



ANEXO Nº 2

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto establecer y definir los requisitos que debe satisfacer y las condiciones que debe cumplir la industria para su seguridad en caso de incendio, evitando su generación, o para dar la respuesta adecuada al mismo, caso de producirse, limitando su propagación y posibilitando su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el mismo pueda producir a personas o bienes.

2. CONDICIONANTES.

El edificio industrial objeto del proyecto, se va a dividir en un sector de incendio, correspondiente a la nave principal donde se alojan aseos, laboratorio y despacho y se desarrolla todo el proceso productivo de la aceituna así como el almacenamiento temporal de la aceituna.

3. NORMATIVA.

R.D. 1942/93 Mº Industria 05/11/93 BOE (14-12-93) *Reglamento de instalaciones protección contra incendios.*

R.D. 2177/96 del Mº de Fomento 04/10/96. BOE (29/10/96). *Condiciones de protección contra incendios. NBE CPI-96.*

Orden Mº Industria 16/04/98 BOE (28-04-98) *Desarrollo Reg. protección contra incendios. Rev. Anexo I.*

Orden Mº Industria 16/04/98 BOE (28-04-98) *Revisión Reglamento 1942/1993 (extintores).*



R.D. 2267/04, de 3 de Diciembre *Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.*

4. CARACTERIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.

4.1. LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SE CARACTERIZAN POR:

- a. Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- b. Su nivel de riesgo intrínseco.

4.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO.

Dentro de las diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales, el establecimiento del presente proyecto se encuentra ubicado en una nave donde se encuentra el laboratorio y despacho y se llevan a cabo todas las operaciones de procesado y almacenamiento para el reposo de la aceituna. Por lo cual en la clasificación de los establecimientos industriales ubicados en un edificio se encuentra incluido dentro del tipo C:

TIPO C: El establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

4.3. CARACTERIZACIÓN DE LOS EDIFICIOS INDUSTRIALES POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

La nave de aderezo está constituida por una configuración de tipo C, que constituye un único sector de incendio, con las siguientes zonas:



- 1.- Zona de producción, dependencias del personal y cobertizo.
- 2.- Almacenamiento para el reposo de la aceituna.

El nivel de riesgo intrínseco del sector de incendio se evalúa calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector de incendio:

4.3.1. CÁLCULO DEL RIESGO INTRÍNSECO DE CADA SECTOR DE INCENDIO.

1) Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento; en los que se incluyen los acopios de materiales y productos cuyo consumo o producción es diario:

$$\{ \text{EMBED Equation.3} \}$$

Donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

$\{ \text{EMBED Equation.3} \}$ = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, transformación, almacenamiento, etc.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 % de la superficie del sector o



área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, { EMBED Equation.3 } diferente, en m^2 .

Los valores para cada uno de estos parámetros se obtienen a partir de las correspondientes tablas que aparecen en la Norma.

Los resultados se recogen a continuación, divididos en dos zonas:

Combustibles	{ EMBED Equation.3 } (MJ/m ²)	S_i (m ²)	C_i	R_a	A (m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Zona producción	400	1350	1	1,5	2695	300,56
Dependencias de personal	600	270	1	1,5	2695	90,17
Cobertizo	200	775	1	1	2695	57,52

2) Para actividades de almacenamiento:

{ EMBED Equation.3 }

donde:

Q_{si} , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.

q_{vi} = Carga de fuego aportado por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i), existente en el sector de incendio, en MJ/m³ o Mcal/m³.

h_i = Altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.

s_i = Superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .



Los valores de la densidad de carga de fuego por metro cúbico, q_{vi} , pueden obtenerse de la tabla correspondiente a la Norma.

El resultado se recoge a continuación, en una sola zona de almacenamiento de la aceituna:

Combustibles	q_{vi} (MJ/m ³)	h_i (m)	S_i (m ²)	C_i	R_a	A (m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Zona almacenamiento	500	5	300	1	1,5	2695	417,44

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación del reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e , de dicho edificio industrial.

{ EMBED Equation.3 }

Donde:

Q_e = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del establecimiento industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

Q_{si} = Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los edificios industriales (i), que componen el establecimiento industrial, en MJ/m² o Mcal/m².

A_i = Superficie construida de cada uno de los edificios industriales (i), que componen el establecimiento industrial, en m².

