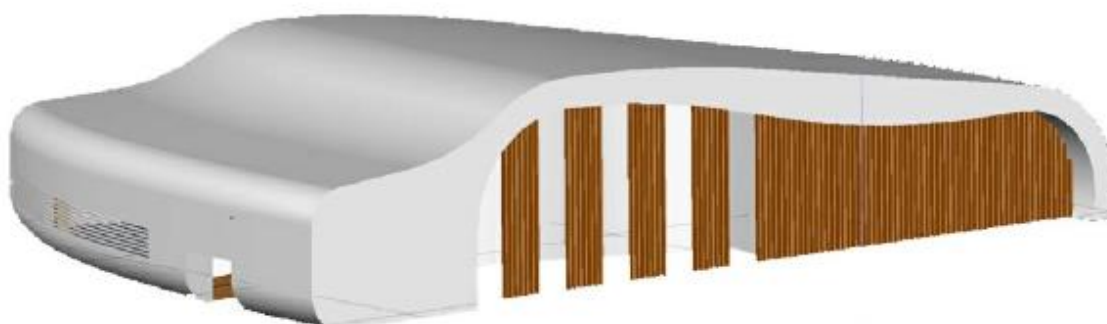

PROYECTO PARA LA SOLICITUD DE LICENCIA AMBIENTAL DE ACTIVIDAD CLASIFICADA PARA
UN PABELLÓN MULTIUSOS EN FIGUERUELAS



SITUACIÓN:

Avenida de Zaragoza / Av Aragón

Figueruelas (Zaragoza)

FECHA: Julio 2017

PROMOTOR: Ayuntamiento de Figueruelas

AUTOR DEL PROYECTO: Enrique Zaro Giménez (Ing Tec. Industrial)

ZARO ingenieros

ÍNDICE

MEMORIA

- 1.- OBJETO DEL PROYECTO
 - 2.- INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
 - 3.- CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD
 - 4.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL LOCAL
 - 5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE
 - 6.- DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
 - 7.- REPERCUSIONES SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL
 - 8.- OBJETO DE LA ACTIVIDAD
 - 9.- MAQUINARIA Y ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN
 - 10.- MATERIALES UTILIZADOS
 - 11.- ESTUDIO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE RUIDOS
 - 12.- ESTUDIO DE LAS MEDIDAS FRENTE A RUIDOS Y VIBRACIONES
 - 13.- ESTUDIO DE LAS MEDIDAS DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN ASEOS DE PÚBLICO
 - 14.- CONDICIONES HIGIENICO SANITARIAS.
 - 15.- INSTALACIONES
 - 15.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA
 - 15.2 VERTIDOS
 - 15.3 AGUA
-

15.4 VENTILACIÓN

16 CONCLUSION

ANEXO 1. ACCESIBILIDAD

ANEXO 2. CTE. SU-A

ANEXO 3. PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO.

ANEXO 4. JUSTIFICACION SONORA

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS

MEMORIA

1.- OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objeto la descripción de la actividad a desarrollar en un edificio de nueva planta destinado a pabellón multiusos en el término municipal de Figueruelas (Zaragoza)

Servirá la presente documentación, junto con el proyecto de ejecución, para solicitar licencia de actividad de acuerdo a la Ley de Protección Ambiental de Aragón. El pabellón se ubica en Av. Aragón esquina Av Zaragoza en Figueruelas (Zaragoza)

No es objeto del presente documento proyectar ni certificar instalación ni obra alguna, a excepción de las correspondientes medidas correctoras, que será debidamente ejecutada de acuerdo a la normativa específica en cada caso.

2.- INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

INGENIERO:

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ (Col. 2.851 COITIAI)

ZARO ingenieros

Calle 4 de Agosto 18 pt 1 of 2

50.003 Zaragoza (Zaragoza)

976275991 / adan@ingezar.es / enrique@ingezar.es

3.- CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

De acuerdo a Ley 4/2013, de 18 de diciembre, de modificación de la Ley 17/1997, de 4 de julio, de Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas en la Comunidad de Madrid la actividad se clasifica como 1.8 Salas Multiusos.

4.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL EDIFICIO

El restaurante se ubica en Av Zaragoza / Av Aragón en el término municipal de Figueruelas (Zaragoza).

Su situación y emplazamiento queda reflejado en el plano de situación Nº 1 del presente proyecto.

5.- CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

En la redacción del presente proyecto se ha considerado la normativa que se enumera a continuación,

- Ley de Protección ambiental de Aragón.
 - Reglamento de Espectáculos públicos y actividades recreativas.
 - Ley de accesibilidad de Aragón.
-

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la calidad de la edificación.
- Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.
- Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006, de 17 de marzo; RD 1371/2007, de 19 de octubre; Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio; RD 1675/2008, de 17 de octubre; Orden VIV/984/2009, de 15 de abril; RD 173/2010, de 19 de febrero; y RD 410/2010, de 31 de marzo).
- [Decreto 239/1999, de 31 de agosto, por el que se aprueba el catálogo de los espectáculos, las actividades recreativas y los establecimientos públicos sometidos a la Ley 10/1990, de 15 de junio, sobre policía del espectáculo, las actividades recreativas y los establecimientos públicos.](#)
- Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- P.G.O.U. de L Ayuntamiento de Alcalá de Henares.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias, real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los centros de trabajo. (BOE N° 97 de 23 de Abril).

