



Ingenieros
Técnicos
Industriales
de Granada

ANEXO PROYECTO

EJECUCION DE CUATRO
NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL
SIN USO ESPECIFICO



UBICACION:
POLIGONO INDUSTRIAL "LAS ZALEAS"
PARCELAS 31-34-35
T.M. DE SERON - 04.899 - ALMERIA

ANEXO JUSTIFICATIVO

ANTECEDENTES:

El presente Anexo Justificativo tiene por objeto complementar el **PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**, ubicadas en el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 del Término Municipal de Serón (04.899) – Almería, con número de visado GR-01937/24 de fecha 04/07/2024, a petición del promotor **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SERON** con C.I.F.: P-0408300-B y con domicilio social a efectos de notificaciones en la Plaza Nueva Nº 1 de la localidad de Serón (Almería), C.P. 04.890.

OBJETO:

Es objeto del presente anexo el cumplimentar los requerimientos exigidos por el Excmo. Ayuntamiento de Serón en cuanto a la justificación del cumplimiento de la normativa sectorial: cumplimiento del C.T.E. y del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

A continuación, se justifican los requerimientos exigidos:

1.- JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.:

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la Funcionalidad, Seguridad y Habitabilidad.

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.

REQUISITOS BASICOS RELATIVOS A LA FUNCIONALIDAD.

• UTILIZACION, DE TAL FORMA QUE LA DISPOSICION Y LAS DIMENSIONES DE LOS ESPACIOS Y LA DOTACION DE LAS INSTALACIONES FACILITEN LA ADECUADA REALIZACION DE LAS FUNCIONES PREVISTAS EN EL EDIFICIO.

La edificación que se proyecta se dispone de tal manera que se faciliten las labores propias de su uso, reduciendo los trayectos de las operaciones y aprovechando al máximo la adecuación del edificio.

• ACCESIBILIDAD, DE TAL FORMA QUE SE PERMITA A LAS PERSONAS CON MOVILIDAD Y COMUNICACION REDUCIDAS EL ACCESO Y LA CIRCULACION POR EL EDIFICIO EN LOS TERMINOS PREVISTOS EN SU NORMATIVA ESPECIFICA.

NO PROCEDE. La edificación que se proyecta tiene Uso Industrial y no dispone de locales o dependencias de uso público, no estando incluida en el ámbito de aplicación del Decreto 293/2009, de 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.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

- ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION, AUDIOVISUALES Y DE INFORMACION DE ACUERDO CON LO ESTABLECIDO EN SU NORMATIVA ESPECIFICA.

NO PROCEDE. La edificación objeto de este proyecto No se encuentra incluida dentro del ámbito de aplicación del R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

- FACILITACION PARA EL ACCESO DE LOS SERVICIOS POSTALES, MEDIANTE LA DOTACION DE LAS INSTALACIONES APROPIADAS PARA LA ENTREGA DE LOS ENVIOS POSTALES, SEGUN LO DISPUESTO EN SU NORMATIVA ESPECIFICA.

Los servicios postales se facilitarán mediante la colocación de buzón postal en la entrada de las instalaciones proyectadas.

REQUISITOS BASICOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD.

- SEGURIDAD ESTRUCTURAL, DE TAL FORMA QUE NO SE PRODUZCAN EN EL EDIFICIO, O PARTES DEL MISMO, DAÑOS QUE TENGAN SU ORIGEN O AFECTEN A LA CIMENTACION, LOS SOPORTES, LAS VIGAS, LOS FORJADOS, LOS MUROS DE CARGA U OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, Y QUE COMPROMETAN DIRECTAMENTE LA RESISTENCIA MECANICA Y LA ESTABILIDAD DEL EDIFICIO.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado. Todos lo elementos constructivos están sujetos al cumplimiento del CTE.

- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO, DE TAL FORMA QUE LOS OCUPANTES PUEDAN DESALOJAR EL EDIFICIO EN CONDICIONES SEGURAS, SE PUEDA LIMITAR LA EXTENSION DEL INCENDIO DENTRO DEL PROPIO EDIFICIO Y DE LOS COLINDANTES Y SE PERMITA LA ACTUACION DE LOS EQUIPOS DE EXTINCION Y RESCATE.

Condiciones urbanísticas: el edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales serán resistentes al fuego en las condiciones que marque el reglamento de aplicación.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

En todo caso, todo lo referente a la seguridad en caso de incendio irá contemplado en el apartado correspondiente, y al tratarse de un edificio de uso industrial le será de aplicación el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

- SEGURIDAD DE UTILIZACION, DE TAL FORMA QUE EL USO NORMAL DEL EDIFICIO NO SUPONGA RIESGO DE ACCIDENTE PARA LAS PERSONAS.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las

limitaciones de uso del edificio sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

REQUISITOS BASICOS RELATIVOS A LA HABITABILIDAD.

- HIGIENE, SALUD Y PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE, DE TAL FORMA QUE SE ALCANCEN CONDICIONES ACEPTABLES DE SALUBRIDAD Y ESTANQUEIDAD EN EL AMBIENTE INTERIOR DEL EDIFICIO Y QUE ESTE NO DETERIORE EL MEDIO AMBIENTE EN SU ENTORNO INMEDIATO, GARANTIZANDO UNA ADECUADA GESTION DE TODA CLASE DE RESIDUOS.

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

La actividad dispondrá de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ella de forma acorde con el sistema público o privado de recogida.

El edificio dispone de medios para que su recinto se pueda ventilar adecuadamente.

- PROTECCION CONTRA EL RUIDO, DE TAL FORMA QUE EL RUIDO PERCIBIDO NO PONGA EN PELIGRO LA SALUD DE LAS PERSONAS Y LES PERMITA REALIZAR SATISFACTORIAMENTE SUS ACTIVIDADES.

Dado el carácter del edificio (Uso Industrial), no destinado al alojamiento habitual de personas, no le es de aplicación la normativa en materia de aislamiento acústico.

- AHORRO DE ENERGIA Y AISLAMIENTO TERMICO, DE TAL FORMA QUE SE CONSIGA UN USO RACIONAL DE LA ENERGIA NECESARIA PARA LA ADECUADA UTILIZACION DEL EDIFICIO.

Todos los elementos constructivos e instalaciones asegurarán el ahorro energético del edificio, especialmente cuidando su aislamiento.

1.1. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.: SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto (Artículo 10 de la Parte I de CTE).

Para satisfacer este objetivo, la nave se proyectará, fabricará, construirá y mantendrá de forma que cumpla con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

1. Descripción del sistema estructural.

El sistema estructural se conforma con pórticos rígidos de acero, sustentados a su vez sobre pilares metálicos que transmiten las cargas a cimentación.

El entramado de cubierta estará sustentado por correas formadas por perfiles conformados en Z.

El arranque de la estructura se realizará sobre zapatas aisladas de hormigón armado.

La escalera existente será de zancas metálicas apoyadas en vigas metálicas.

Existe un forjado en la zona de altillo que está constituido por perfiles metálicos, sobre los que se apoyan las placas aligeradas de hormigón que lo conforman, detalle que puede apreciarse en la documentación gráfica adjunta.

2. Normativa Considerada.

- CTE-SE. Seguridad estructural.
- SE 1: Resistencia y estabilidad.
- SE 2: Aptitud al servicio.
- DB: CTE-SE-AE. Acciones.
- DB: CTE- SE- C. Seguridad estructural Cimientos.
- DB: CTE- SE- A. Seguridad estructural Acero.
- DB: CTE- SE- F. Seguridad estructural Fábricas.
- NCSE-02. Norma de Construcción Sismorresistente.
- Código Estructural.

Se tiene también en cuenta el cumplimiento del DB SI-6. Resistencia al fuego de la estructura, desarrollado en el apartado de la memoria correspondiente al cumplimiento del CTE-SI. Seguridad en caso de incendio.

3. Resistencia y estabilidad. Aptitud de servicio.

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

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

3.1. Análisis estructural y dimensionado.

• Uso previsto que condicionan las exigencias de seguridad.

El uso característico el edificio es el Industrial en topología aislada.

• **Análisis estructural y dimensionado.**

Se denomina capacidad portante a la aptitud de un edificio para asegurar, con la fiabilidad requerida, la estabilidad del conjunto y la resistencia necesaria, durante un tiempo determinado, denominado periodo de servicio.

La aptitud de asegurar el funcionamiento de la obra, el confort de los usuarios y de mantener el aspecto visual, se denomina aptitud al servicio.

• **Proceso.**

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

• **Situaciones de dimensionado.**

PERSISTENTES

Condiciones normales de uso.

TRANSITORIAS

Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

EXTRAORDINARIAS

Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

• **Periodo de servicio.**

50 Años.

• **Método de comprobación.**

Estados límites.

• **Definición estado limite.**

Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

• **Resistencia y estabilidad.**

ESTADO LIMITE ULTIMO:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio.
- deformación excesiva.
- transformación estructura en mecanismo.
- rotura de elementos estructurales o sus uniones.
- inestabilidad de elementos estructurales.

- **Aptitud de servicio.**

ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada se afecta:

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- correcto funcionamiento del edificio.
- apariencia de la construcción.

3.2. Acciones

- **Clasificación de las acciones:**

PERMANENTES: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable (acciones reológicas).

VARIABLES: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.

ACCIDENTALES: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

- **Valores característicos de las acciones:**

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

- **Datos geométricos de la estructura:**

La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto.

- **Características de los materiales:**

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación del Código Estructural.

3.3 Verificación de la estabilidad.

$Ed,dst \leq Ed,stab \rightarrow$ donde: Ed,dst : Valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.
 $Ed,stab$: Valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

3.4. Verificación de la resistencia de la estructura.

$Ed \leq Rd \rightarrow$ donde: Ed : Valor de calculo del efecto de las acciones.
 Rd : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

3.5. Combinación de acciones.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

3.6. Verificación de la aptitud de servicio.

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas → La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz.

Desplazamientos horizontales → El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

4. Acciones consideradas en el cálculo.

• Tipología de las cargas.

ACCIONES PERMANENTES (G):

• Peso Propio de la estructura:

Corresponde generalmente a los elementos portantes del edificio.

• Cargas Muertas:

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

• Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:

Estos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.

En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos.

El pretensado se regirá por lo establecido en el Código Estructural.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

ACCIONES VARIABLES (Q):

• LA SOBRECARGA DE USO:

Se adoptarán los valores de la tabla 3.1.

• LAS ACCIONES CLIMATICAS:

a. EL VIENTO:

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

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \quad (3.1)$$

Siendo:

- q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo E, en función del emplazamiento geográfico de la obra.
- c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. En edificios

urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

- 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 esa superficie; un valor negativo indica succión.

Los edificios se comprobarán ante la acción del viento en todas direcciones, independientemente de la existencia de construcciones contiguas medianeras, aunque generalmente bastará la consideración en dos sensiblemente ortogonales cualesquiera.

Para cada dirección se debe considerar la acción en los dos sentidos.

Si se procede con un coeficiente eólico global, la acción se considerará aplicada con una excentricidad en planta del 5% de la dimensión máxima del edificio en el plano perpendicular a la dirección de viento considerada y del lado desfavorable.

La acción de viento genera además fuerzas tangenciales paralelas a la superficie.

Se calculan como el producto de la presión exterior por el coeficiente de rozamiento, de valor igual a 0,01 si la superficie es muy lisa, por ejemplo, de acero o aluminio, 0,02 si es rugosa como en el caso de hormigón, y 0,04 si es muy rugosa, como en el caso de existencia de ondas, nervadura o pliegues. En las superficies a barlovento y sotavento no será necesario tener en cuenta la acción del rozamiento si su valor no supera el 10% de la fuerza perpendicular debida a la acción del viento.

b. LA TEMPERATURA:

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.

c. LA NIEVE:

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende 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 paramentos exteriores.

Los modelos de carga de este apartado sólo cubren los casos del depósito natural de la nieve. En cubiertas accesibles para personas o vehículos, deben considerarse las posibles acumulaciones debidas a redistribuciones artificiales de la nieve. Asimismo, deben tenerse en cuenta las condiciones constructivas particulares que faciliten la acumulación de nieve.

En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal, q_n, puede tomarse:

$$q_n = \mu \cdot s_k \quad (3.2)$$

Siendo:

μ coeficiente de forma de la cubierta según 3.5.3.

s_k el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal según 3.5.2.

Cuando la construcción esté protegida de la acción de viento, el valor de carga de nieve podrá reducirse en un 20%. Si se encuentra en un emplazamiento fuertemente expuesto, el valor deberá aumentarse en un 20%.

Para el cálculo de los elementos volados de la cubierta de edificios situados en altitudes superiores a 1.000 m debe considerarse, además de la carga superficial de nieve, una carga lineal p_n , en el borde del elemento, debida a la formación de hielo, que viene dada por la expresión (donde $k = 3$ metros):

$$p_n = k \cdot \mu_2 \cdot s_k \quad (3.3)$$

La carga que actúa sobre elementos que impidan el deslizamiento de la nieve, se puede deducir a partir de la masa de nieve que puede deslizarse. A estos efectos se debe suponer que el coeficiente de rozamiento entre la nieve y la cubierta es nulo.

d. LAS ACCIONES QUIMICAS, FISICAS Y BIOLOGICAS:

Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.

El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

e. ACCIONES ACCIDENTALES (A):

Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.

Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y el Código Estructural, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Coeficientes parciales de seguridad (Código Técnico de la Edificación DB SE tabla 4.1):

DESFAVORABLES		FAVORABLES	
Acciones permanentes	$G = 1,35$	Acciones permanentes	$G = 0,80$
Acciones variables	$G = 1,50$	Acciones variables	$G = 0,00$

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

• **Acciones gravitatorias.**

USO O ZONA DEL EDIFICIO	Forjado oficina	Cubierta
ACCIONES PERMANENTES SUPERFICIALES		
Peso propio estructura (losas /forjados/soleras)	5	4
Peso propio revestimientos (losas /forjados/soleras)	1	1
Peso propio de la tabiquería	5	0
Peso propio de recrecidos y otros elementos		
Total	11	5
ACCIONES PERMANENTES LINEALES (KN/m)		
Peso propio de los cerramientos exteriores	25	0
Peso propio de particiones interiores pesadas		
Peso propio de petos, jardineras, etc.		
ACCIONES VARIABLES		
Sobrecarga de uso (kN/m²)	3	1
Fuerzas sobre barandillas (kN)		
Carga concentrada locales (kN)	20	
Sobrecarga en bordes de balcones volados y aleros ((kN/m)		
Sobre carga de nieve (kN/m²) (1)		1
OBSERVACIONE		
Los valores de la sobrecarga de uso se han obtenido de la tabla 3.1 de DB SE-AE		
(1) se considera que la nieve no actúa simultáneamente con la sobrecarga		

• **Acciones eólicas.**

Al tratarse de un edificio situado en Almería con una altitud de 700m < 2000m, aplicaremos lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Los parámetros que intervienen en el cálculo relacionados con las acciones de viento son los que se especifican a continuación:

Altura de coronación del edificio	7,50 m
Zona eólica	A
Presión dinámica del viento (zona A)	0,42 kN/m²
Grado de aspereza	IV (Zona urbana Industrial o Forestal)
Coefficiente de exposición (ce)	2,0
Coefficiente eólico de edificios de pisos (cp)	0,8
qe	1,2
Presión dinámica del viento	0,74 kN/m²

Se consideran estas acciones de tipo persistente.

• **Acciones térmicas y reológicas.**

En base al CTE-SE-AE, no es preceptivo el estudio de acciones térmicas ni reológicas en estructuras formadas por pilares y vigas puesto que ningún elemento de la estructura sobrepasa los 50 m. lineales de dimensión mayor y los pilares tienen una rigidez pequeña al estar independizado el cerramiento de los mismos. Es necesario indicar que a la hora de ejecutar las instalaciones se ha proyectado una junta de dilatación con el resto de la edificación existente, ello con objeto de tener en cuenta las acciones térmicas en nuestra estructura.

• **Acciones sísmicas.**

De acuerdo a la norma NCSE-02, tanto por la ubicación de la edificación en Almería con una aceleración sísmica $a \leq 0,12g$, como sus características estructurales no es preceptiva la aplicación de la acción sísmica. (Construcción de moderada importancia) Por tanto. Según lo establecido en el apartado 1.2.3. de la norma, no es necesario aplicar cargas sísmicas en el cálculo de la estructura.

5. Cimentación.

DB SE del Código Técnico de la Edificación y el Código Estructural.

5.1. Descripción.

Se ha planteado una cimentación de tipo superficial directa a base de zapatas aisladas de hormigón armado con enanos y muros, de las que arrancan los pilares metálicos, todas ellas arriostradas mediante zunchos y vigas centradoras, en concordancia con lo fijado en el Ap. 4 del DB SE-C y Ap. F1 de los Anejos E y F del mismo DB.

• **Material adoptado.**

Hormigón armado HA-25 y Acero B 500S.

Los valores de los coeficientes parciales de seguridad de los materiales para el estudio de los Estados Límites Últimos son los que se indican en el Código Estructural.

