,00 €	57.200,00 €
Cerramiento de chapa petos, incluso estructura auxiliar	820,00 m ²	45,00 €	36.900,00 €
Escalera para salvar 1,05 m (acceso principal)	2,00 Ud	9.800,00 €	19.600,00 €
Escalera para salvar 1,05 m salidas de emergencia, salas maquinas y muelles	1,00 Ud	1.200,00 €	1.200,00 €
Puerta rapida 3,0 m. x 4,5 m.	4,00 Ud	3.200,00 €	12.800,00 €
Puerta cortafuego 2 m. x 3 m. RF	4,00 Ud	4.500,00 €	18.000,00 €
Puerta cortafuego 5 m. x 3 m. RF	2,00 Ud	6.200,00 €	12.400,00 €
Puerta paso RF de 0,90 m x 2,10 m	9,00 Ud	850,00 €	7.650,00 €
Puerta seccional de 3,30 x 5,00 m (taller)	1,00 Ud	2.300,00 €	2.300,00 €
Puerta metálica con rejillas para servicios industriales de 1 hoja de 1,05 x2,10 m	4,00 Ud	700,00 €	2.800,00 €
Puerta metálica con rejillas de 2 hojas 2,00 x 2,80m	2,00 Ud	1.400,00 €	2.800,00 €
Puerta metálica con rejillas de 2 hojas 3,00 x 3,00m	1,00 Ud	2.250,00 €	2.250,00 €
Albañilería en vestuarios y oficinas (tabiquería, solado, falso techo, alicatados,...)	2.820,00 m ²	185,00 €	521.700,00 €
Pavimento continuo hidratado	7.650,00 m ²	12,00 €	91.800,00 €
Pasarela para mantenimiento de equipos incluso barandilla	0,00 m ²	300,00 €	0,00 €
Residuos	1,00 Pa	30.000,00 €	30.000,00 €
Varios 5% Sumas anteriores	1,00 ud	143.552,75 €	143.552,75 €
TOTAL EDIFICIO DE EMBOTELLADO.....			2.430.243,26 €

EDIFICIO DE ALMACENES DE 7.200 m²

Excavación cimentación	456,00 m ³	12,00 €	5.472,00 €
Excavación saneamiento y relleno posterior	324,00 m ³	20,00 €	6.480,00 €
Relleno de plataforma con zahorras naturales	4.320,00 m ³	12,00 €	51.840,00 €
Hormigón cimentación HA-25 N/mm ²	165,70 m ³	170,00 €	28.169,00 €
Hormigón para encepados de cimentación	275,00 m ³	220,00 €	60.500,00 €
Hormigón muro perimetral	147,60 m ³	280,00 €	41.328,00 €
Zapatas de hormigón	356,00 m ³	137,08 €	48.800,48 €
Arriostramientos	67,20 m ³	145,23 €	9.759,46 €
Estructura de hormigón prefabricado	7.200,00 m ²	45,00 €	324.000,00 €
Fosos plataformas de cargas	10,00 Ud.	2.500,00 €	25.000,00 €
Red equipotencial	500,00 m.	8,00 €	4.000,00 €
Solera armada de 20 cm con doble malla y fibras + 20 cm de Zahorras	7.200,00 m ²	32,00 €	230.400,00 €
Estructura metálica auxiliar de rack de instalaciones	12.000,00 kg	1,30 €	15.600,00 €
Cubierta panel PIR de 60 mm., incluso p.p. piezas especiales (FM)	7.200,00 m ²	40,00 €	288.000,00 €
Cerramiento panel hormigón prefabricado arquitectónico	2.900,00 m ²	85,00 €	246.500,00 €
Panel hormigón prefabricado liso interior y/o exterior	1.200,00 m ²	45,00 €	54.000,00 €
Panel RF de lana de roca de 120mm	1.300,00 m ²	60,00 €	78.000,00 €
Puerta de cierre rápido 2,40 m. x 4,5 m.	5,00 Ud.	3.200,00 €	16.000,00 €
Puerta cortafuego 3 m. x 3 m. RF	2,00 Ud.	4.500,00 €	9.000,00 €
Puerta cortafuego 5 m. x 3 m. RF	6,00 Ud.	6.200,00 €	37.200,00 €
Puerta seccional en muelles 3,00x3,00m	10,00 Ud.	1.850,00 €	18.500,00 €
Puerta seccional en gestión residuos (10x5,5 m)	1,00 Ud.	6.800,00 €	6.800,00 €
Puerta de evacuación de 0,80 m x 2,10 m	26,00 Ud.	420,00 €	10.920,00 €
Puerta paso RF de 0,80 m x 2,10 m	8,00 Ud.	800,00 €	6.400,00 €
Pavimento continuo hidratado	7.200,00 m ²	14,00 €	100.800,00 €
Marquesina metálica muelles	10,00 Ud.	3.200,00 €	32.000,00 €
Residuos	1,00 Pa	5.000,00 €	5.000,00 €
Varios 5% Sumas anteriores	1,00 ud	92.798,55 €	92.798,55 €
TOTAL EDIFICIO DE ALMACENES.....			1.853.267,49 €

OTRAS EDIFICACIONES (Caseta de gestión de residuos y caseta de PCI)

Caseta para gestión de residuos	200,00 m ²	240,00 €	48.000,00 €
Caseta para equipos de bombeo de PCI	70,00 m ²	540,00 €	37.800,00 €
TOTAL OTRAS EDIFICACIONES.....			85.800,00 €

TOTAL CAPÍTULO II.- OBRAS DE EDIFICACIÓN**4.369.310,75 €**

Concepto	Unidades	Precio Unit.	Total Euros
----------	----------	--------------	-------------