{ EMBED Equation.3 }

Con este valor podemos calcular el nivel de riesgo intrínseco en el sector de incendio formado por la nave principal, usando la siguiente tabla:



Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m^2	MJ/m^2
BAJO	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1275 < Q_s \leq 1700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1700 < Q_s \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3400 < Q_s \leq 6800$
	7	$1600 < Q_s \leq 3200$	$6800 < Q_s \leq 13600$
	8	$3200 < Q_s$	$13600 < Q_s$

Observando la tabla se puede ver que el nivel de riesgo intrínseco es BAJO de nivel 2, ya que Q_s ponderada y corregida se encuentra entre los valores $425 < Q_s \leq 850 \text{ MJ/m}^2$.

5. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

5.1. SECTORIZACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

A continuación se va a comprobar que el sector de incendio definido en el apartado anterior no supera la máxima superficie construida admisible, dependiendo de su nivel de riesgo intrínseco. Para ello usaremos la tabla del reglamento:

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m^2)	TIPO B (m^2)	TIPO C (m^2)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LIMITE



2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO	NO ADMITIDO	(3)	(3)(4)
6		2000	3000
7		1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio es:

Teniendo en cuenta que el riesgo intrínseco de esta es bajo de nivel 2, y la configuración es de tipo C; se obtiene que la máxima superficie construida admisible es de 6000 m². Este valor es muy superior a la superficie de la nave.

5.2. 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.

5.2.1. MATERIALES DE REVESTIMIENTO.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial son:

Suelos:



En las dependencias para el personal y zona de oficinas el material empleado para el solado es GRES. En las demás zonas de la nave será pavimento continuo antideslizante, resistente al rozamiento, lavable y antiácido.

Paredes y techos:

En dependencias para el personal y oficinas el acabado será enlucido de yeso blanco.

En baños y aseos el acabado será alicatado con plaqueta de 20 x 20 cm. de primera calidad.

En las demás zonas el acabado será panel sandwich.

Los materiales empleados en el revestimiento tanto de suelos como de paredes y techos tienen que ser de clase M2 o más favorables para cumplir con la normativa. Dado que los materiales empleados cumplen esta condición, se consideran aptos.

Esta clasificación indica la capacidad relativa de los elementos materiales para favorecer el inicio o desarrollo de un incendio, según las normas UNE.

La clase MO significa que el material no es combustible; la clase M1 indica un material combustible pero no inflamable; las clases M2, M3 y M4 significan productos con un grado de inflamabilidad creciente.

5.2.2. OTROS PRODUCTOS.

En la instalación eléctrica, los conductores son de cobre con aislamiento XLPE. Estos productos deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable. Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

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

5.2.3. ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.



Al ser el establecimiento industrial proyectado formado por un edificio de una sola planta, situado en edificio tipo C, separado al menos 10 m de los edificios o establecimientos industriales mas próximos, no se le exige EF a la estructura principal ni a la cubierta.

5.2.4. RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.

El edificio industrial proyectado es de una sola planta, situado en edificio tipo C y no existe medianería o muro colindante con otro establecimiento, las RF de los elementos delimitadores son RF-90 para los muros de hormigón de 12 cm. de espesor que constituyen el cerramiento de la nave de cocido, siendo mayor que la RF exigida para un establecimiento tipo C y riesgo intrínseco bajo.

No se exigirá RF a las obturaciones de huecos horizontales o verticales practicados para el paso de conducciones de fluidos o eléctricas ya que todas comunican al sector de incendio con el espacio exterior del edificio.

5.3. EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

Espacio exterior: es el espacio al aire libre que permite que los ocupantes de un local o edificio puedan llegar, a través de él, a una vía pública o posibilitar el acceso al edificio a los medios de ayuda exterior.

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

$P = 1,10 p$, cuando $p < 100$.

$P = 110 + 1,05 (p - 100)$, cuando $100 < p < 200$.

$P = 215 + 1,03 (p - 200)$, cuando $200 < p < 500$.

$P = 524 + 1,01 (p - 500)$, cuando $500 < p$.



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.

Al ser la plantilla variable a lo largo de la campaña, se tomará el valor más desfavorable para el cálculo:

Por tanto $P = 1,10 \cdot 8 = 16,5$ redondeamos al entero superior = 17

Al ser el riesgo intrínseco **BAJO** en el sector de incendio contemplado en el proyecto y la configuración de **TIPO C**, se cumplirán las siguientes condiciones:

5.3.1. ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.