• **Dimensiones y armado.**

Las dimensiones y armados se indican en planos de cimentación. Los cantos mínimos y dimensiones cumplirán lo establecido en el Código Estructural. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en el Código Estructural atendiendo a elemento estructural considerado.

La armadura longitudinal debe satisfacer lo establecido en el Código Estructural. La cuantía mínima se refiere a la suma de la armadura de la cara inferior, de la cara superior y de las paredes laterales, en la dirección considerada.

La armadura dispuesta en las caras superior, inferior y laterales no distarán más de 30 cm.

• **Condiciones de ejecución.**

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la cimentación.

5.2. Bases de cálculo.

• **Método de cálculo.**

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE).

El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Los elementos de cimentación se dimensionan para resistir las cargas actuantes y las reacciones inducidas. Para ello será preciso que las solicitaciones actuantes sobre el elemento de cimentación se transmitan íntegramente al terreno.

• **Verificaciones.**

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

• **Acciones.**

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SEAE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se distinguirá entre acciones que actúan sobre el edificio y acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya. Acciones sobre el edificio:

- 1.- Las acciones sobre el edificio se clasifican tal y como se indica en el apartado 3.3.2.1 del DB-SE.
- 2.- Los valores característicos y otros representativos de las acciones sobre el edificio se determinarán de acuerdo con el apartado 3.3.2.2 y 3.3.2.3 del DB-SE.
- 3.- La representación de las acciones dinámicas se hará de acuerdo con el contenido del apartado 3.3.2.4 del DB-SE.

Acciones del edificio sobre la cimentación:

- 1.- Para situaciones persistentes y transitorias, y a efectos de aplicación de este DB, se considerará el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación a los determinados de acuerdo con la expresión (4.3) del DB-SE, asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para las acciones variables favorables.
- 2.- Para situaciones extraordinarias se considerarán el valor de cálculo de los efectos de las acciones sobre la cimentación determinados con la expresión (4.4) y (4.5) del DB-SE; igualmente asignando el valor unidad a todos los coeficientes parciales para las acciones permanentes y variables desfavorables y cero para acciones variables favorables.

Acciones geotécnicas sobre la cimentación que se transmiten o generan a través del terreno:

1 Para cada situación de dimensionado habrá que tener en cuenta los valores representativos de los tipos siguientes de acciones:

a) acciones que actúan directamente sobre el terreno y que por razones de proximidad pueden afectar al comportamiento de la cimentación. Las acciones de este tipo que procedan de la estructura se determinarán de acuerdo con los criterios definidos en 2.3.2.2.

b) cargas y empujes debidos al peso propio del terreno.

c) acciones del agua existente en el interior del terreno.

5.3. Terreno.

• **Estudio geotécnico realizado.**

Para la determinación de las características del terreno se ha realizado un estudio geotécnico (se aporta como anexo al final de esta memoria), si bien previamente se ha realizado una inspección ocular del terreno, y lo podemos clasificar como arcilloso semiduro, admitiéndose por tanto una resistencia admisible de 1,6 Kp/m², según establece el Real Decreto 314/2006, que aprueba el C.T.E.

La zona de actuación se encuentra prácticamente a la cota de cimentación, por lo que no habrá que realizar grandes movimientos de tierras más que para la apertura de la propia cimentación y el acondicionamiento del entorno.

5.4. Sistema de contenciones.

No procede.

5.5 Durabilidad del hormigón y de las armaduras.

• Condiciones ambientales.

- Vida útil de la estructura, tabla 5.1: 50 años.

- Un ambiente de exposición XC2 se refiere a clase Normal de Humedad alta con procesos de corrosión de origen diferente de los cloruros y con riesgo específico de Heladas sin sales fundentes con procesos de Hielo-Deshielo, , al tratarse de elementos enterrados, cimentación.

• Medios Considerados.

La estructura se diseña para soportar a lo largo de su vida útil las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesta. Se ha evitado en lo posible el contacto directo del agua con elementos estructurales previéndose goterones en todos los elementos a la intemperie y facilitando la evacuación rápida del agua que pueda acumularse.

La estrategia de durabilidad incluirá, al menos, los siguientes aspectos:

• Selección de la forma estructural.

Se define en el proyecto los esquemas estructurales, las formas geométricas y los detalles compatibles con la consecución de una adecuada durabilidad de la estructura.

Se reduce el contacto directo entre el agua y el hormigón, y se diseñan los detalles de proyecto necesarios para facilitar la rápida evacuación del agua, previendo los sistemas adecuados para su conducción y drenaje (imbornales, conducciones, etc.). En especial, se procurará evitar el paso de agua sobre las zonas de juntas y sellados.

• Prescripciones respecto a la calidad del hormigón.

Para obtener una calidad adecuada el hormigón deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Los materiales estarán acorde con lo indicado en el Código Estructural.

- La dosificación será la indicada en el en el Código Estructural.

- La puesta en obra se realizará según lo indicado en el Artículo 71º.

- El curado del hormigón, según lo indicado en el apartado 71.6

- Resistencia acorde con el comportamiento estructural esperado y congruente con los requisitos de durabilidad.

- Comportamiento conforme con los requisitos del punto 37.3.1.

• Recubrimientos.

Recubrimientos mínimos según la tabla 37.2.4.1.a:

- Para clase de exposición IIa, tipo de cemento CEM I, resistencia característica del hormigón (N/mm^2) $25 \leq f_{ck} \leq 40$ recubrimiento 15 mm.

- Estas condiciones de recubrimiento están asociadas al cumplimiento simultáneo de las especificaciones de dosificación del hormigón contempladas en el artículo 37.3 para cada clase de exposición.

Recubrimiento nominal, se refleja en los planos y servirá para definir los separadores, se obtiene conforme al artículo 37.2.4.

- Para clase de exposición IIa, tipo de cemento CEM I, resistencia característica del hormigón (N/mm^2) $25 \leq f_{ck} \leq 40$ recubrimiento 25 mm.

- Estos calzos o separadores deberán disponerse de acuerdo con lo dispuesto en 69.8.2. Deberán estar constituidos por materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, y no inducir corrosión de las armaduras. Deben ser al menos tan impermeables al agua como el hormigón.

En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será de 70mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso se aplicará lo anterior.

En particular se garantizará, como se especifica en el Código Estructural:

- Contenido mínimo de cemento:	ambiente XC2: 275 Kg/ m ³
- Máxima relación agua/cemento:	ambiente XC2: 0,60

• **Valores máximos de apertura de fisuras.**

Los valores máximos a considerar, en función de la clase de exposición ambiental, serán los indicados en el Código Estructural.

- Para clase de exposición IIa, en hormigón armado las aberturas características de fisura no serán superiores a la máxima abertura de fisura $w_{max} = 0.3$ mm.

6. Dimensionado del elemento estructural. Fábrica.

El campo de aplicación de este DB SE F es el de la verificación de la seguridad estructural de muros resistentes en la edificación realizados a partir de piezas relativamente pequeñas, comparadas con las dimensiones de los elementos, asentadas mediante mortero, tales como fábricas de ladrillo, bloques de hormigón y de cerámica aligerada, y fábricas de piedra, incluyendo el caso de que contengan armaduras activas o pasivas en los morteros o refuerzos de hormigón armado.

La satisfacción de otros requisitos (aislamiento térmico, acústico, o resistencia al fuego,) quedan fuera del alcance de este DB. Los aspectos relativos a la fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento se tratan en la medida necesaria para indicar las exigencias que se deben cumplir en concordancia con las bases de cálculo.

6.1 Consideraciones previas.

Este DB establece condiciones tanto para elementos de fábrica sustentante, la que forma parte de la estructura general del edificio, como para elementos de fábrica sustentada, destinada sólo a soportar las acciones directamente aplicadas sobre ella, y que debe transmitir a la estructura general.

El tipo estructural de referencia de fábrica sustentante es el de por muros de carga en dos direcciones, bien portantes, en los que se sustentan los forjados, o bien de arriostramiento, con forjados solidarios mediante encadenados resistentes a la tracción, a la flexión y al cortante (normalmente de hormigón

armado), y monolíticos, sea a partir de una losa de hormigón in situ o de otro procedimiento que tenga los mismos efectos.

La fábrica sustentada debe enlazarse con la estructura general de modo adecuado a la transmisión citada, y construirse de manera que respete las condiciones supuestas en ambos elementos.

• **Juntas de movimiento.**

Se dispondrán juntas de movimiento para permitir dilataciones térmicas y por humedad, fluencia y retracción, las deformaciones por flexión y los efectos de las tensiones internas producidas por cargas verticales o laterales, sin que la fábrica sufra daños, teniendo en cuenta, para las fábricas sustentadas, las distancias indicadas en la tabla 2.1 del DB SE F. Dichas distancias corresponden a edificios de planta rectangular o concentrada.

• **Capacidad portante.**

En los análisis de comportamiento de muros en estado límite de rotura se podrá adoptar un diagrama de tensión a deformación del tipo rígido-plástico.

• **Durabilidad.**

La durabilidad de un paño de fábrica es la capacidad para soportar, durante el periodo de servicio para el que ha sido proyectado el edificio, las condiciones físicas y químicas a las que estará expuesto. La carencia de esta capacidad podría ocasionar niveles de degradación no considerados en el análisis estructural, dejando la fábrica fuera de uso.

La estrategia dirigida a asegurar la durabilidad considera:

- a) La clase de exposición a la que estará sometido el elemento.
 - b) Composición, propiedades y comportamiento de los materiales.
- Clase de exposición: IIa, humedad media.

Restricciones de uso de los componentes: sin restricciones (LP categoría I).

6.2 Materiales y coeficientes.

Categoría de ejecución: B

Piezas:

Resistencia normalizada del ladrillo (f_b)=15 N/ mm²

Tipo de ladrillo: Perforado

Categoría de fabricación: Categoría I

Resistencia característica a compresión de la fábrica (f_k): 5 N/ mm² (DB SE-F tabla 4.4)

Coeficiente parcial del material: 2,2 (DB SE-F tabla 4.8)

Coeficiente parcial de acciones 1,5

Mortero:

Resistencia característica del mortero a compresión: 7,5 N/ mm²

Mínimo para fábrica convencional: M1

Mínimo para junta delgada y ligeros: M5

6.3 Procedimiento de análisis.

El proceso general de verificación de los muros de carga se desarrolla en el artículo 5.2 "*Muros sometidos predominantemente a carga vertical*" del Documento Básico "*Seguridad Estructural: Fábrica*"

El procedimiento consiste, esencialmente, en comparar la capacidad resistente de las secciones más significativas del muro, con el estado de sollicitaciones ante la combinación de cargas indicada.

La condición de verificación de la capacidad portante de un muro de carga es:

$NSd \leq NRd$ (DB SE-F artículo 5.2.3 párrafo 1).

donde:

NSd es el valor de cálculo de la sollicitación.

NRd es el valor de cálculo de la capacidad resistente deducido de las propiedades del material.

El tipo de sollicitación en las secciones de los muros de carga, ante acción vertical, es de compresión compuesta. Los esfuerzos proceden de la transmisión de la carga de los forjados y del propio peso del muro, considerando los nudos muro-forjado con un cierto grado de rigidez, deducido según se indica para cada caso en apartados sucesivos.

La capacidad resistente de las secciones se obtiene con una hipótesis de comportamiento no lineal; suponiendo ausencia total de tracciones, y bloque comprimido con tensión constante igual al valor de cálculo de la resistencia del material.

6.4 Evaluación de acciones.

Las acciones gravitatorias sobre los muros de carga proceden de su propio peso y de los forjados que apoyan en ellos.

• Peso propio del muro.

La acción debida al propio peso de cada muro es función del peso específico de la fábrica y de su espesor. El valor de cálculo de la carga, por unidad de superficie, se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$pd = \gamma G \cdot \rho \cdot t$$

donde:

pd es el valor de cálculo de la carga debida a peso propio (por unidad de superficie).

γG es el coeficiente parcial de seguridad para acciones permanentes.

ρ es el peso específico de la fábrica (valor adoptado para ladrillo tosco 15 kN/m³).

t es el espesor del muro.

• Obtención del esfuerzo normal.

El valor de cálculo de la carga debida al peso propio del muro, en una sección determinada, para un metro de longitud es:

$$Pd,i = pd \cdot hi$$

donde:

Pd,i es el valor de cálculo de la carga en la sección "i", por unidad de longitud.

pd es el valor de cálculo de la carga superficial debida a peso propio.

hi es la altura de la sección considerada, medida desde la cabeza del muro.

La carga debida a los forjados puede evaluarse, sólo a efectos de conocer el orden de magnitud, suponiendo que cada forjado transmite la mitad de la carga total a cada uno de los dos muros donde apoya. Con esta simplificación, puede obtenerse el valor aproximado de la reacción de los muros sobre el forjado, con las expresiones siguientes:

Rd = ½ qd L (muro extremo).

Rd = ½ qd · (Lizq + Lder) (muro interior).

donde:

Rd es el valor de cálculo de la reacción sobre el forjado, por metro de longitud.

qd es el valor de cálculo de la carga superficial del forjado.

L es la luz de cálculo de los tramos correspondientes.

Sin embargo, este supuesto considera sólo la reacción isostática de los muros sobre los forjados.

Debido a que lo habitual es que los forjados sean de hormigón (unidireccional, bidireccional o losa maciza), es preciso considerar la componente hiperestática de la reacción, debida a la continuidad en los apoyos y a la rigidez de los nudos.

Para una evaluación exacta es preciso tener la estructura totalmente dimensionada y analizada, lo cual no es posible en esta primera fase.

En primera aproximación, se puede deducir fácilmente la reacción hiperestática, suponiendo que los forjados se comportan como vigas continuas de sección constante, apoyadas en el eje de los muros.

Según el modelo de análisis utilizado para el dimensionado de los forjados (elástico o plástico), se puede obtener el valor del momento de continuidad en los apoyos y la reacción sobre cada muro. En rigor, el valor de la reacción sobre cada muro es la suma de los cortantes del forjado a ambos lados del apoyo. Si los tramos de forjado tienen luz constante, se puede tabular el valor de la reacción sobre los muros, en función del número de tramos:

Rd = α · qd · L

donde:

Rd es el valor de cálculo de la reacción en cada apoyo.

qd es el valor de cálculo de la carga superficial del forjado.

L es la luz de los forjados a ejes de muros.

α coeficiente tabulado.

• **Carga reducida de muros de planta baja.**

Tabla 3.2 del DB SE AE el coeficiente de reducción de sobrecargas es 1, una o dos plantas del mismo uso.

• **Comprobación de secciones.**

La ecuación de comprobación de secciones, en términos de capacidad resistente, aparece explícita en el artículo 5.2.3 "Capacidad portante" del DB SE-F.

En todo paño de un muro de fábrica, la compresión vertical de cálculo, N_{Sd} , será menor o igual que su resistencia vertical de cálculo, N_{Rd} , es decir:

$$N_{Sd} \leq N_{Rd}$$

El procedimiento para calcular la capacidad resistente de una sección se indica, para los muros de una hoja, en el párrafo 2) del mencionado artículo:

$$N_{Rd} = \Phi \cdot t \cdot f_d$$

donde:

N_{Rd} es el valor de cálculo de la resistencia vertical de una sección, por unidad de longitud.

Φ es el factor reductor por efecto de la excentricidad, incluido segundo orden.

f_d es el valor de cálculo de la resistencia a compresión de la fábrica.

t es el espesor del muro.

• **Solución adoptada.**

En el caso que nos ocupa, los muros son de piezas de ladrillo perforado, y los espesores son de una citara (115 mm). Por consiguiente, para cumplir con el DB SE-F, sin tener que reconsiderar el cálculo, se deben incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto de Ejecución las siguientes especificaciones relativas a la ejecución de rozas y rebajes:

Citara LP

Rozas y rebajes horizontales o inclinadas:

Ancho máximo: 100 mm

Profundidad máxima: 20 mm

Situadas por encima o debajo del forjado (a menos de un octavo de la altura de planta):

Longitud mayor de 1,25 m: 0 mm.

Longitud menor de 1,25 m: 0 mm.

No se practicarán rozas coincidentes en caras opuestas del muro.

7. Dimensionado del elemento estructural. Acero.

7.1 Bases de cálculo.

• **Criterios de verificación.**

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado: Manualmente.

Estado límite último: Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.

Estado límite de servicio: Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

• **Modelado y análisis.**

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.

Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas.

Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.

En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

☒ La estructura esta formada por pilares y vigas	☐ Existen juntas de dilatacion	☐ separacion maxima entre juntas de dilatacion $d > 40$ metros	☐ ¿Se han tenido en cuenta las acciones termicas y reologicas en el calculo?	SI ☐ NO ☐ Justificar
	☒ No existen juntas de dilatacion		☒ ¿Se han tenido en cuenta las acciones termicas y reologicas en el calculo?	SI ☒ NO ☐ Justificar

La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo.

Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio.