6.- DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

Descripción del edificio.

Se trata de un edificio polivalente – pabellón multiusos proyectado de forma que el uso de pública concurrencia se desarrolle en la planta baja de la edificación, reservando los espacios construidos en sótano y planta alzada para su uso al servicio de las instalaciones.

Los accesos de público se realizan en la esquina Norte de la parcela, desde las dos Avenidas principales, entrando en un espacioso Hall vestíbulo. Existe un total de siete puertas al exterior, cinco protegidas por un porche, en la Avda. Aragón y dos para un uso más cotidiano y menos multitudinario, ubicadas junto al área de control que se sitúa en la Avda. Zaragoza. En ésta zona se localizan además de las entradas directas al espacio central, el control de visitantes e instalaciones, el guardarropa, la administración y el vestíbulo que da acceso a los aseos masculinos y femeninos, así como el cuarto de limpieza y una conexión al Almacén regulador que dará servicio general al salón principal.

La sala principal, espacialmente abovedada por el tratamiento formal y estructural previsto, dispone, en su fondo sur, frente al acceso principal, de un Escenario que queda flanqueado por dos vestuarios, uno en cada uno de sus lados, junto a ellos se localizan las salidas de emergencia, dos grupos de puertas a cada lado.

En la esquina Noroeste, se localiza la Barra del bar y el Oficio, que permitirán proporcionar a los asistentes alguna bebida e incluso realizar ágapes de pequeña entidad. En el lado Este, se ubicarán el Almacén, al servicio de la Sala y la conexión con los aseos de público.

Las instalaciones del edificio se localizarán en un pequeño sótano bajo el escenario y en tres zonas de entreplantas situadas sobre los aseos, los vestuarios y el área de bar, su acceso se producirá en todos los casos desde el interior del edificio, mediante escaleras de mantenimiento, habida cuenta que a estas áreas solo podrá llegar el personal técnico cualificado.

Según la definición establecida en el Anejo SI A del DB – Seguridad en caso de Incendio, y dados los usos proyectados nos encontramos ante un edificio de USO PÚBLICA CONCURRENCIA.

Por ello debemos tener en cuenta, que en el interior del edificio conviven los siguientes usos:

- Uso Pública concurrencia (vestíbulo, sala principal, escenario, aseos)
- Uso Administrativo o asimilable. Control y taquillas y pequeña sala de proyecciones en planta 1ª
- Espacios de Instalaciones. (acceso restringido para mantenimiento)

El conjunto edificatorio dispone las siguientes superficies útiles y construidas:

SUPERFICIES ÚTILES DEL EDIFICIO:

- PLANTA BAJA

- Porche principal.....	55,94 m ²
- Porche lateral.....	17,10m ²
- Porche acceso cocina	0,87m ²
- Hall vestíbulo principal.....	168,94 m ²
- Cuarto control+taquillas+guardarropa	
(4,50 + 21,82).....	26,32 m ²
- Barra-Bar	39,55 m ²
- Oficio Bar	19,74 m ²

- Vestíbulo y escalera acceso.....	5,48 m ²
- Sala Principal.....	644,96 m ²
- Escenario.....	107,94 m ²
- Vestuario 1 (baño+vest+esc) (3,37+13,68+2,60)	19,65 m ²
- Vestuario 2 (baño+vest+esc) (3,30+10,40+2,60)	15,94 m ²
- Pasillo baños públicos.....	13,61 m ²
- Aseos femeninos.....	29,92 m ²
- Aseos masculinos.....	26,87 m ²
- Cuarto limpieza.....	1,82 m ²
- Vestíbulo independencia.....	3,38 m ²
- Escalera acceso instalaciones.....	6,60 m ²
- Almacén.....	86,03 m ²
- Escalera acceso sala superior.....	5,29 m ²
- TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA.....	1.295,95m²

- PLANTA PRIMERA.