Como origen de evacuación se considera todo punto ocupable de cada sector de incendio. Los recorridos de evacuación se fijan desde toda el área ocupable hacia las puertas al exterior. Como se observa en plano de planta general, ningún recorrido desde las diferentes zonas de incendio es mayor de 50 m, como se exige en los sectores de incendio de los establecimientos industriales de riesgo intrínseco bajo.

Las salidas que se proyectan son salidas de recinto y salidas de edificio.

5.3.2. NÚMERO Y DISPOSICIÓN DE LAS SALIDAS.

Todo recinto existente en el sector de incendio de este establecimiento industrial dispone de una salida, de manera que ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 50 m (al ser la ocupación menor de 25 personas en todo caso) y la salida comunica con un espacio exterior seguro, como se observa en el plano de planta general.



5.3.3. DISPOSICIÓN DE ESCALERAS.

Las escaleras existentes son metálicas para acceder a plataformas de trabajo, no siendo necesario que sean protegidas debido a que la altura descendente es menor de 20 m en todos los casos.

5.3.4. DIMENSIONAMIENTO DE SALIDAS, PASILLOS Y ESCALERAS.

Debido a la baja ocupación del sector de incendio, se aplicarán las dimensiones mínimas exigidas en la NBE condiciones de protección contra incendios en los edificios:

La anchura mínima libre en puertas, pasos y huecos previstos como salidas de evacuación, será igual o mayor que 0'80 m. Siendo la hoja igual o menor de 1'20 m y en puertas de dos hojas, igual o mayor que 0'60 m. La anchura libre de las escaleras y de los pasillos previstos será igual o mayor que 1 m. Como se observa en el plano de planta general.

5.3.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS PUERTAS.

Las puertas del sector de incendio serán abatibles con eje de giro vertical siendo fácilmente operables. Son metálicas las de salidas al exterior y abatibles, siendo de madera las demás.

5.3.6. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESCALERAS.

Las escaleras en ningún caso sirven a mas de 10 personas vinculada a la actividad por ello no se exige un numero mínimo de peldaños. Son de trazado recto.

5.3.7. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN.



Las salidas de recinto y edificio por donde se contempla la evacuación dispondrán de una iluminación de emergencia con un rotulo de “SALIDA DE EMERGENCIA” según la norma UNE 23034 y serán visibles desde todo punto.

Debido a que desde cualquier punto se observa de forma fácil la salida y la señal que la indica, no es necesario la disposición de señales indicativas de dirección.

Se señalarán todos los medios de protección de utilización manual dispuestos. Las señales serán las definidas en la norma UNE 23033 y su tamaño será el indicado en la norma UNE 81501.

5.3.8. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES DE COMBUSTIÓN.

El sector de incendio posee ventanas y puertas para su ventilación natural en caso necesario.

5.3.9. INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS.

Las instalaciones de los servicios eléctricos (incluyendo generación propia, distribución, toma, cesión y consumo de energía eléctrica, 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.

5.3.10. RIESGO DE FUEGO FORESTAL.

Este establecimiento esta ubicado en zona industrial donde no existen bosques cercanos que puedan originar un riesgo de incendio en doble dirección, es decir peligro de un fuego en el bosque para la industria y viceversa.

6. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN



CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

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 { **HYPERLINK** "<http://www.mtas.es/insht/legislation/RD/inc1942.htm>" \t "_top" }, de 5 de noviembre, y en la { **HYPERLINK** "<http://www.mtas.es/insht/legislation/OM/IncNPC1942.htm>" \t "_top" }, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

6.1. EXTINTORES DE INCENDIO.

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

El agente extintor en el sector de incendio será polvo polivalente ABC de eficacia mínima 21 A – 113 B y una capacidad de 12 Kg., excepto en donde se encuentran los cuadros eléctricos de mando y protección, que será de CO₂ de 5 Kg. de capacidad y eficacia 21 B.

Se situarán de forma que sean fácilmente visibles y próximos a los puntos donde se ha estimado mayor probabilidad de incendio. Su distribución es tal, que el recorrido máximo horizontal desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor no supera 15 m, según se muestra en planos.