• **Estados límite últimos.**

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_d, dst \leq E_d, stb$	siendo: E_d, dst el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras E_d, stb el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
--------------------------	--

y para el estado límite último de resistencia, en donde:

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

• **Estados límite de servicio.**

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de calculo C_{lim} el Valor límite para el mismo efecto
------------------------	---

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

• **Geometría.**

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

7.2 Durabilidad.

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A.

Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

Se han de incluir dichas consideraciones en el pliego de condiciones.

7.3 Materiales.

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo de Charpy °C
	F _y (N/mm ²)			F _u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 100	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	20 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20(1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) Se le exige una energía mínima de 40J.

f_y tensión de límite elástico del material

f_u tensión de rotura

7.4 Análisis estructural.

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural.

Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

7.5 Estados límite últimos.

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis.

7.6 Estados límite de servicio.

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:

- Resistencia de las secciones a tracción.
- Resistencia de las secciones a corte.
- Resistencia de las secciones a compresión.
- Resistencia de las secciones a flexión.
- Interacción de esfuerzos:

Flexión compuesta sin cortante.

Flexión y cortante.

Flexión, axil y cortante.

b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:

- Tracción.
- Compresión.
- Flexión.
- Interacción de esfuerzos:

Elementos flectados y traccionados.

Elementos comprimidos y flectados.

Granada, Mayo de 2.025

EL INGENIERO TECNICO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: FRANCISCO J. TRAVE GOMEZ
Colegiado N° 810

1.2. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.: SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

Tenemos una edificación de uso Industrial, por lo que todo lo referente a la protección contra incendios se plantea de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Protección contra Incendios en los Establecimientos Industriales. (R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre) y se describe en el Punto 2.

Granada, Mayo de 2.025
EL INGENIERO TECNICO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: FRANCISCO J. TRAVE GOMEZ
Colegiado N° 810

1.3. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.: SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD.

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006).

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

1.- El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* sufran daños inmediatos el *uso previsto* de los edificios, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

2.- Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3.- El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

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

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

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

12. 3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

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

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

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

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

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

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el *riesgo* de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el *riesgo* causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

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

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

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

SECCION SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.

RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

El valor de resistencia al deslizamiento R_d se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.

La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización.

Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

El interior de las naves se puede catalogar como zonas interiores secas con pendiente menor que el 6%, por tanto, atendiendo a la tabla 1.2, el suelo de la nave puede ser de clase 1 pero será de clase 3.

DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

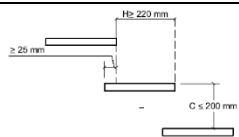
No existen discontinuidades en el pavimento.

DESNIVELES.

No existen desniveles entre el interior y exterior de la nave superiores a 200 mm, por tanto, no es necesario disponer de barreras de protección.

ESCALERAS Y RAMPAS.

El cumplimiento de lo establecido en este apartado se justifica en la ficha adjunta:

SUA 1.4 Escaleras y rampas	Escaleras de uso restringido		
	☐ Escalera de trazado lineal		
		NORMA	PROYECTO
	Ancho del tramo	$\geq 800 \text{ mm}$	
	Altura de la contrahuella	$\leq 200 \text{ mm}$	
	Ancho de la huella	$\geq 220 \text{ mm}$	
☐ Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-	
☐ Mesetas partidas con peldaños a 45°			
☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)	 Figura 4.1 Escalones sin tabica		

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

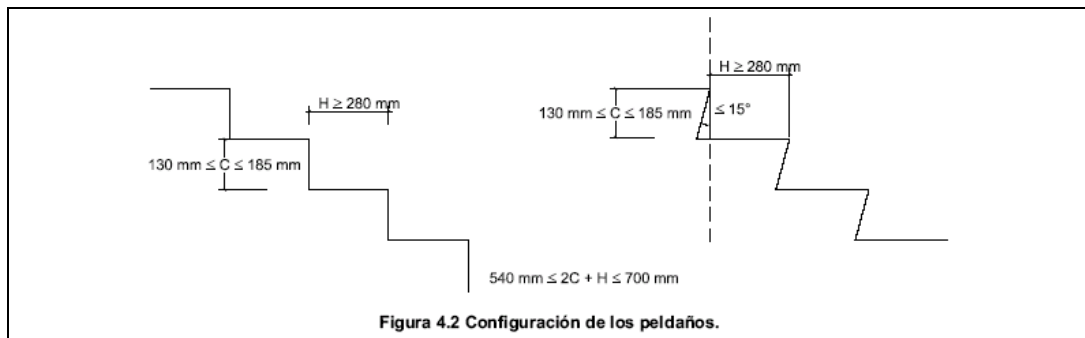
En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

SUA 1.4 Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

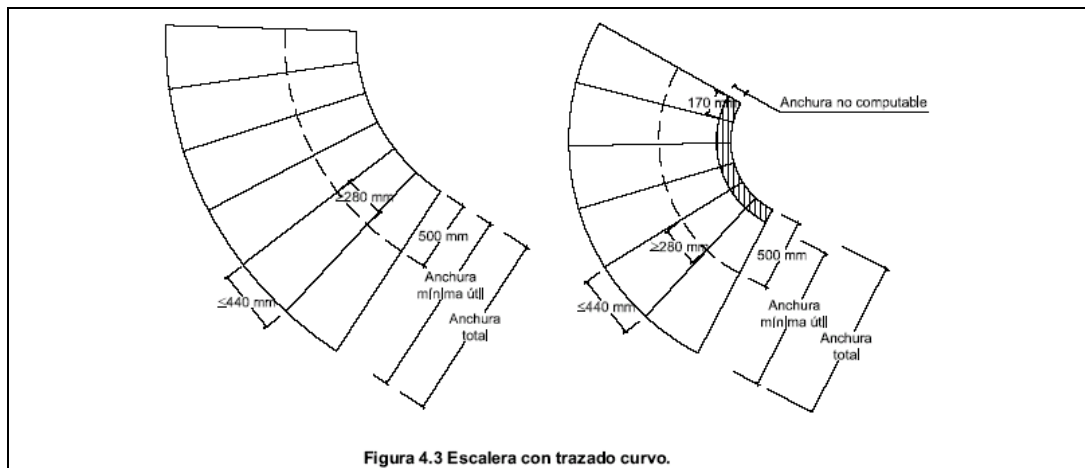
- ☐ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	-
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	-
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	-



- ☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	$H \geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	$H \leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-



- ☐ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	--
--	----

- ☐ escaleras de evacuación descendente

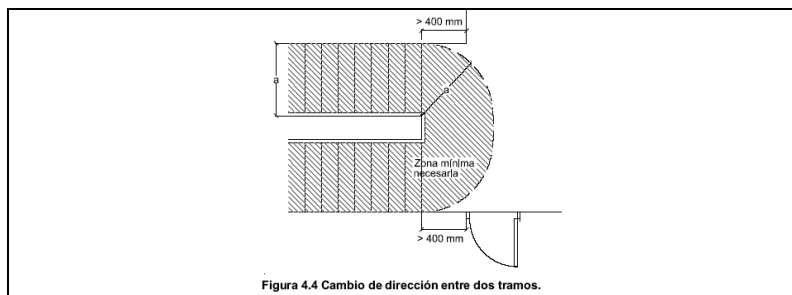
Escalones, se admite	--
----------------------	----

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
☐ Número mínimo de peldaños por tramo	3	-
☐ Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	-
☐ En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		-
☐ En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		-
☐ En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
☐ En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
☐ comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
☐ otros	1000 mm	-

Escaleras de uso general: Mesetas

☐ entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-
☐ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-



Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

☐ en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
☐ en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

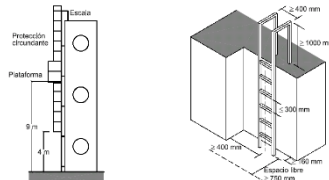
☐	Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
☐	Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
☐	Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100$ mm	-
Configuración del pasamanos: será firme y fácil de asir			
☐	Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	-
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano			

SUA 1.4 Escaleras y rampas

Rampas		CTE	PROY	
☐	Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	-
☐		usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3\text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6\text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	-
☐		circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	-
Tramos:				
☐	longitud del tramo:	rampa estándar	$l \leq 15,00\text{ m}$	-
☐		usuario silla ruedas	$l \leq 9,00\text{ m}$	-
		ancho del tramo:		
		ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI	
		ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección		
☐	rampa estándar:	ancho mínimo	$a \geq 1,00\text{ m}$	-
usuario silla de ruedas				
☐	ancho mínimo	$a \geq 1200\text{ mm}$	-	
☐	tramos rectos	$a \geq 1200\text{ mm}$	-	
☐	anchura constante	$a \geq 1200\text{ mm}$	-	
☐	para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100\text{ mm}$	-	
Mesetas:				
entre tramos de una misma dirección:				
☐	ancho meseta	$a \geq$ ancho rampa	-	
☐	longitud meseta	$l \geq 1500\text{ mm}$	-	
entre tramos con cambio de dirección:				
☐	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq$ ancho rampa	-	
☐	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200\text{ mm}$	-	
☐	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400\text{ mm}$	-	

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Poligono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

		distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	
	Pasamanos			
	☐	pasamanos continuo en un lado		-
	☐	pasamanos continuo en un lado (PMR)		-
	☐	pasamanos continuo en ambos lados		$a > 1200 \text{ mm}$
	☐	altura pasamanos		$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$
	☐	altura pasamanos adicional (PMR)		$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$
	☐	separación del paramento		$d \geq 40 \text{ mm}$
	características del pasamanos:			
	☐	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		
	☐	Escalas fijas		-
	☐	Anchura		$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$
	☐	Distancia entre peldaños		$d \leq 300 \text{ mm}$
	☐	espacio libre delante de la escala		$d \geq 750 \text{ mm}$
	☐	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo		$d \geq 160 \text{ mm}$
☐	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes		400 mm	
Protección adicional:				
☐	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)		$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-
☐	Protección circundante.		$h > 4 \text{ m}$	-
☐	Plataformas de descanso cada 9 m		$h > 9 \text{ m}$	-
 Figura 4.5 Escalas				

LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES.

Los cristales existentes se limpiarán desde el exterior y su altura no supera los 6 m, por tanto no se observarán medidas especiales.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Poligono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

SECCION SUA 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.

IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS.

SUA 2.1 Impacto

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☒ uso restringido	≥ 2.100 mm	8500 mm	☒ resto de zonas	≥ 2.200 mm	7.500 mm
☒ Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	2.100 mm
☒ Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2.000 mm	> 2.000 mm
☒ Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	150 mm
☒ Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					elementos fijos	
con elementos practicables						
☒ disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)					El barrido de la hoja no invade el pasillo	
☒ En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo					Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m	
						
con elementos frágiles						
☒ Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección					SU1, apartado 3.2	
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección					Norma: (UNE EN 2600:2003)	
☒ diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m					resistencia al impacto nivel 2	
☒ diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m					resistencia al impacto nivel 1	
☒ resto de casos					resistencia al impacto nivel 3	
☒ duchas y bañeras:						
partes vidriadas de puertas y cerramientos					resistencia al impacto nivel 3	
áreas con riesgo de impacto						
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles						
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas						
☒ señalización:			NORMA	PROYECTO		
		altura inferior:	850mm<h<1100 mm	H= 900 mm		
		altura superior:	1500mm<h<1700 mm	H= 1.600 mm		
☐ travesaño situado a la altura inferior					NP	
☐ montantes separados a ≥ 600 mm					NP	

IMPACTOS CON ELEMENTOS PRACTICABLES.

No procede. El área de circulación exterior de la nave es superior a 2,5 m y la puerta de acceso no será de vaivén, por tanto, no existe riesgo de impacto con elementos practicables.

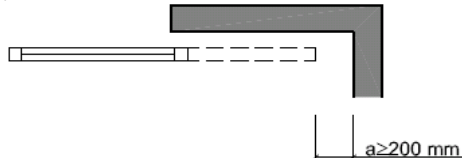
IMPACTO CON ELEMENTOS FRAGILES.

No procede. No existen superficies acristaladas situadas en zonas indicadas en el punto 2 del apartado 1.3. de la sección SUA 2.

IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES.

No procede. No existen grandes superficies acristaladas ni puertas de vidrio.

ATRAPAMIENTO.

SUA 2.2 Atrapamiento			NORMA	PROYECTO
	☐	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo)	d ≥ 200 mm	D= 250 mm
	☐	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	
				
Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos				

SECCION SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

APRISIONAMIENTO.

SUA 3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento			
en general:			
☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
☐	Baños y aseos	iluminación controlada desde el interior	
		NORMA	PROY
☒	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	150 N
usuarios de silla de ruedas:			
☐	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
		NORMA	PROY
☒	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N

SECCION SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA.

ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACION.

La instalación de alumbrado de la nave será capaz de proporcionar los niveles de iluminación establecidos en la tabla 1.1 de la Sección SUA 4.

Esta será como mínimo de 10 lux en el exterior y 50 lux en el interior.

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

La edificación estará dotada de alumbrado de emergencia en los recorridos de evacuación según lo dispuesto en el punto 2.1 de la Sección SUA 4.

Se situarán 2 m por encima del nivel del suelo, encima de las puertas de salida de los recorridos de evacuación según lo dispuesto en el punto 2.2 de la Sección SUA 4.

La instalación será fija y tendrá fuente propia de alimentación.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar como mínimo 25 lux al cabo de 5 segundos y de 50 lux a los 60 segundos.

Durante 1 hora la instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.

c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.

d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

ILUMINACION DE LAS SEÑALES DE SEGURIDAD.

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

a) la luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m² en todas las direcciones de visión importantes;

b) la relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;

c) la relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia L_{color} >10 , no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

d) las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

SECCION SUA 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION.

AMBITO DE APLICACION.

No procede. La edificación no se encuentra incluida en el ámbito de aplicación de esta sección.

SECCION SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

AMBITO DE APLICACION.

No procede. La edificación no se encuentra incluida en el ámbito de aplicación de esta sección.

SECCION SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO.

AMBITO DE APLICACION.

1. Las zonas de uso aparcamiento dispondrá de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, el acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.

2. Debe señalizarse:

- El sentido de la circulación y las salidas.
- Velocidad máxima de circulación 20 km/h.

3. Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga y descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

SECCION SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION.

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Calculando los valores de N_e y N_a con el procedimiento establecido en la sección SUA 8, resultan unos valores de $N_e = 0,00209$ y $N_a = 0,011$, por tanto, siendo la frecuencia esperada de impactos menor que el riesgo admisible, **NO es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.**

SECCION SUA 9. ACCESIBILIDAD.

AMBITO DE APLICACION.

No procede. La edificación no se encuentra incluida en el ámbito de aplicación de esta sección.

Granada, Mayo de 2.025
EL INGENIERO TECNICO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: FRANCISCO J. TRAVE GOMEZ
Colegiado N° 810

1.4. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.: SALUBRIDAD.

HS1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD.

La comprobación de la limitación de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB-HE Ahorro de energía, la cual en nuestro caso al ser las edificaciones industriales no es de aplicación.

SUELOS.

El coeficiente de permeabilidad del terreno en nuestro caso es 1 al ser la presencia de agua baja. La solera se realizará mediante solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/30, elaborado en central, vertido, curado, colocado y armado con mallazo 15x15x6, aserrado y fratasado, ejecutado sobre encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón.

Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

Cuando se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

FACHADAS.

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

En nuestro caso:

- Zona pluviométrica de promedios: 3
- Grado de exposición al viento: V2
- Zona eólica: A

Los cerramientos se ejecutarán mediante placas prefabricadas de hormigón de 12 cm de espesor.

CUBIERTA.

La cubierta es inclinada provista de un sistema de evacuación de aguas, que consta de canalones dimensionados según la sección HS 5 del DB-HS.

HS2 RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS.

El destino de los restos, será el dispuesto por el Servicio Municipal mediante el calendario previsto de recogidas, por lo que se depositarán en recipientes de los exigidos por el Servicio de Recogida de Basura del Ayuntamiento respetando al máximo el reciclado de dichos restos, en la medida de lo posible.

HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

No se contempla dentro del ámbito de aplicación del CTE. La calidad del aire interior de los locales se asegura mediante ventilación natural a través de los huecos de las fachadas y de los aireadores colocados en la cubierta.

HS4 SUMINISTRO DE AGUA.

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de Abril de 1996.

1. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

1.2. Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

1.3. Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

2. Diseño de la instalación.

2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

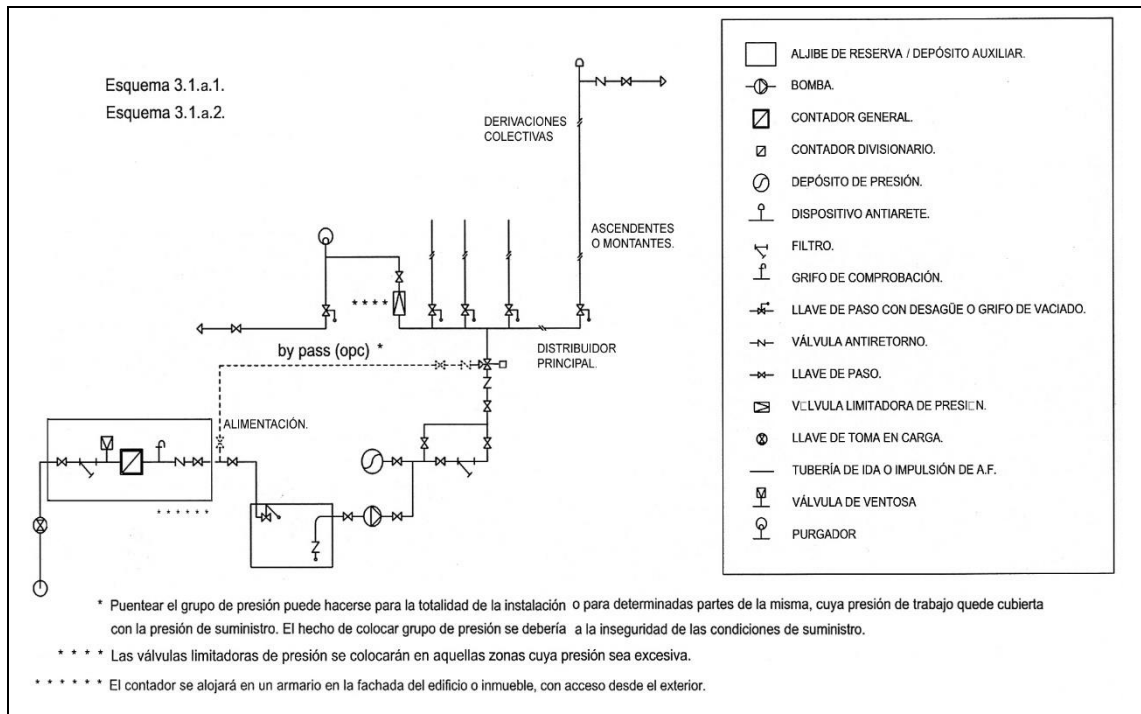
En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

- Edificio con un solo titular.
- ☒ (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

- ☐ Edificio con múltiples titulares.

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ☐ | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| ☐ | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente). |
| ☐ | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente. |
| ☒ | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. |
-
- | | |
|--------------------------|---|
| ☐ | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente. |
| ☐ | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente. |
| ☐ | Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente. |

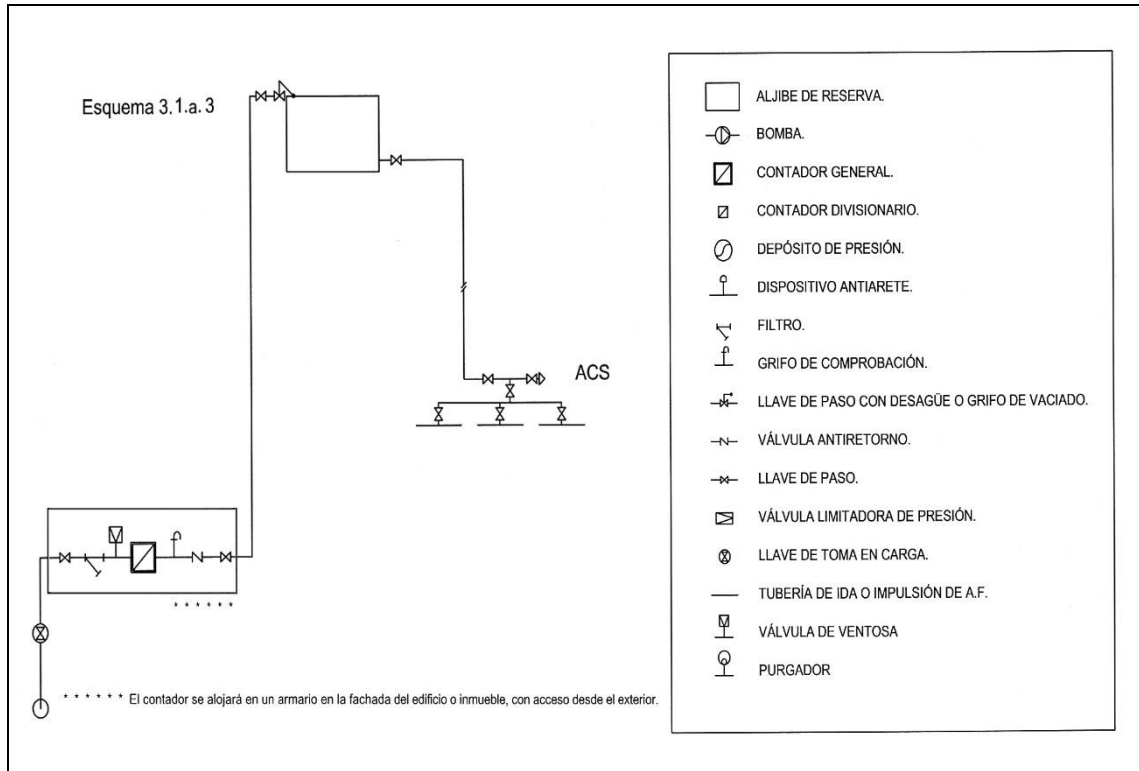
Edificio con un solo titular.



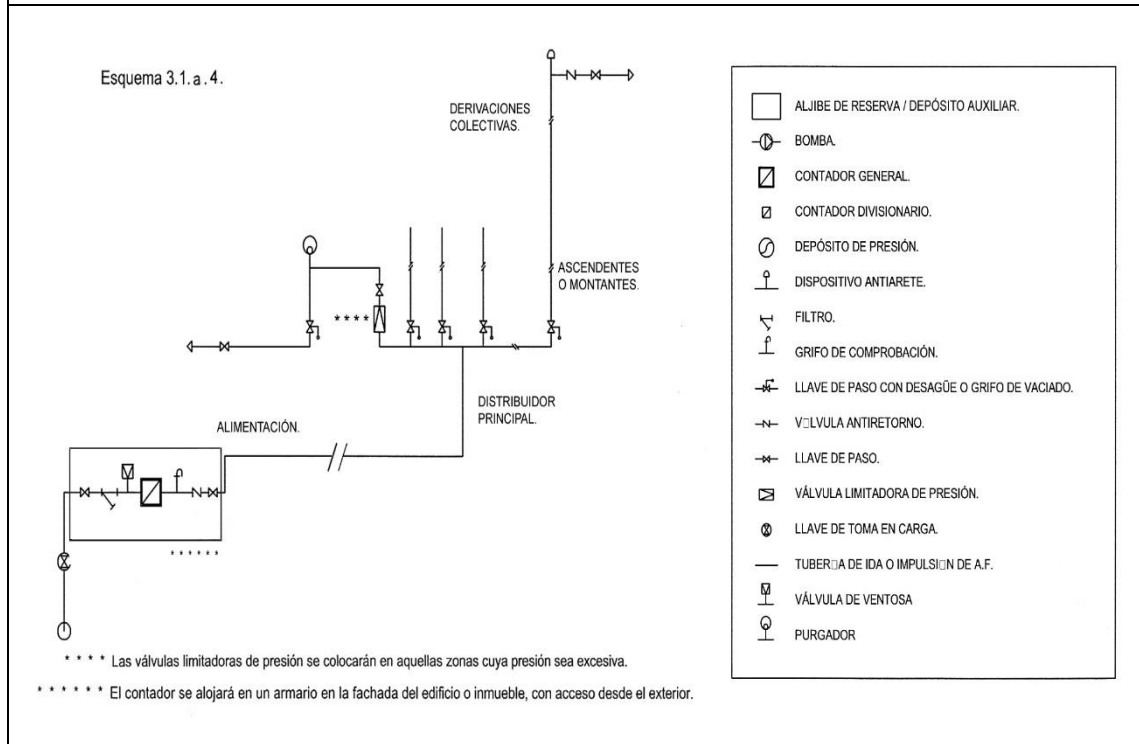
**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.



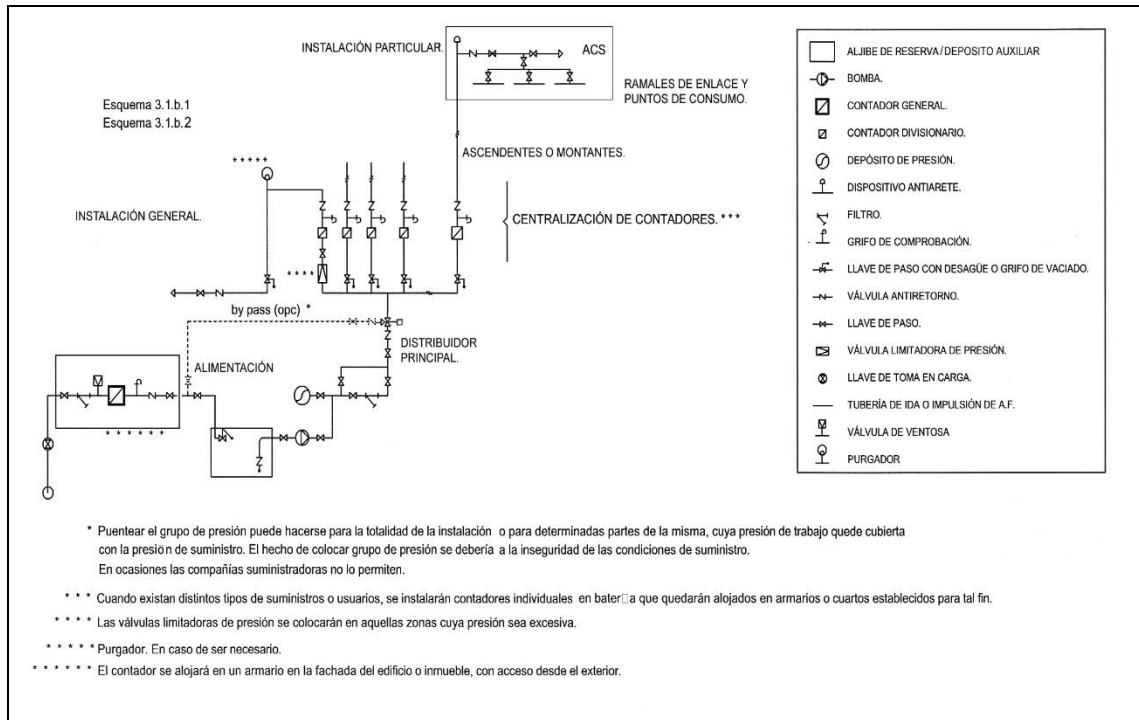
Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.



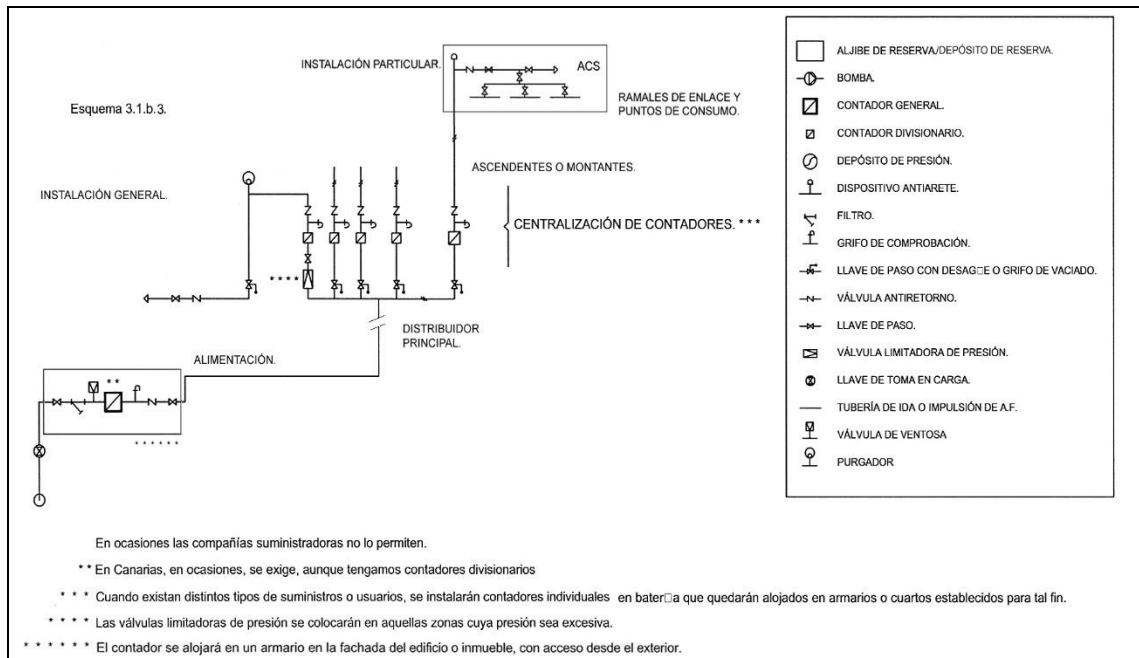
ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

Edificio con múltiples titulares



Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente



2.2. Esquema. Instalación interior particular.

En la documentación gráfica adjunta se aporta esquema de la Instalación interior particular proyectada.

3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

3.1. Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

3.2.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

Ver Anexo de Cálculo correspondiente.

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

3.2.2. Comprobación de la presión

- 1 Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
 - a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
 - b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

3.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

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

Tabla 3.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
☐ Lavamanos	½	-	12	-
☐ Lavabo, bidé	½	-	12	-
☐ Ducha	½	-	12	-
☐ Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
☐ Bañera >1,40 m	¾	-	20	-
☐ Inodoro con cisterna	½	-	12	-
☐ Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	-
☐ Urinario con grifo temporizado	½	-	12	-
☐ Urinario con cisterna	½	-	12	-
☐ Fregadero doméstico	½	-	12	-
☐ Fregadero industrial	¾	-	20	-
☐ Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-
☐ Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
☐ Lavadora doméstica	¾	-	20	-
☐ Lavadora industrial	1	-	25	-
☐ Vertedero	¾	-	20	-

- 2 Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 3.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado			Diámetro nominal del tubo de			
			Acero (")		Cobre o plástico	
			NORM A	PROYECT O	NORMA	PROYEC TO
☐	Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.		¾	-	20	-
☐	Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial		¾	-	20	-
☐	Columna (montante o descendente)		¾	-	20	-
☐	Distribuidor principal		1	-	25	-
☐	Alimentación equipos de climatización	☐ < 50 kW	½	-	12	-
		☐ 50 - 250 kW	¾	-	20	-
		☐ 250 - 500 kW	1	-	25	-
		☐ > 500 kW	1 ¼	-	32	-

3.4 Dimensionado de las redes de ACS

3.4.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

3.4.2 Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- 1 Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- 2 En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrio hidráulico.
- 3 El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
 - a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
 - b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Tabla 3.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

3.4.3 Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

3.4.4 Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

3.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

3.5.1 Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

3.5.2 Cálculo del grupo de presión

a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60 \quad (4.1)$$

Siendo:

V	es el volumen del depósito [l];
Q	es el caudal máximo simultáneo [dm³/s];
t	es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200 l/p.día.

b) Cálculo de las bombas

- 1 El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- 2 El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm³/s, tres para caudales de hasta 30 dm³/s y 4 para más de 30 dm³/s.
- 3 El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

- 4 La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$Vn = Pb \times Va / Pa \quad (4.2)$$

Siendo:

Vn	es el volumen útil del depósito de membrana;
Pb	es la presión absoluta mínima;
Va	es el volumen mínimo de agua;
Pa	es la presión absoluta máxima.

d) Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Tabla 3.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm³/s	m³/h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

- 2 Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

3.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

3.5.4.1 Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- 1 El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m³ en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m³ en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.

- 2 El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m^3/h , debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- 3 El volumen de dosificación por carga, en m^3 , no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

3.5.4.2 Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

HS5 EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES

1. Descripción General:

1.1. Objeto:

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☐ Público.
☐ Privado (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
☐ Unitario / Mixto¹.
☒ Separativo².

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- ☒ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	125-160-200-250-315-400 mm
Pendiente %	2,5 %
Capacidad en l/s	Indicada

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

- ☒ Separativa total.
☒ Separativa hasta salida edificio.

- ☒ Red enterrada.
☐ Red colgada.

- ☐ Otros aspectos de interés:

2.2. Partes específicas de la red de evacuación:

(Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones

Material:	PVC (ver observaciones tabla 1)
Sifón individual:	
Bote sifónico:	

Bajantes

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

Material:	PVC (ver observaciones tabla 1)
Situación:	

Colectores

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

Materiales:	PVC (ver observaciones tabla 1)
Situación:	

¹ .Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

- Pluviales ventiladas

- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.

- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.

- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

² .Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Tabla 1: Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material:

- **Fundición Dúctil:**

- UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
- UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
- UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".

- **Plásticos :**

- UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
- UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
- UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

**2.3. Características
Generales:**

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

☒	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
☒	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
☒	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
☒	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño- medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
☒	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.
☒	Ventilación Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico	
☐	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.	
☐	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior	
		En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
		Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m..