CAPÍTULO III.- AYUDA DE ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES Y MAQUINARIA

Ud. Ayuda a instalaciones	1,00 Ud.	150.000,00 €	150.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO III.- AYUDA DE ALBAÑILERÍA A INSTALACIONES Y MAQUINARIA			150.000,00 €

CAPÍTULO IV.- SEGURIDAD Y SALUD

Debido a la duración de las obras se considera	1,00 Ud.	65.000,00 €	65.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO IV.- SEGURIDAD Y SALUD			65.000,00 €

CAPÍTULO V.- ENSAYOS Y OCAS

Ensayos	1,00 Ud.	15.000,00 €	15.000,00 €
Ocas	5,00 Ud.	800,00 €	4.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO V.- ENSAYOS Y OCAS			19.000,00 €

TOTAL TÍTULO I.- OBRA CIVIL			5.194.355,75 €
------------------------------------	--	--	-----------------------

TÍTULO II.- INSTALACIONES

CAPÍTULO I.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Extractor centrífugo Q = 6.500 m3/h	2,00 Ud.	1.200,00 €	2.400,00 €
Extractor centrífugo Q = 8.000 m3/h	1,00 Ud.	1.600,00 €	1.600,00 €
Extractor centrífugo Q = 16.000 m3/h	1,00 Ud.	2.300,00 €	2.300,00 €
Extractor centrífugo Q = 18.500 m3/h	4,00 Ud.	2.350,00 €	9.400,00 €
Extractor centrífugo Q = 22.000 m3/h	24,00 Ud.	2.500,00 €	60.000,00 €
Extractor eólico Q = 2.106 m3/h	8,00 Ud.	750,00 €	6.000,00 €
Rejilla 500 x 300	11,00 Ud.	250,00 €	2.750,00 €
Rejilla 600 x 600	6,00 Ud.	350,00 €	2.100,00 €
Rejilla 900 x 900	2,00 Ud.	650,00 €	1.300,00 €
Rejilla 1000 x 1000	58,00 Ud.	750,00 €	43.500,00 €
TOTAL CAPÍTULO I.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN			131.350,00 €

CAPÍTULO II.- INSTALACIÓN DE PCI

Depósito de agua de 500m ³	1,00 Ud.	50.000,00 €	50.000,00 €
Equipo de bombeo eléctrico y diésel	1,00 Ud.	75.000,00 €	75.000,00 €
Circuito para BIES	1.660,00 m.	35,00 €	58.100,00 €
BIES	18,00 Ud.	500,00 €	9.000,00 €
Circuito para Hidrantes	750,00 m.	50,00 €	37.500,00 €
Hidrantes	22,00 Ud.	600,00 €	13.200,00 €
Extintores	95,00 Ud.	30,00 €	2.850,00 €
Exutorios con control de viento	14,00 Ud.	2.850,00 €	39.900,00 €
Rociadores húmedos	983,00 Ud.	75,00 €	73.725,00 €
Circuito para rociadores	8.632,16 m.	30,00 €	258.964,80 €
Detectores de humos analógicos	2,00 Ud.	1.000,00 €	2.000,00 €
Cableado	1.000,00 Ud.	17,00 €	17.000,00 €
Sirenas	8,00 Ud.	120,00 €	960,00 €
Alarmas y pulsadores	1,00 Ud.	3.000,00 €	3.000,00 €
Señalizaciones	1,00 Ud.	2.000,00 €	2.000,00 €
Cuadro general	1,00 Ud.	5.000,00 €	5.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO II.- INSTALACIÓN DE PCI			648.199,80 €

TOTAL TÍTULO II.- INSTALACIONES			779.549,80 €
--	--	--	---------------------

TOTAL TÍTULO I + II. OBRA CIVIL + INSTALACIONES			5.973.905,55 €
--	--	--	-----------------------

Concepto	Unidades	Precio Unit.	Total Euros
TÍTULO III.- MAQUINARIA			
CAPÍTULO I.- MAQUINARIA Y EQUIPO			
Hueco de Palet en estantería sobre base móvil, incluso pp de vía carril	4.640,00 ud	45,00 €	208.800,00 €
Equipo Control Informático de almacén Softward + Hardware (2 cámaras)	1,00 ud	45.000,00 €	45.000,00 €
Guías de suelo para encauzar camiones	10,00 ud	300,00 €	3.000,00 €
Plataforma básculante en muelle de 2,20 m x 3,00 m	10,00 ud	3.800,00 €	38.000,00 €
TOTAL MAQUINARIA CONTEMPLADA EN EL PLAN.....			294.800,00 €
TOTAL TITULO III.-MAQUINARIA.....			294.800,00 €
TOTAL TÍTULOS I,II Y III.....			6.268.705,55 €

RESUMEN DE INVERSIÓN
PROYECTO DE OBRA CIVIL DE LAS NUEVAS PLANTAS DE
EMBOTELLADO Y ALMACENES EN LAS BODEGAS W&H
(Jerez de la Frontera, Cádiz)

TÍTULOS	IMPORTE
I. OBRA CIVIL	5.194.355,75 €
II. INSTALACIONES	779.549,80 €
III. MAQUINARIA	294.800,00 €
	<u>6.268.705,55 €</u>

El Presupuesto Final del Proyecto de Obra Civil de las Nuevas Plantas de Embotellado y Almacenes en las Bodegas W&H alcanza la cantidad de SEIS MILLONES DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS DE EURO (6.268.705,55 €).

NOTA: en esta inversión no están incluidos los siguientes conceptos:

- Impuestos IVA
- Tasas de licencias y legalizaciones
- Honorarios profesionales
- Traslado de maquinaria ni adquisición de maquinaria y equipos nuevos