6.2. BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS (BIE).

Según RD 2267/04, de 3 de Diciembre Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales si:



- a. Están ubicados en edificios de { **HYPERLINK** "http://www.mtas.es/insht/legislation/RD/inc_indus.htm" \l "tipoC#tipoC" \t "_top" }, su nivel de riesgo intrínseco es medio y su superficie total construida es de 1000 m² o superior.
- b. Están ubicados en edificios de { **HYPERLINK** "http://www.mtas.es/insht/legislation/RD/inc_indus.htm" \l "tipoC#tipoC" \t "_top" }, su nivel de riesgo intrínseco es alto y su superficie total construida es de 500 m² o superior.

Como nuestro establecimiento industrial es de tipo C y de nivel de riesgo intrínseco bajo, no necesita la instalación de bocas de incendios equipadas.

6.3. SISTEMAS DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

La instalación de alumbrado de emergencia será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo en el 70 % de su tensión nominal de servicio.

Mantendrán durante una hora como mínimo desde que se produzca el fallo una iluminancia de 5 lux, como mínimo.

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.

6.4. SEÑALIZACIÓN.

Las salidas de uso habitual o de emergencia por donde se contempla la evacuación dispondrán de una señalización luminiscente de emergencia con un rotulo de “SALIDA DE EMERGENCIA” según la norma UNE 23034 y serán visibles desde todo punto.

Se señalarán los medios de protección de utilización manuales dispuestos, como los extintores, mediante señal luminiscente para la indicación de extintor de incendios.



La señalización tendrá 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.

Sevilla, Septiembre de 2.006.

El Ingeniero Técnico Industrial:

Fdo: María Hormigo Cobano

A N E X O N º 2:

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE

1. Objeto.....	1
2. Condicionantes.....	1
3. Normativa.....	1
4. Caracterización de los establecimientos industriales en relación con la seguridad contra incendios.....	2
4.1. Los establecimientos industriales se caracterizan por.....	2
4.2. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno.....	2
4.3. Caracterización de los edificios industriales por su nivel de riesgo intrínseco.....	2
4.3.1. Cálculo del riesgo intrínseco de cada sector de incendio.....	3
5. Requisitos constructivos de los establecimientos industriales según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco.....	6
5.1. Sectorización de los establecimientos industriales.....	6
5.2. Materiales.....	7
5.2.1. Materiales de revestimiento.....	8
5.2.2. Otros productos.....	8
5.2.3. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.....	9
5.2.4. Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento....	9
5.3. Evacuación de los establecimientos industriales.....	9
5.3.1. Elementos de evacuación.....	10
5.3.2. Número y disposición de las salidas.....	11
5.3.3. Disposición de escaleras.....	11
5.3.5. Dimensionamiento de salidas, pasillos y escaleras.....	11
5.3.6. Características de las puertas.....	11
5.3.7. Características de las escaleras.....	12

5.3.8. Señalización e iluminación.....	12
5.3.9. Ventilación y eliminación de humos y gases de combustión.....	12
5.3.10. Instalaciones técnicas de servicios.....	12
5.3.11. Riesgo de fuego forestal.....	13
6. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales.....	13
6.1. Extintores de incendio.....	13
6.2. Bocas de incendio equipadas (BIE).....	14
6.3. Sistemas de alumbrado de emergencia.....	14
6.4. Señalización.....	14
Firma	15

**PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE PLANTA
DE ADEREZO DE ACEITUNA EN EL TERMINO
MUNICIPAL DE LA PUEBLA DE CAZALLA (SEVILLA).**

Propietario:

“COOPERATIVA AGRICOLA SAN JOSE, S. C. A.”

A N E X O S

SEVILLA, SEPTIEMBRE DE 2006.

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:

MARÍA HORMIGO COBANO

Nombre de archivo: Anexo N° 2 - Instalación contra incendios OK
Directorio: C:\Documents and Settings\S.C.A SAN
JOSE\Escritorio\Mi proyecto\Anexos
Plantilla: C:\Documents and Settings\S.C.A SAN JOSE\Datos de
programa\Microsoft\Plantillas\Normal.dot
Título: ANEXO N°
Asunto:
Autor: S.C.A, SAN JOSE
Palabras clave:
Comentarios:
Fecha de creación: 20/07/2006 11:34
Cambio número: 37
Guardado el: 11/09/2006 17:29
Guardado por: S.C.A, SAN JOSE
Tiempo de edición: 563 minutos
Impreso el: 11/09/2006 23:01
Última impresión completa
Número de páginas: 19
Número de palabras: 3.217 (aprox.)
Número de caracteres: 18.338 (aprox.)