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

	Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
--	---

☐ Sistema elevación:

3. Dimensionado

3.1. Desagües y derivaciones

3.1.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

1.2.1.1.1.1 La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

1.2.1.1.1.2 Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40
Lavadero		3	-	40	-
Vertedero		-	8	-	100
Fuente para beber		-	0,5	-	25
Sumidero sifónico		1	3	40	50
Lavavajillas		3	6	40	50
Lavadora		3	6	40	50
Cuarto de baño ((lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100	-

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

Inodoro con fluxómetro	8	-	100	-
---------------------------	---	---	-----	---

1.2.1.1.1.3 Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

1.2.1.1.1.4 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

1.2.1.1.1.5 Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

C. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

3.1.2 Sifón individual.

3.1.3 Bote sifónico.

3.2. Bajantes

3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.
2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
 - a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
 - b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
 - i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
 - ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
 - iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

3.2.2. Situación

Ver Plano de la Instalación de Saneamiento.

3.3. Colectores

3.3.1. Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

3.3.2. Situación.

Ver Plano de la Instalación de Saneamiento.

Granada, Mayo de 2.025

EL INGENIERO TECNICO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: FRANCISCO J. TRAVE GOMEZ
Colegiado N° 810

1.5. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.: AHORRO DE ENERGIA.

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. (Artículo 15 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Ahorro de energía" en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 4 exigencias básicas HE y de la Guía de aplicación del CTE DAV-HE (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda). En el caso de la exigencia básica HE 2, se acredita mediante el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Por ello, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de ahorro de energía.

- **Sección HE 1 - Limitación de demanda energética.**

No es de aplicación por ser una instalación industrial no residencial la que nos ocupa.

- **Sección HE 2 - Rendimiento de las instalaciones térmicas.**

No es de aplicación por ser una instalación industrial no residencial la que nos ocupa.

- **Sección HE 3 - Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación.**

No es de aplicación por ser una instalación industrial no residencial la que nos ocupa.

- **Sección HE 4 - Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.**

No es de aplicación por ser una instalación industrial no residencial la que nos ocupa.

Granada, Mayo de 2.025

EL INGENIERO TECNICO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo: FRANCISCO J. TRAVE GOMEZ
Colegiado N° 810

2.- ESTUDIO TECNICO SOBRE EL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre).

Con objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, se considerará la totalidad de la instalación para la justificación de dicho Reglamento, lo cual se refleja en la documentación gráfica adjunta y se justifica a continuación:

1. ACTIVIDAD.

La edificación que nos ocupa No tiene por el momento ninguna actividad asignada, por lo que para su estudio le asignaremos en principio un Riesgo Bajo 1 para su estudio.

2. UBICACION.

Las Naves Industriales que nos ocupan se encuentran ubicadas en el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 del Término Municipal de Serón (04.899) – Almería. Tal y como puede observarse en la documentación grafica adjunta al proyecto técnico, en la parcela 31 se desarrolla una nave industrial independiente con una superficie construida de 611,00 m² y en las parcelas 34 y 35 se desarrollan tres naves adosadas con una superficie construida de 1.014,00 m².

3. CONSTRUCCION.

El diseño responde al de cuatro naves de estructura metálica configurada la nave de la parcela 31 en dos plantas (Baja + Semisotano) y las tres naves de las parcelas 34 y 35 en planta baja, siendo estas totalmente diáfanos y con cubiertas inclinadas a dos aguas.

Inicialmente las naves no se destinarán a un uso específico. Aplicando por tanto el reglamento en función de la actividad a desarrollar en el momento en el que se pretenda instalar la misma.

La estructura de las naves en planta de cubierta está realizadas a dos aguas, compuestas por pórticos constituidos por perfiles en pilares serie HEB, y pórticos formados por perfiles tipo IPE, con una separación media entre ejes de pilares de unos 5,46 m. (Ver documentación Grafica).

La altura libre de pilares será de 7'50 metros sobre el nivel de pavimentación (de suelo a base de estructura de cubierta).

La cubrición será a base de paneles sándwich de 35 mm de espesor con una pendiente mínima en cubierta de un 20%.

La dotación de servicios se situará estratégicamente, para permitir el mejor aprovechamiento del espacio del que se dispone.

4. PROCESO PRODUCTIVO.

El proceso productivo que se va a desarrollar en nuestros establecimientos industriales no es ninguno por el momento, aplicando por tanto el presente reglamento en función de la actividad a desarrollar en el momento en el que se pretenda instalar alguna actividad específica en cualquiera de las naves industriales que nos ocupan.

5. RIESGO INTRINSECO.

En primer lugar, vamos a proceder a establecer el Riesgo Intrínseco del establecimiento industrial mediante el cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida; para lo cual clasificaremos el establecimiento industrial por su configuración y ubicación con relación a su entorno, así como por su nivel de riesgo intrínseco.

En base a su configuración y ubicación con relación a su entorno nuestros establecimientos industriales los clasificaremos de dos tipos distintos: Para la Nave Industrial ubicada en la parcela 31 como **Tipo B**. (Tipo B: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro/s edificio/s, a una distancia igual o inferior a tres metros de otro/s edificio/s, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos); y en las tres naves ubicadas en las parcelas 34 y 35 como **Tipo A**. (Tipo A: El establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos)

Para el cálculo de la carga de fuego de nuestro establecimiento industrial, para determinar el nivel de riesgo intrínseco, hemos considerado que la nave de la parcela 31 constituye un único sector de incendio y las tres naves de las parcelas 34 y 35 constituirán cada una de ellas un sector de incendio independiente.

Teniendo en cuenta que cada una de las naves industriales van a estar constituidas por un único sector de incendios, y para su estudio les vamos a asignar un Nivel de Riesgo Intrínseco de

$$\text{Riesgo Bajo (1)} \rightarrow Q_s \leq 425,00 \text{ MJ/m}^2$$

En la tabla 2.1 verificamos que, para cada uno de nuestros establecimientos industriales, los cuales tienen un nivel de Riesgo Intrínseco **Bajo (1)**, la superficie máxima admisible para el sector de incendio en un edificio **Tipo B**, es de: **6.000 m²**, y en un edificio **Tipo A**, es de: **2.000 m²**, por lo que se cumple con esta condición en cada uno de nuestros establecimientos industriales.

6. CUMPLIMIENTO DEL ANEXO II. Requisitos Constructivos de los Establecimientos Industriales Según su Configuración, Ubicación y Nivel de Riesgo Intrínseco.

Definiciones

En este reglamento de seguridad contra incendios se emplean términos que pueden estar sujetos a diferentes interpretaciones.

Para evitar interpretaciones diversas, que pueden incluso llegar a ser contradictorias o establecerse en contra del espíritu del texto del reglamento, se establecen las siguientes definiciones para algunos de los términos incluidos en él.

A. Fachadas accesibles.

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Las autoridades locales podrán regular las condiciones que estimen precisas para cumplir lo anterior; en ausencia de regulación normativa por las autoridades locales, se puede adoptar las recomendaciones que se indican a continuación.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio, o establecimiento industrial, aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada deberán cumplir las condiciones siguientes:

- a. Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.
- b. Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada.
- c. No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9,00 m.

Además, para considerar como fachada accesible la así definida, deberán cumplirse las condiciones del entorno del edificio y las de aproximación a este que a continuación se recogen:

A. 1. Condiciones del entorno de los edificios.

- a. Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que nueve metros deben disponer de un espacio de maniobra apto para el paso de vehículos, que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas accesibles:
 1. Anchura mínima libre: 6,00 m.
 2. Altura libre: la del edificio.
 3. Separación máxima del edificio: 10 m.
 4. Distancia máxima hasta cualquier acceso principal al edificio: 30 m.
 5. Pendiente máxima: 10 por ciento.
 6. Capacidad portante del suelo: 2000 kp/m².
 7. Resistencia al punzonamiento del suelo: 10 t sobre 20 cm Ø.

La condición referida al punzonamiento debe cumplirse en las tapas de registro de las canalizaciones de servicios públicos, sitas en este espacio, cuando sus dimensiones fueran mayores que 0,15 m x 0,15 m, y deberán ceñirse a las especificaciones de la norma UNE-EN 124:1995.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

El espacio de maniobra se debe mantener libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. En edificios en manzana cerrada, cuyos únicos accesos y huecos estén abiertos exclusivamente hacia patios o plazas interiores, deberá existir un acceso a estos para los vehículos del servicio de extinción de incendios. Tanto las plazas o patios como los accesos antes citados cumplirán lo ya establecido previamente y lo previsto en el apartado A.2.

- b. En zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales, deben cumplirse las condiciones indicadas en el apartado 10 de este apéndice.

A.2. Condiciones de aproximación de edificios.

Los viales de aproximación hasta las fachadas accesibles de los establecimientos industriales, así como los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado anterior, deben cumplir las condiciones siguientes:

- 1.- Anchura mínima libre: 5,00 m.
- 2.- Altura mínima libre o gálibo: 4,50 m.
- 3.- Capacidad portante del vial: 2000 kp/m².

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12, 50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

B. Estructura portante.

Se entenderá por estructura portante de un edificio la constituida por los siguientes elementos: forjados, vigas, soportes y estructura principal y secundaria de cubierta.

C. Estructura principal de cubierta y sus soportes.

Se entenderá por estructura principal de cubierta y sus soportes la constituida por la estructura de cubierta propiamente dicha (dintel, cercha) y los soportes que tengan como función única sustentarla, incluidos aquellos que, en su caso, soporten además una grúa.

A estos efectos, los elementos estructurales secundarios, por ejemplo, correas de cubierta, no serán considerados parte constituyente de la estructura principal de cubierta.

D. Cubierta ligera.

Se calificará como ligera toda cubierta cuyo peso propio no exceda de 100 kg/m².

E. Carga permanente.

Se interpretará como carga permanente, a los efectos de calificación de una cubierta como ligera, la resultante de tener en cuenta el conjunto formado por la estructura principal de pórticos de cubierta, más las correas y materiales de cobertura.

En el caso de existencia de grúas deberá tenerse en cuenta, además, para el cómputo de la carga permanente, el peso propio de la viga carril, así como el de la propia estructura de la grúa sobre la que se mueve el polipasto.

1. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio con actividad industrial.

No se permite la ubicación de sectores de incendio con las actividades industriales incluidas en el [artículo 2](#):

- a. De riesgo intrínseco alto, en configuraciones de [tipo A](#), según el anexo I.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

- b. De riesgo intrínseco medio, en planta bajo rasante, en configuraciones de **tipo A**, según el anexo I.
- c. De riesgo intrínseco, medio, en configuraciones de **tipo A**, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a 5,00 m.
- d. De riesgo intrínseco medio o bajo, en planta sobre rasante cuya altura de evacuación sea superior a 15 m, en configuraciones de **tipo A**, según el anexo I.
- e. De riesgo intrínseco alto, cuando la altura de evacuación del sector en sentido descendente sea superior a 15 m, en configuración de **tipo B**, según el anexo I.
- f. De riesgo intrínseco medio o alto, en configuraciones de **tipo B**, cuando la longitud de su fachada accesible sea inferior a 5,00 m.
- g. De cualquier riesgo, en segunda planta bajo rasante en configuraciones de **tipo A**, de **tipo B** y de **tipo C**, según el anexo I.
- h. De riesgo intrínseco alto A-8, en configuraciones de **tipo B**, según el anexo I.
- i. De riesgo intrínseco medio o alto, a menos de 25 m de masa forestal, con franja perimetral permanentemente libre de vegetación baja arbustiva.

Teniendo en cuenta que uno de nuestros establecimientos industriales tiene una configuración **Tipo B**, y Riesgo Intrínseco Bajo 1 y los otros tres establecimientos industriales tienen una configuración **Tipo A**, y Riesgo Intrínseco Bajo 1, según lo anterior su ubicación es permitida en todos ellos.

2. Sectorización de los establecimientos industriales.

Todo establecimiento industrial constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de **tipo A**, **tipo B** o **tipo C**, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de **tipo D** o **tipo E**, según el anexo I.

2.1. La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio se indica en la tabla 2.1.

TABLA 2.1 Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio

Riesgo intrínseco del sector de incendio		Configuración del establecimiento		
		Tipo A m²	Tipo B m²	Tipo C m²
Bajo:		(1) (2) (3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
	1	2.000	6.000	Sin Límite
	2	1.000	4.000	6.000
Medio:		(1) (2) (3)	(2) (3)	(3) (4)
	3	500	3.500	5.000
	4	400	3.000	4.000
	5	300	2.500	3.500
Alto:			(3)	(3) (4)
	6	No admitido	2.000	3.000
	7		1.500	2.500
	8		No admitido	2.000

NOTAS A LA TABLA 2.1:

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

- 1 Si el sector de incendio está situado en primer nivel bajo rasante de calle, la máxima superficie construida admisible es de 400 m², que puede incrementarse por aplicación de las notas (2) y (3)
- 2 Si la fachada accesible del establecimiento industrial es superior al 50 por ciento de su perímetro, las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la **tabla 2.1**, pueden multiplicarse por 1,25.
- 3 Cuando se instalen sistemas de rociadores automáticos de agua que no sean exigidos preceptivamente por este reglamento (**anexo III**), las máximas superficies construidas admisibles, indicadas en la tabla 2.1, pueden multiplicarse por 2. (Las notas (2) y (3) pueden aplicarse simultáneamente).
- 4 En configuraciones de **tipo C**, si la actividad lo requiere, el sector de incendios puede tener cualquier superficie, siempre que todo el sector cuente con una instalación fija automática de extinción y la distancia a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas sea superior a 10 m.
- 5 Para establecimientos industriales de **tipo B**, de riesgo intrínseco BAJO 1, cuya única actividad sea el almacenamiento de materiales de clase A y en el que los materiales de construcción empleados, incluidos los revestimientos, sean de clase A en su totalidad, se podrá aumentar la superficie máxima permitida del sector de incendio hasta 10.000 m².

Teniendo en cuenta que uno de nuestros establecimientos industriales tiene una configuración Tipo B, y Riesgo Intrínseco Bajo 1, según la tabla 2.1, la máxima superficie construida admisible para este sector de incendios sería 6.000 m²; y los otros tres establecimientos industriales tienen una configuración Tipo A, y Riesgo Intrínseco Bajo 1, según la tabla 2.1, la máxima superficie construida admisible para cada uno de estos tres sectores de incendios sería 2.000 m².

2.2. La distribución de los materiales combustibles en las áreas de incendio en configuraciones de tipo D y de tipo E deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. Superficie máxima de cada pila: 500 m².
2. Volumen máximo de cada pila: 3500 m³.
3. Altura máxima de cada pila: 15 m.
4. Longitud máxima de cada pila: 45m si el pasillo entre pilas es >2,5 m; 20m si el pasillo entre pilas es >1,5 m.

3. Materiales.

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado "CE".

Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- a. Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.
- b. Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Los productos de construcción cuya clasificación conforme a la norma UNE 23727:1990 sea válida para estas aplicaciones podrán seguir siendo utilizados después de que finalice su período de coexistencia, hasta que se establezca una nueva regulación de la reacción al fuego para dichas aplicaciones basada en sus escenarios de riesgo específicos. Para poder acogerse a esta posibilidad, los productos deberán acreditar su clase de reacción al fuego conforme a la normativa 23727:1990 mediante un sistema de evaluación de la conformidad equivalente al correspondiente al del marcado "CE" que les sea aplicable.

3.1 Productos de revestimientos: los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

En suelos: C_{FL}-s1 (M2) o más favorable.

En paredes y techos: C-s3 d0(M2), o más favorable.

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 favorables.

3.2 Productos incluidos en paredes y cerramientos.

Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo, pared o techo sea de una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, según el apartado 3.1, la capa y su revestimiento, en su conjunto, serán, como mínimo, EI 30 (RF-30).

Este requisito no será exigible cuando se trate de productos utilizados en sectores industriales clasificados según el anexo I como de riesgo intrínseco bajo, ubicados en edificios de **tipo B** o de **tipo C** para los que será suficiente la clasificación Ds3 d0 (M3) o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

3.3 Otros productos: los productos situados en el interior de falsos techos o suelos elevados, tanto los utilizados para aislamiento térmico y para acondicionamiento acústico como los que constituyan o revistan conductos de aire acondicionado o de ventilación, etc., deben ser de clase C-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

3.4 La justificación de que un producto de construcción alcanza la clase de reacción al fuego exigida se acreditará mediante ensayo de tipo o certificado de conformidad a normas UNE, emitidos por un organismo de control que cumpla los requisitos establecidos en el **Real Decreto 2200/1995**, de 28 de diciembre.

Conforme los distintos productos deban contener con carácter obligatorio el marcado "CE", los métodos de ensayo aplicables en cada caso serán los definidos en las normas UNE-EN y UNE-EN ISO. La clasificación será conforme con la norma UNE-EN 13501-1.

3.5 Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A 1 (M0).

4. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

La estabilidad ante al fuego, exigible a los elementos constructivos portantes en los sectores de incendio de un establecimiento industrial, puede determinarse:

1. Mediante la adopción de los valores que se establecen en este **anexo II, apartado 4.1** o más favorable.
2. Por procedimientos de cálculo, analítico o numérico, de reconocida solvencia o justificada validez.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

4.1 La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

TABLA 2.2 Estabilidad al fuego de elementos estructurales portantes

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
Bajo	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)	R 90 (EF-90)	R 60 (EF-60)	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)
Medio	No admitido	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)	R90 (EF-90)	R 60 (EF-60)
Alto	No admitido	No admitido	R 180 (EF-180)	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF-90)

Con independencia de la estabilidad al fuego exigida en la tabla 2.2, para los establecimientos industriales ubicados en edificios con otros usos, el valor exigido a sus elementos estructurales no será inferior a la exigida al conjunto del edificio en aplicación de la normativa que sea de aplicación.

4.2 Para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantas sobre rasante, no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes, siempre que se justifique que su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometan la estabilidad de otras plantas inferiores o la sectorización de incendios implantada y, si su riesgo intrínseco es medio o alto, disponga de un sistema de extracción de humos, se podrán adoptar los valores siguientes:

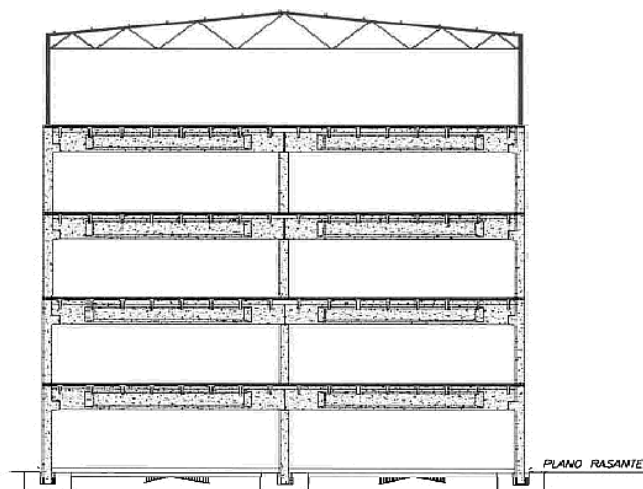
TABLA 2.3

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	No se exige
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

Tipologías concretas.

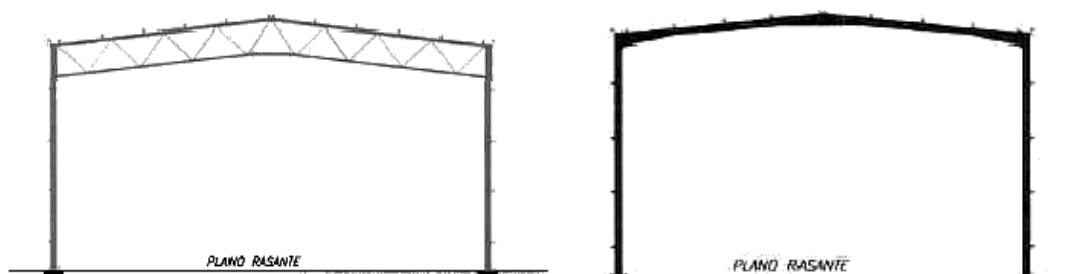
4.2.1 Cubiertas ligeras en ubicación de tipo A.

Edificación en altura



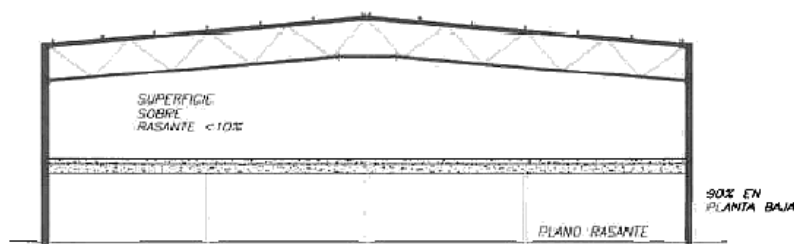
La columna "Tipo C, sobre rasante" de la [tabla 2.3](#) será también de aplicación a la estructura principal de cubiertas ligeras en edificios exentos y a una distancia mayor de 3,00 m respecto al límite de parcela colindante, en configuración de [tipo A](#).

4.2.2 Naves industriales en planta baja.



La [tabla 2.3](#) será también de aplicación a las estructuras principales de cubiertas ligeras y sus soportes en edificios en planta baja.

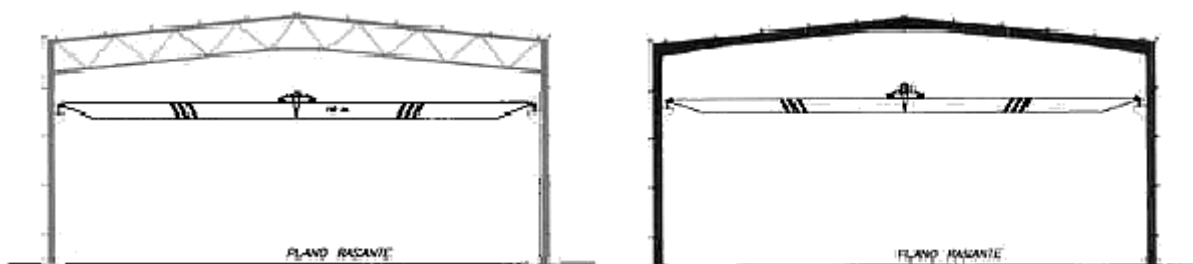
4.2.3 Naves industriales con entreplanta



La [tabla 2.3](#) será también de aplicación tanto a la estructura principal de cubiertas ligeras como a los soportes que sustentan una entreplanta, en edificios industriales de tipo [B](#) y [C](#), siempre que se cumpla que el 90 por ciento de la superficie del establecimiento, como mínimo, esté en planta baja, y el 10 por ciento, en planta sobre rasante, y se justifique mediante cálculos que la entreplanta puede soportar el fallo de la cubierta, y que los recorridos de evacuación, desde cualquier punto del establecimiento industrial hasta una salida de planta o del edificio, no superen los 25 metros.

Para actividades clasificadas de riesgo intrínseco bajo, la entreplanta podrá ser de hasta el 20 por ciento de la superficie total, y los recorridos de evacuación hasta una salida del edificio, de 50 m, siempre que el número de ocupantes sea inferior a 25 personas.

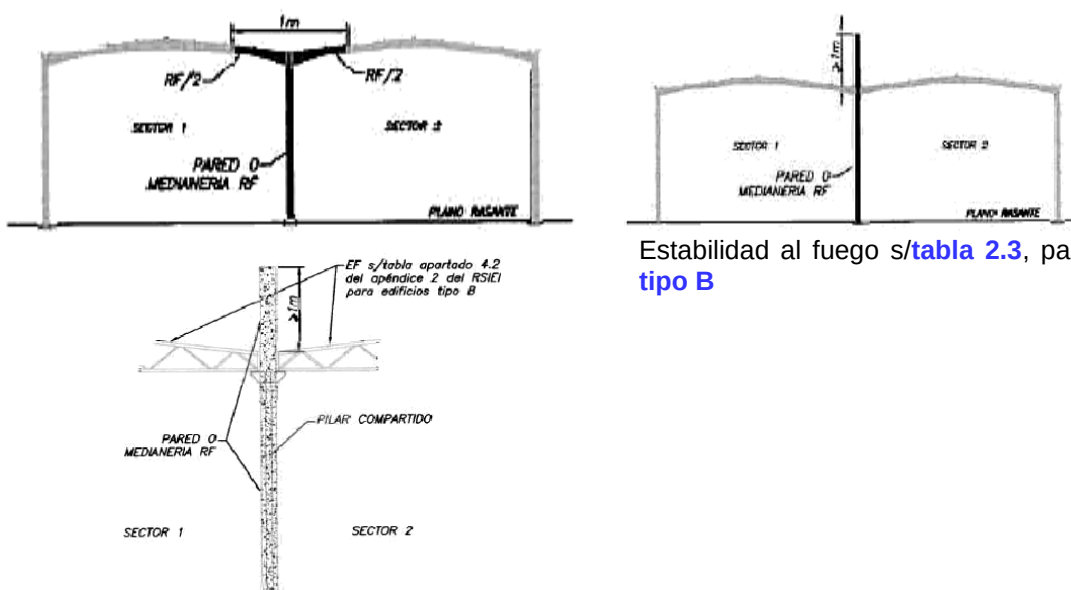
4.2.4 Naves industriales con puentes grúa.



La [tabla 2.3](#) será también de aplicación a las estructuras principales de cubierta ligeras que, en su caso, soporten, además, una grúa (p.ej: grúa pluma o puente grúa), considerada sin carga.

4.2.5 Naves industriales de **tipo A** con medianerías (edificación en planta baja).

A las cubiertas ligeras de los edificios industriales de **tipo A** con medianerías, será de aplicación lo previsto en el párrafo del apartado 5.4.



Estabilidad al fuego s/[tabla 2.3](#), para edificios **tipo B**

La estructura principal de la cubierta puede adoptar los valores de estabilidad ante el fuego de la [tabla 2.3](#) correspondientes a los valores de establecimiento de **tipo B**.

Esta condición no será aplicable cuando la cubierta sea compartida por dos o más establecimientos industriales distintos.

4.3 En edificios de una sola planta con cubierta ligera, cuando la superficie total del sector de incendios esté protegida por una instalación de rociadores automáticos de agua y un sistema de evacuación de humos, los valores de la estabilidad al fuego de las estructuras portantes podrán adoptar los siguientes valores:

TABLA 2.4

Nivel de riesgo intrínseco	Edificio de una sola planta		
	Tipo A	Tipo B	Tipo C
Riesgo bajo	R 60 (EF-60)	No se exige	No se exige
Riesgo medio	R 90 (EF-90)	R 15 (EF-15)	No se exige
Riesgo alto	No admitido	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)

Nota: cuando, de acuerdo con la [tabla 2.3](#) o la [tabla 2.4](#), esté permitido no justificar la estabilidad al fuego de la estructura, deberá señalizarse en el acceso principal del edificio para que el personal de los servicios de extinción tenga conocimiento de esta particularidad.

En los establecimientos industriales de una sola planta, o con zonas administrativas en más de una planta pero compartimentadas del uso industrial según su reglamentación específica, situados en edificios de [tipo C](#), separados al menos 10 m de límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, no será necesario justificar la estabilidad al fuego de la estructura.

4.4 La justificación de que un elemento constructivo portante alcanza el valor de estabilidad al fuego exigido se acreditará:

- Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, en su caso.
- Mediante marca de conformidad, con normas UNE o certificado de conformidad, con las especificaciones técnicas indicadas en este reglamento.
Las marcas de conformidad, certificados de conformidad y ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del [Real Decreto 2200/1995](#), de 28 de diciembre.
- Por aplicación de un método de cálculo teórico-experimental de reconocido prestigio.

Teniendo en cuenta que uno de nuestros establecimientos industriales (nave industrial ubicada en la parcela 31), se desarrolla en dos plantas (semisótano + baja) con una cubierta ligera, no prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, tiene una configuración [Tipo B](#), y Riesgo Intrínseco Bajo 1, según la [tabla 2.3](#), SE EXIGE estabilidad al fuego R-15 (EF15), si bien la estabilidad que posee la estructura portante de nuestro establecimiento es R-30 (EF-30); y los otros tres establecimientos industriales (naves industriales en las parcelas 34 y 35), se desarrollan en planta baja con una cubierta ligera, no prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, tienen una configuración [Tipo A](#), y Riesgo Intrínseco Bajo 1, según el apartado 4.2.5, SE EXIGE estabilidad al fuego R-15 (EF15), si bien la estabilidad que posee la estructura portante de nuestro establecimiento es R-30 (EF-30).

5. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento.

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento (o delimitador) se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión:

- Capacidad portante R.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

- b. Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- c. Aislamiento térmico I.

Estos tres supuestos se consideran equivalentes en los especificados en la norma UNE 23093.

- a. Estabilidad mecánica (o capacidad portante).
- b. Estanqueidad al paso de llamas o gases calientes.
- c. No emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego.
- d. Aislamiento térmico suficiente para impedir que la cara no expuesta al fuego supere las temperaturas que establece la norma correspondiente.

5.1 La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad al fuego exigida en la **tabla 2.2**, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio.

5.2 La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo,

	Sin Función Portante	Con Función Portante
Riesgo bajo	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto	EI 240	REI 240 (RF-240)

5.3 Cuando una medianería, un forjado o una pared que compartimente sectores de incendio acometa a una fachada, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura será, como mínimo, de un m.

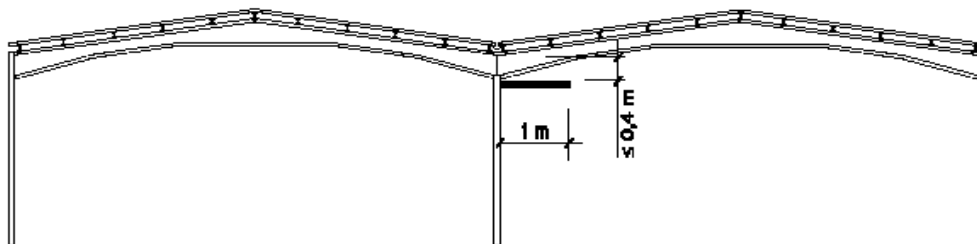
Cuando el elemento constructivo acometa en un quiebro de la fachada y el ángulo formado por los dos planos exteriores de aquella sea menor que 135°, la anchura de la franja será, como mínimo, de dos metros.

La anchura de esta franja debe medirse sobre el plano de la fachada y, en caso de que existan en ella salientes que impidan el paso de las llamas, la anchura podrá reducirse en la dimensión del citado saliente.

5.4 Cuando una medianería o un elemento constructivo de compartimentación en sectores de incendio acometa a la cubierta, la resistencia al fuego de esta será, al menos, igual a la mitad de la exigida a aquel elemento constructivo, en una franja cuya anchura sea igual a un metro.

Esta franja podrá encontrarse:

- a. Integrada en la propia cubierta, siempre que se justifique la permanencia de la franja tras el colapso de las partes de la cubierta no resistente.
- b. Fijada en la estructura de la cubierta, cuando esta tenga al menos la misma estabilidad al fuego que la resistencia exigida a la franja.
- c. Formada por una barrera de un m de ancho que justifique la resistencia al fuego requerida y se sitúe por debajo de la cubierta fijada a la medianería. La barrera no se instalará en ningún caso a una distancia mayor de 40 cm de la parte inferior de la cubierta.



La justificación de la resistencia al fuego de dicha franja se realizará mediante ensayo de tipo. Dicho ensayo se realizará en las condiciones finales de uso, incluyendo los soportes o sistemas de sujeción.

No obstante, si la medianería o el elemento compartimentador se prolonga un m por encima de la cubierta, como mínimo, no es necesario que la cubierta cumpla la condición anterior.

5.5 La distancia mínima, medida en proyección horizontal, entre una ventana y un hueco, o lucernario, de una cubierta será mayor de 2,50 m cuando dichos huecos y ventanas pertenezcan a sectores de incendio distintos y la distancia vertical, entre ellos, sea menor de cinco m.

5.6 Las puertas de paso entre dos sectores de incendio tendrán una resistencia al fuego, al menos, igual a la mitad de la exigida al elemento que separe ambos sectores de incendio, o bien a la cuarta parte de aquella cuando el paso se realice a través de un vestíbulo previo.

Los elementos compartimentadores móviles no serán asimilables a puertas de paso a efectos de la reducción de su resistencia al fuego.

5.7 Todos los huecos, horizontales o verticales, que comuniquen un sector de incendio con un espacio exterior a él deben ser sellados de modo que mantengan una resistencia al fuego que no será menor de:

- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas de canalizaciones de aire de ventilación, calefacción o acondicionamiento de aire.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de mazos o bandejas de cables eléctricos.
- Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos no inflamables ni combustibles.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de sellados de orificios de paso de canalizaciones de líquidos inflamables o combustibles.
- Un medio de la resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de tapas de registro de patinillos de instalaciones.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de cierres practicables de galerías de servicios comunicadas con el sector de incendios.
- La resistencia al fuego del sector de incendio, cuando se trate de compuertas o pantallas de cierre automático de huecos verticales de manutención, descarga de tolvas o comunicación vertical de otro uso.

Cuando las tuberías que atraviesen un sector de incendios estén hechas de material combustible o fusible, el sistema de sellado debe asegurar que el espacio interno que deja la tubería al fundirse o arder también queda sellado.

Los sistemas que incluyen conductos, tanto verticales como horizontales, que atraviesen elementos de compartimentación y cuya función no permita el uso de compuertas (extracción de humos, ventilación de vías de evacuación, etc.), deben ser resistentes al fuego o estar adecuadamente protegidos en todo su recorrido con el mismo grado de resistencia al fuego que los elementos atravesados, y ensayados conforme a las normas UNE-EN aplicables.

No será necesario el cumplimiento de estos requisitos si la comunicación del sector de incendio a través del hueco es al espacio exterior del edificio, ni en el caso de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a ellas.

5.8 La resistencia al fuego del cerramiento que delimita un establecimiento de tipo D (excepto los de riesgo bajo 1), respecto a límites de parcelas con posibilidad de edificar en ellas, debe ser como mínimo EI 120, a no ser que la actividad se realice a una distancia igual o mayor que cinco m de aquel o que la normativa urbanística aplicable garantice dicha distancia entre el área de incendio y el lindero.

5.9 La justificación de que un elemento constructivo de cerramiento alcanza el valor de resistencia al fuego exigido se acreditará:

- Por contraste con los valores fijados en el apéndice 1 de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios, o en la normativa de aplicación en su caso.
- Mediante marca de conformidad con normas UNE o certificado de conformidad o ensayo de tipo con las normas y especificaciones técnicas indicadas en el [anexo IV](#) de este reglamento.

Las marcas de conformidad, certificados de conformidad y ensayos de tipo serán emitidos por un organismo de control que cumpla las exigencias del Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

Teniendo en cuenta que nuestros establecimientos industriales cuentan con elementos constructivos de cerramiento constituidos por placas prefabricadas de hormigón de 12 cm de espesor, tienen una configuración tipo B y tipo A, y Riesgo Intrínseco Bajo 1, según el punto 5.2, se tiene que la resistencia exigida es (EI-120) que es igual a la que poseen nuestros elementos constructivos de cerramiento, que tienen una EI-120 (RF-120).

6. Evacuación de los establecimientos industriales.

6.1 Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$\begin{aligned} P &= 1,10 p, \text{ cuando } p < 100. \\ P &= 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200. \\ P &= 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500. \\ P &= 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p. \end{aligned}$$

Donde P representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad. Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

En nuestro caso se tiene que:

Nave Industrial en la parcela 31 $\rightarrow P = 1,10 * 15 = 17$ Personas.

Tres Naves Industriales en las parcelas 34 y 35 $\rightarrow P = 1,10 * 9 = 11$ Personas en cada una.

6.2 Cuando en un edificio de tipo A coexistan actividades industriales y no industriales, la evacuación de los espacios ocupados por todos los usos que se realice a través de los elementos comunes debe satisfacer las condiciones establecidas en la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios o en la normativa equivalente que sea de aplicación, o en el apartado 6.3, en el caso de que todos los establecimientos sean de uso industrial.

La evacuación del establecimiento industrial podrá realizarse por elementos comunes del edificio, siempre que el acceso a estos se realice a través de un vestíbulo previo.

Si el número de empleados del establecimiento industrial es superior a 50 personas, deberá contar con una salida independiente del resto del edificio.

6.3 La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de tipo B (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones expuestas a continuación.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

La referencia en su caso a los artículos que se citan de la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios en los edificios se entenderá a los efectos de definiciones, características generales, cálculo, etc., cuando no se concreten valores o condiciones específicas.

1. Elementos de la evacuación: origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas se definen de acuerdo con el C.T.E.
2. Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el C.T.E., se ampliará lo siguiente:

- Los establecimientos industriales clasificados, de acuerdo con el anexo I de este reglamento, como de riesgo intrínseco alto deberán disponer de dos salidas alternativas.
- Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

Nuestros establecimientos industriales disponen de una única salida y el número de personas a evacuar es inferior a 50 en todos los casos, cumpliendo así lo señalado en la reglamentación.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el C.T.E.

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto	-----	25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

En las zonas de los sectores cuya actividad impide la presencia de personal (por ejemplo, almacenes de operativa automática), los requisitos de evacuación serán de aplicación a las zonas de mantenimiento. Esta particularidad deberá ser justificada.

Dado que en nuestros establecimientos industriales se desarrollan actividades de producción o almacenamiento clasificadas como de Riesgo Bajo (1), y la ocupación es inferior a 50 personas en todos los casos y estos disponen de una única salida de evacuación, el recorrido de evacuación podrá ser de hasta 50 metros, si bien en la instalación que nos ocupa el recorrido de evacuación más desfavorable es inferior al máximo permitido en todos los casos.

3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: de acuerdo con el C.T.E.

Las escaleras que se prevean para evacuación descendente serán protegidas, cuando se utilicen para la evacuación de establecimientos industriales que, en función de su nivel de riesgo intrínseco, superen la altura de evacuación siguiente:

Riesgo alto: 10 m.

Riesgo medio: 15 m.
Riesgo bajo: 20 m.

Las escaleras para evacuación ascendente serán siempre protegidas.

4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: de acuerdo con el C.T.E.

Según el C.T.E., dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras, estas deberán tener una anchura mayor o igual a 0,80 m en puertas de una hoja y mayor o igual a 0,60 y menor o igual a 1,20 en puertas de dos hojas.

Al observar la planta general de los establecimientos se aprecia el cumplimiento de la norma, pues todas las puertas de salida al exterior cumplen lo dispuesto en el párrafo anterior y las vías de evacuación son como mínimo de 0,90 m.

5. Características de las puertas:

A lo largo de todo recorrido de evacuación, las puertas y los pasillos cumplirán las condiciones que figuran a continuación:

- Las puertas de salida serán abatibles con eje de giro vertical y fácilmente operables.
- Las puertas previstas para la evacuación de más de 50 personas, en zonas destinadas al público, abrirán en el sentido de la evacuación.

En nuestro establecimiento se cumplen estas condiciones.

6. Características de los pasillos: de acuerdo en el C.T.E.
7. Características de las escaleras: de acuerdo con el C.T.E.
8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: de acuerdo con el C.T.E.
9. Señalización e iluminación: de acuerdo con el C.T.E.; además, deberán cumplir lo dispuesto en el [Real Decreto 485/1997](#), de 14 de abril.

Las salidas de nuestro establecimiento, así como los recorridos de evacuación, se señalarán según lo establecido en el C.T.E. Esta señalización se llevará a cabo con carteles o rótulos en los cuales se detalle la señal "SALIDA", y cumplirá lo establecido en la norma UNE 23.034.

No se colocarán las señales en las hojas de las puertas.

- 6.4 La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios de **tipo C** (según el anexo I) debe satisfacer las condiciones siguientes:

1. Elementos de evacuación: se definen como en el [apartado 6.3.1](#) de este anexo.
2. Número y disposición de las salidas: como en el [apartado 6.3.2](#) de este anexo.
3. Disposición de escaleras y aparatos elevadores: como en el [apartado 6.3.3](#) de este anexo.
4. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras: como en el [apartado 6.3.4](#) de este anexo.
5. Características de las puertas: como en el [apartado 6.3.5](#) de este anexo, excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes, o correderas, fácilmente operables manualmente.
6. Características de los pasillos: como en el [apartado 6.3.6](#) de este anexo.
7. Características de las escaleras: como en el [apartado 6.3.7](#) de este anexo.
8. Características de los pasillos y de las escaleras protegidos y de los vestíbulos previos: como en el [apartado 6.3.8](#) de este anexo.
9. Señalización e iluminación: como en el [apartado 6.3.9](#) de este anexo.

6.5 Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en los establecimientos industriales que estén ubicados en configuraciones de tipo D y E serán conformes a lo dispuesto en el [Real Decreto 485/1997](#), de 14 de abril, y en el [Real Decreto 486/1997](#), de 14 de abril, y cumplirán, además, los requisitos siguientes:

- Anchura de la franja perimetral: la altura de la pila y como mínimo 5 m.
- Anchura para caminos de acceso de emergencia: 4,5 m.
- Separación máxima entre caminos de emergencia: 65 m.
- Anchura mínima de pasillos entre pilas: 1,5 m.

7. Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión en los edificios industriales.

La eliminación de los humos y gases de la combustión, y, con ellos, del calor generado, de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación con las características que determinan el movimiento del humo.

7.1 Dispondrán de sistema de evacuación de humos:

- a. Los sectores con actividades de producción:
 - 1. De riesgo intrínseco medio y superficie construida $> 2000 \text{ m}^2$.
 - 2. De riesgo intrínseco alto y superficie construida $> 1000 \text{ m}^2$.
- b. Los sectores con actividades de almacenamiento:
 - 1. De riesgo intrínseco medio y superficie construida $> 1000 \text{ m}^2$.
 - 2. De riesgo intrínseco alto y superficie construida $> 800 \text{ m}^2$.

Para naves de menor superficie, se podrán aplicar los siguientes valores mínimos de la superficie aerodinámica de evacuación de humos.

- a. Los sectores de incendio con actividades de producción, montaje, transformación, reparación y otras distintas al almacenamiento si:
 - 1. Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$ o fracción.
 - 2. Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2 / 200 \text{ m}^2$ o fracción.
- b. Los sectores de incendio con actividades de almacenamiento si:
 - 1. Están situados en planta bajo rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/100 \text{ m}^2$ o fracción.
 - 2. Están situados en cualquier planta sobre rasante y su nivel de riesgo intrínseco es alto o medio, a razón de un mínimo de superficie aerodinámica de $0,5 \text{ m}^2/150 \text{ m}^2$ o fracción.

La ventilación será natural a no ser que la ubicación del sector lo impida; en tal caso, podrá ser forzada.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector, ya sea en zonas altas de fachada o cubierta y deberán ser practicables de manera manual o automática.

Deberá disponerse, además, de huecos para entrada de aire en la parte baja del sector, en la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos, y se podrán computar los huecos de las puertas de acceso al sector.

7.2 El diseño y ejecución de los sistemas de control de humos y calor se realizará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-23 585. En casos debidamente justificados se podrá utilizar otra normativa internacional de reconocido prestigio.

8. Almacenamientos.

Los almacenamientos se caracterizan por los sistemas de almacenaje, cuando se realizan en estanterías metálicas. Se clasifican en autoportantes o independientes, que, en ambos casos, podrán ser automáticos y manuales.

1. Sistema de almacenaje autoportante. Soportan, además de la mercancía almacenada, los cerramientos de fachada y la cubierta, y actúan como una estructura de cubierta.
2. Sistema de almacenaje independiente. Solamente soportan la mercancía almacenada y son elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de cubierta.
3. Sistema de almacenaje automático. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante una operativa automática, sin presencia de personas en el almacén.
4. Sistema de almacenaje manual. Las unidades de carga que se almacenan se transportan y elevan mediante operativa manual, con presencia de personas en el almacén.

8.1 Sistema de almacenaje en estanterías metálicas. Requisitos.

1. Los materiales de bastidores, largueros, paneles metálicos, cerchas, vigas, pisos metálicos y otros elementos y accesorios metálicos que componen el sistema deben ser de acero de la clase A1 (M0) (**ver apartado 3 de este anexo**). En nuestro caso se cumple esta condición al ser los materiales de la clase A1 (M0).
2. Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100 µ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable, debidamente acreditado por un laboratorio autorizado mediante ensayos realizados según norma.
3. Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100 µ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).
4. Para la estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas sobre rasante o bajo rasante sin sótano se podrán adoptar los valores siguientes:

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje autoportante operado manual ó automáticamente					
	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ
Riesgo bajo	R15(EF-15)	No se exige	No se exige	No se exige	No se exige	No se exige
Riesgo medio	R30(EF-30)	R15(EF-15)	R15(EF-15)	No se exige	No se exige	No se exige
Riesgo alto			R30(EF-30)	R15(EF-15)	R15(EF-15)	No se exige

5. La evacuación en los establecimientos industriales con sistemas de almacenaje independientes o autoportantes operados manualmente será la misma que la especificada en el apartado 6 y subapartados siguientes de este anexo.
6. La evacuación en los establecimientos industriales con sistemas de almacenaje independientes o autoportantes operados automáticamente será la misma que la especificada en el apartado 6 y subapartados siguientes de este anexo y aplicable solamente en las zonas destinadas a mantenimiento que es la única zona donde puede existir presencia de personas.

8.2 Los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas manualmente deben cumplir los requisitos siguientes:

- a. En el caso de disponer de sistema de rociadores automáticos, respetar las holguras para el buen funcionamiento del sistema de extinción.

- b. Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que la correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.
- c. Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre igual o mayor que un m. (se cumple)
- d. Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10 m para almacenaje manual y 20 m para almacenaje mecanizado, longitudes que podrán duplicarse si la ocupación en la zona de almacén es inferior a 25 personas. El ancho de los pasos será igual al especificado en el párrafo c). (se cumple).

8.3 Los sistemas de almacenaje en estanterías metálicas operadas automáticamente deben cumplir los párrafos a) y b) del apartado anterior, además de los requisitos siguientes:

- a. Estar ancladas solidamente al suelo.
- b. Disponer de toma de tierra.
- c. Desde la parte superior de la mercancía almacenada deberá existir un hueco mínimo libre hasta el techo de un m.

Nota: los requisitos constructivos de los sistemas se complementan con lo especificado en el resto de apartados de este anexo.

9. Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos industriales.

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica), las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos (incluyendo almacenamiento y distribución del combustible, aparatos o equipos de consumo y acondicionamiento térmico), las instalaciones frigoríficas, las instalaciones de empleo de energía mecánica (incluyendo generación, almacenamiento, distribución y aparatos o equipos de consumo de aire comprimido) y las instalaciones de movimiento de materiales, manutención y elevadores de los establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente las afectan.

En los establecimientos industriales existentes, estas instalaciones pueden continuar según la normativa aplicable en el momento de su implantación, mientras queden amparadas por ella.

En el caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento durante un incendio, deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

10. Riesgo de fuego forestal.

La ubicación de industrias en terrenos colindantes con el bosque origina riesgo de incendio en una doble dirección: peligro para la industria, puesto que un fuego forestal la puede afectar, y peligro de que un fuego en una industria pueda originar un fuego forestal.

La zona edificada o urbanizada debe disponer preferentemente de dos vías de acceso alternativas, cada una de las cuales debe cumplir las condiciones de aproximación a los edificios (**ver apartado A.2.**).

Cuando no se pueda disponer de las dos vías alternativas indicadas, el acceso único debe finalizar en un fondo de saco, de forma circular, de 12,5 m de radio.

Los establecimientos industriales de riesgo medio y alto ubicados cerca de una masa forestal han de mantener una franja perimetral de 25 m de anchura permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva con la masa forestal esclarecida y las ramas bajas podadas.

En lugares de viento fuerte y de masa forestal próxima se ha de aumentar la distancia establecida en un 100 por cien, al menos en las direcciones de los vientos predominante.

7. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

1. Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el [Real Decreto 513/2017](#), de 22 de mayo, y en la [Orden de 16 de abril de 1998](#), sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

2. Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, a que se refiere el apartado anterior, cumplirán los requisitos que, para ellos, establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el [Real Decreto 513/2017](#), de 22 de mayo, y disposiciones que lo complementan.

3. Sistemas automáticos de detección de incendio.

3.1 Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a. Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1. Están ubicados en edificios de [tipo A](#) y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
2. Están ubicados en edificios de [tipo B](#), su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.
3. Están ubicados en edificios de [tipo B](#), su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
4. Están ubicados en edificios de [tipo C](#), su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3.000 m² o superior.
5. Están ubicados en edificios de [tipo C](#), su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2.000 m² o superior.

b. Actividades de almacenamiento si:

1. Están ubicados en edificios de [tipo A](#) y su superficie total construida es de 150 m² o superior.
2. Están ubicados en edificios de [tipo B](#), su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.000 m² o superior.
3. Están ubicados en edificios [tipo B](#), su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
4. Están ubicados en edificios de [tipo C](#), su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1.500 m² o superior.
5. Están ubicados en edificios de [tipo C](#), su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.

NOTA: Cuando es exigible la instalación de un sistema automático de detección de incendio y las condiciones del diseño (apartado 1 de este anexo) den lugar al uso de detectores térmicos, aquella podrá sustituirse por una instalación de rociadores automáticos de agua.

4. Sistemas manuales de alarma de incendio.

4.1 Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a. Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

1. Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o
2. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

b. Actividades de almacenamiento, si:

1. Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o
2. No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 3.1 de este anexo.

4.2 Cuando sea requerida la instalación de un sistema manual de alarma de incendio, se situará, en todo caso, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25 m.

5. Sistemas de comunicación de alarma.

5.1 Se instalarán sistemas de comunicación de alarma en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales, si la suma de la superficie construida de todos los sectores de incendio del establecimiento industrial es de 10.000 m² o superior.

5.2 La señal acústica transmitida por el sistema de comunicación de alarma de incendio permitirá diferenciar si se trata de una alarma por "emergencia parcial" o por "emergencia general", y será preferente el uso de un sistema de megafonía.

6. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.

6.1 Se instalará un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios"), si:

- a. Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el [artículo 1](#) de este reglamento.
- b. Cuando sea necesario para dar servicio, en las condiciones de caudal, presión y reserva calculados, a uno o varios sistemas de lucha contra incendios, tales como:

Red de bocas de incendio equipadas (BIE).
Red de hidrantes exteriores.
Rociadores automáticos.
Agua pulverizada.
Espuma.

Cuando en una instalación de un establecimiento industrial coexistan varios de estos sistemas, 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 e hidrantes:

[1] + [2] caso (a) Edificios con plantas al nivel de rasante solamente:

Caudal de agua requerido por el sistema de hidrantes (Q_H). Reserva de agua necesaria para el sistema de hidrantes (R_H).

[1] + [2] caso (b) Edificios con plantas sobre rasante:

Suma de caudales requeridos para BIE (Q_B) y para hidrantes (Q_H). Suma de reserva de agua necesaria para BIE (R_B) y para hidrantes (R_H).

Sistemas de BIE y de rociadores automáticos [1] + [3]:

Caudal de agua requerido para rociadores automáticos (Q_{RA}).

Reserva de agua necesaria para rociadores automáticos (R_{RA}).

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}).

Sistemas de hidrantes y de rociadores automáticos [2] + [3]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiere el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes y de agua pulverizada [2] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes y de espuma [2] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de hidrantes, de agua pulverizada y de espuma [2] + [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada (Q_{AP}) y para espuma (Q_E), y en todo caso, como mínimo, el caudal de hidrantes.

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada (R_{AP}) y para espuma (R_E), que, en todo caso, será la reserva necesaria para el sistema de hidrantes.

Sistemas de rociadores automáticos y de agua pulverizada [3] + [4]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para el sistema que requiera el mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua.

Sistemas de rociadores automáticos y de espuma [3] + [5]:

El caudal mínimo exigible será el necesario para la instalación del sistema que requiera mayor caudal.

La reserva mínima exigible será la necesaria para la instalación del sistema que requiera la mayor reserva de agua

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

Sistemas de agua pulverizada y de espuma [4] + [5]:

Suma de caudales requeridos para agua pulverizada (Q_{AP}) y para espuma (Q_E).

Suma de reservas de agua necesaria para agua pulverizada (R_{AP}) y para espuma (R_E).

TIPO DE INSTALACION	BIE [1]	HIDRANTES [2]	ROCIADORES AUTOMATICOS [3]	AGUA PULVERIZADA [4]	ESPUMA [5]
[1] BIE	Q_B/R_B	(a) Q_H/R_H (b) $Q_B + Q_H/R_B + R_H$	Q_{RA}/R_{RA}		
		$0,5 Q_H + Q_{RA} \quad 0,5 R_H + R_{RA}$			
[2] HIDRANTES	(a) Q_H/R_H (b) $Q_B + Q_H/R_B + R_H$	Q_H/R_H	Q mayor R mayor (una instal.)	$0,5 Q_H + Q_{AP}/$ $0,5 R_H + R_{AP}$	Q mayor, R mayor (una instalación)
				$Q_{AP} + Q_E \quad R_{AP} + R_E$	
[3] ROCIADORES AUTOMATICOS	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor R mayor (una instal.)	Q_{RA}/R_{RA}	Q mayor R mayor (una instalación)	Q mayor R mayor (una instalación)
[4] AGUA PULVERIZADA		$0,5 Q_H + Q_{AP}$ $0,5 R_H + R_{AP}$	Q mayor R mayor (una instalación)	Q_{AP}/R_{AP}	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$
[5] ESPUMA		Q mayor R mayor (una instal.)	Q mayor R mayor (una instalación)	$Q_{AP} + Q_E$ $R_{AP} + R_E$	Q_E/R_E

Se adoptará conforme a los sistemas de extinción instalados.

BIE	Categoría III
Hidrantes	Categoría II
Agua pulverizada	Categoría I
Espuma	Categoría I
Rociadores automáticos	(Según Norma UNE-EN 12845)

7. Sistemas de hidrantes exteriores.

7.1 Necesidades.

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

- Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el [artículo 1](#) de este reglamento.
- Concurren las circunstancias que se reflejan en la tabla siguiente:

**TABLA 3.1 HIDRANTES EXTERIORES EN FUNCION DE LA CONFIGURACION DE LA ZONA,
SU SUPERFICIE CONSTRUIDA Y SU NIVEL DE RIESGO INTRINSECO**

Configuración de la zona de incendio	Superficie del sector o área de incendio (m²)	Riesgo intrínseco		
		Bajo	Medio	
A	≥300	NO	SI	-
	≥1.000	SI*	SI	-
B	≥1.000	NO	NO	SI
	≥2.500	NO	SI	SI
	≥3.500	SI	SI	SI
C	≥2.000	NO	NO	SI
	≥3.500	NO	Sí	SI
D o E	≥5.000	-	Sí	SI
	≥15.000	SI	SI	SI

Nota: cuando se requiera un sistema de hidrantes, la instalación debe proteger todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial. * No es necesario cuando el riesgo es bajo 1 (tabla 1.3).

7.2 Implantación.

El número de hidrantes exteriores que deben instalarse se determinará haciendo que se cumplan las condiciones siguientes:

- La zona protegida por cada uno de ellos es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante.
- Al menos uno de los hidrantes (situado, a ser posible, en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm.
- La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida perpendicularmente a la fachada, debe ser al menos de cinco m. Si existen viales que dificulten cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.
- Cuando, por razones de ubicación, las condiciones locales no permitan la realización de la instalación de hidrantes exteriores deberá justificarse razonada y fehacientemente.

7.3 Caudal requerido y autonomía.

Las necesidades de agua para proteger cada una de las zonas (áreas o sectores de incendio) que requieren un sistema de hidrantes se hará de acuerdo con los valores de la siguiente tabla.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

NECESIDADES DE AGUA PARA HIDRANTES EXTERIORES

Configuración del establecimiento industrial	Nivel de riesgo intrínseco					
	Bajo		Medio		Alto	
Tipo	Caudal (l/min)	Autonomía (min)	Caudal (l/min)	Autonomía (min)	Caudal (l/min)	Autonomía (min)
A	500	30	1.000	60	-	-
B	500	30	1.000	60	1.000	90
C	500	30	1.500	60	2.000	90
D y E	1.000	30	2.000	60	3.000	90

Notas:

- 1 Cuando en un establecimiento industrial, constituido por configuraciones de tipo **C, D o E**, existan almacenamientos de productos combustibles en el exterior, los caudales indicados en la tabla se incrementarán en 500 l/min.
- 2 La presión mínima en las bocas de salida de los hidrantes será de cinco bar cuando se estén descargando los caudales indicados.
- 3 Para establecimientos para los que por su ubicación esté justificada la no realización de una instalación específica, si existe red pública de hidrantes, deberá indicarse en el proyecto la situación del hidrante más próximo y la presión mínima garantizada.

8. Extintores de incendio.

8.1 Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de extintores.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la **tabla I-1 del apéndice 1** del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el **Real Decreto 513/2017**, de 22 de mayo.

Cuando en el sector de incendio coexistan combustibles de la clase A y de la clase B, se considerará que la clase de fuego del sector de incendio es A o B cuando la carga de fuego aportada por los combustibles de clase A o de clase B, respectivamente, sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector. En otro caso, la clase de fuego del sector de incendio se considerará A-B.

8.2 Si la clase de fuego del sector de incendio es A o B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio de acuerdo con la **tabla 3.1** o con la tabla 3.2, respectivamente.

Si la clase de fuego del sector de incendio es A-B, se determinará la dotación de extintores del sector de incendio sumando los necesarios para cada clase de fuego (A y B), evaluados independientemente, según la **tabla 3.1** y la **tabla 3.2**, respectivamente.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase C que puedan aportar una carga de fuego que sea, al menos, el 90 por ciento de la carga de fuego del sector, se determinará la dotación de extintores de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que les afecte. En otro caso, no se

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

incrementará la dotación de extintores si los necesarios por la presencia de otros combustibles (A y/o B) son aptos para fuegos de clase C.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles de clase D, se utilizarán agentes extintores de características específicas adecuadas a la naturaleza del combustible, que podrán proyectarse sobre el fuego con extintores, o medios manuales, de acuerdo con la situación y las recomendaciones particulares del fabricante del agente extintor.

TABLA 3.1. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase A

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Area máxima protegida del sector de incendio
Bajo	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² o fracción, en exceso)
Medio	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² o fracción, en exceso)
Alto	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² o fracción, en exceso)

TABLA 3.2. Determinación de la dotación de extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles clase B

	Volumen máximo, V (1), de combustibles líquidos en el sector de incendio (1) (2)			
	V ≤ 20	20 < V ≤ 50	50 < V ≤ 100	100 < V ≤ 200
Eficacia mínima del extintor	113 B	113 B	144 B	233 B

Notas:

(1) Cuando más del 50 por ciento del volumen de los combustibles líquidos, V, esté contenido en recipientes metálicos perfectamente cerrados, la eficacia mínima del extintor puede reducirse a la inmediatamente anterior de la clase B, según la Norma UNE-EN 3-7.

(2) Cuando el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio, V, supere los 200 l, se incrementará la dotación de extintores portátiles con extintores móviles sobre ruedas, de 50 kg de polvo BC, o ABC, a razón de:

Un extintor, si: 200 l < V ≤ 750 l; Dos extintores, si: 750 l < V ≤ 2000 l.

Si el volumen de combustibles de clase B supera los 2000 l, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica que lo afecte.

8.3 No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollan en presencia de aparatos, cuadros, conductores y otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24 V. La protección de estos se realizará con extintores de dióxido de carbono, o polvo seco BC o ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de cinco kg de dióxido de carbono y seis kg de polvo seco BC o ABC.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

8.4 El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

8.5 Se instalarán extintores portátiles en todas las áreas de incendio de los establecimientos industriales (de **tipo D y tipo E**), excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

La dotación estará de acuerdo con lo establecido en los apartados anteriores, excepto el recorrido máximo hasta uno de ellos, que podrá ampliarse a 25 m.

9. Sistemas de bocas de incendio equipadas.

9.1 Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:

- a. Están ubicados en edificios de **tipo A** y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
- b. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- c. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 200 m² o superior.
- d. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
- e. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
- f. Son establecimientos de configuraciones de **tipo D o E**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y la superficie ocupada es de 5.000 m² o superior.

Nota: en las zonas de los almacenamientos operados automáticamente, en los que la actividad impide el acceso de personas, podrá justificarse la no instalación de bocas de incendio equipadas.

9.2 Tipo de BIE y necesidades de agua.

Además de los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, para su disposición y características se cumplirán las siguientes condiciones hidráulicas:

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial	Tipo de BIE	Simultaneidad	Tiempo de autonomía
Bajo	DN 25 mm	2	60 min
Medio	DN 45 mm	2	60 min
Alto	DN 45 mm	3	90 min

* Se admitirá BIE 25 mm como toma adicional del 45mm, y se considerará, a los efectos de cálculo hidráulico, como BIE de 45 mm.

El caudal unitario será el correspondiente a aplicar a la presión dinámica disponible en la entrada de la BIE, cuando funcionen simultáneamente el número de BIE indicado, el factor "K" del conjunto, proporcionado por el fabricante del equipo. Los diámetros equivalentes mínimos serán 10 mm para BIE de 25 y 13 mm para las BIE de 45 mm.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a dos bar ni superior a cinco bar, y, si fuera necesario, se dispondrán dispositivos reductores de presión.

10. Sistemas de columna seca.

10.1 Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio o alto y su altura de evacuación es de 15 m o superior.

10.2 Las bocas de salida de la columna seca estarán situadas en recintos de escaleras o en vestíbulos previos a ellas.

11. Sistemas de rociadores automáticos de agua.

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen:

a. Actividades de producción, montajes, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento si:

1. Están ubicados en edificios de **tipo A**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 500 m² o superior.
2. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2500 m² o superior.
3. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
4. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 3500 m² o superior.
5. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.

b. Actividades de almacenamiento si:

1. Están ubicados en edificios de **tipo A**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 300 m² o superior.
2. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1500 m² o superior.
3. Están ubicados en edificios de **tipo B**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 800 m² o superior.
4. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 2000 m² o superior.
5. Están ubicados en edificios de **tipo C**, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.

NOTA: Cuando se realice la instalación de un sistema de rociadores automáticos de agua, concurrentemente con la de un sistema automático de detección de incendio que emplee detectores térmicos de acuerdo con las condiciones de diseño (apartado 1 de este anexo), quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

12. Sistemas de agua pulverizada.

Se instalarán sistemas de agua pulverizada cuando por la configuración, contenido, proceso y ubicación del riesgo sea necesario refrigerar partes de este para asegurar la estabilidad de su estructura, y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

Y en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).

13. Sistemas de espuma física.

Se instalarán sistemas de espuma física en aquellos sectores de incendio y áreas de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección

contra incendios en actividades industriales, sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento) y, en general, cuando existan áreas de un sector de incendio en las que se manipulan líquidos inflamables que, en caso de incendios, puedan propagarse a otros sectores.

14. Sistemas de extinción por polvo.

Se instalarán sistemas de extinción por polvo en aquellos sectores de incendio donde sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (**artículo 1** de este reglamento).

15. Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.

15.1 Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando:

- a. Sea preceptiva su instalación de acuerdo con las disposiciones vigentes que regulan la protección contra incendios en actividades industriales sectoriales o específicas (artículo 1 de este reglamento).
- b. Constituyan recintos donde se ubiquen equipos electrónicos, centros de cálculo, bancos de datos, centros de control o medida y análogos y la protección con sistemas de agua pueda dañar dichos equipos.

16. Sistemas de alumbrado de emergencia.

16.1 Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia de las vías de evacuación los sectores de incendio de los edificios industriales cuando:

- a. Estén situados en planta bajo rasante.
- b. Estén situados en cualquier planta sobre rasante, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 10 personas y sean de riesgo intrínseco medio o alto.
- c. En cualquier caso, cuando la ocupación, P, sea igual o mayor de 25 personas.

16.2 Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- a. Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- b. Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

16.3 La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- a. Será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
- b. Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- c. Proporcionará una iluminancia de 1lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- d. La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 de este anexo.
- e. La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
- f. Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

17. Señalización.

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por el [Real Decreto 485/1997](#), de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Las placas de señalización deben estar fabricadas según la norma UNE 23035, en PVC semirígido de 1,1 mm de espesor.

Para el pictograma de las salidas de evacuación, se utilizan las siguientes placas de 21x15 cm en cada una de las salidas representadas en los planos de PCI.



Para la señalización de la ubicación de los extintores, se utilizan pictogramas de dimensiones 21x30 cm.



Extintores anhídrido carbónico CO2 de 5 kg y eficacia 89A, en los lugares indicados en los planos de PCI y siempre cerca de los cuadros eléctricos.



El sistema de extinción de incendios es a base de extintores portátiles que deberán ser inspeccionados con una periodicidad de cada 5 años, según el reglamento MIE-AP-5.

Extintores de polvo ABC de 6kg y eficacia 21A-144B, colocados en los lugares indicados en los planos de PCI.

Nuestros Establecimientos Industriales deberán contar con los siguientes sistemas de protección contra incendios, de acuerdo con las exigencias que figuran en el ANEXO III.

Nave Industrial (Parcela 31)

Sistemas Automáticos de Detección de Incendios – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas Manuales de Alarma de Incendio – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Se instalarán pulsadores de alarma en las puertas de acceso y en zonas más alejadas de las mismas, de modo que la distancia máxima desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supere los 25 m.

Sistemas de Comunicación de Alarma – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Abastecimiento de Agua Contra Incendios – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Hidrantes Exteriores – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Extintores de Incendios – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m² (un extintor hasta 600,00 m², mas un extintor por cada 200 m² o fracción).

Por lo tanto, serian necesarios 2 extintores de eficacia mínima 21 A.

Sistemas de B.I.E. – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Columna Seca – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Rociadores Automáticos de Agua – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Agua Pulverizada – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Espuma Física – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Extinción por Polvo – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Extinción por Agentes Extintores Gaseosos – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Sistemas de Alumbrado de Emergencia y Señalización – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo B / 611,00 m²

Naves Industriales (Parcelas 34 y 35)

Sistemas Automáticos de Detección de Incendios – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas Manuales de Alarma de Incendio – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Se instalarán pulsadores de alarma en las puertas de acceso y en zonas más alejadas de las mismas, de modo que la distancia máxima desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supere los 25 m.

Sistemas de Comunicación de Alarma – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Abastecimiento de Agua Contra Incendios – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Hidrantes Exteriores – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Extintores de Incendios – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m² (un extintor hasta 600,00 m², mas un extintor por cada 200 m² o fracción).

Por lo tanto, sería necesario 1 extintores de eficacia mínima 21 A.

Sistemas de B.I.E. – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Columna Seca – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Rociadores Automáticos de Agua – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Agua Pulverizada – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Espuma Física – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Extinción por Polvo – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Extinción por Agentes Extintores Gaseosos – NO

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

Sistemas de Alumbrado de Emergencia y Señalización – SI

Riesgo Bajo 1 / Tipo A / 338,00 m²

**ANEXO JUSTIFICATIVO AL PROYECTO DE EJECUCION DE CUATRO NAVES INDUSTRIALES DE
PROMOCION MUNICIPAL SIN USO ESPECIFICO**

En el Polígono Industrial "Las Zaleas" Parcelas 31-34 y 35 T.M. De Serón (04.899) - Almería -

CONCLUSION:

Considerando el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe, concluido el presente documento, tras haber cumplimentado los requisitos indicados por el Ayuntamiento de Serón (Almería), cree haber dado respuesta a lo pretendido, esperando que surta efectos favorables.

Granada, Mayo de 2.025
EL INGENIERO TECNICO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo: FRANCISCO J. TRAVE GOMEZ
Colegiado N° 810