- Altillo instalaciones sobre cocina.....	41,65 m ²
- Resto escalera cocina	2,56 m ²
- Sala proyecciones.....	44,01 m ²
- Resto escalera	2,33 m ²

- Oficio	7,20 m ²
- Resto escalera almacén.....	4,16 m ²
- Vestíbulo independencia	5,00 m ²
- Cuarto agua caliente sanitaria	10,83 m ²
- Climatizadoras 1	41,65 m ²
- Climatizadoras 2	29,98m ²
- Climatizadoras 3	6,40m ²
- Terraza Climatizadoras.....	27,26m ²
- Altillos vestuarios.....	28,79m ²

- TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PLANTA PRIMERA... **251,82 m²**

TOTAL SUPERFICIE UTIL EDIFICIO..... 1.547,77 M²

SUPERFICIE TOTAL CONTRUIDA EN EDIFICACION

- Sótano.....	91,47 m ²
- Planta baja.....	1.373,18 m ²
- Planta primera	
- Sobre zona bar.....	63,84 m ²

- Instalaciones generales y sala proyección..... 219,36 m²

- Altillos – Vestuarios..... 33,53 m²

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA EDIFICACIÓN 1.781,38 M²

7.- REPERCUSIONES SOBRE LA SANIDAD AMBIENTAL

La actividad a desarrollar es la de sala multiusos. No se considera como actividad molesta, insalubre, nociva ni peligrosa.

Esta actividad no tiene repercusiones sobre la sanidad ambiental, ya que:

NO ES NOCIVA para el medio ambiente, puesto que no es susceptible de causar daños a la biodiversidad, la fauna, la flora, la tierra, el agua o el aire o supongan un consumo ineficiente de los recursos naturales.

NO ES INSALUBRE puesto que no desprende o evacua sustancias o productos que puedan resultar directa o indirectamente perjudiciales para la salud humana.

NO ES MOLESTA ya que las posibles emisiones de ruido provenientes de la propia actividad del local o por ruidos o vibraciones de la maquinaria del proceso disponen de medidas correctoras se especificarán en apartados sucesivos.

No dispone de salidas de humos.

NO ES PELIGROSA ya que no tiene objeto de fabricar, manipular, transportar, expender, almacenar o eliminar productos susceptibles de originar riesgos graves por explosiones, combustiones, radiaciones u otros de análoga naturaleza para las personas o los bienes con arreglo a la legislación vigente. Se han adoptado las medidas necesarias de protección contra el fuego tal y como se describirá en apartados sucesivos.

8. OBJETO DE LA ACTIVIDAD

El objeto de la actividad es el uso polivalente de un pabellón. Se prevé su uso para espectáculos, actuaciones, reuniones, exhibiciones y actividades relacionadas con la vida social del municipio.

9.- MAQUINARIA Y ELEMENTOS DE PRODUCCIÓN

ELEMENTO	POTENCIA EN kw
Unidad exterior Climatizacion 1 (e)	20
Unidad exterior Climatizacion 2 (e)	20
Unidad exterior Climatizacion 3 (e)	20
Grupo electrógeno	45
Unidades interiores climatización (2)	11
Grupo bombeo incendios	4
Cassette clima	12
Climatizador Zephir	18
Extractores aseos y almacenes	4
TOTAL	154

10- MATERIALES UTILIZADOS. MATERIAS PRIMAS.

Los materiales utilizados en el desarrollo de la actividad son:

- Materiales puntuales utilizados para los diferentes eventos, tales como muebles, vestuario, muestras, etc...
- Bebida y comida envasada (en zona habilitada como barra).

Peligrosidad o insalubridad:

Solo puede darse en la barra de bar. En esta fase los posibles peligros son por un erróneo almacenaje, por falta de limpieza o por caducidad.

El almacén permanecerá en todo momento limpio, seco, ordenado y cerrado, para evitar la entrada de insectos y roedores.

Los productos permanecerán en sus embalajes originales para facilitar su identificación, así como su trazabilidad.

Los productos de limpieza, desinfección, desinsectación y tóxicos en general se almacenarán en lugares cerrados e independientes y bajo ninguna circunstancia entrarán en contacto con los alimentos.

11.- ESTUDIO DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DE RUIDOS

La actividad objeto del presente proyecto se desarrollará según los horarios permitidos por el Ayuntamiento de Figueruelas, dependiendo del evento previsto.

Se cumplirá lo establecido en la Ley del Ruido de Aragón.

No se prevé que haya equipos que produzcan en el exterior valores superiores a los 65 dB en horario diurno y 55 dB en horario nocturno. De la misma forma no se encuentran en el entorno inmediato usos sanitarios, residencial, educativo ni cultura que pudieran verse afectados.

En caso de instalarse equipos portátiles de amplificación de sonido deberán estar limitados y cumplir con los horarios establecidos.

Dadas las pequeñas potencias de los motores a instalar no es preciso adoptar medidas especiales de anclaje de los mismos. No obstante, se realizarán montajes antivibratorios con suspensiones o apoyos elásticos en los equipos suspendidos/apoyados de elementos estructurales. A continuación, se describen los elementos elásticos para los principales aparatos susceptibles de generar molestias (aire acondicionado, cabina de ventilación y resto de maquinaria de la actividad).

SELECCIÓN DE ELEMENTOS ANTIVIBRATORIOS

Los elementos antivibratorios se elegirán en función del peso que tengan que soportar, que estará comprendido entre un valor máximo y otro mínimo.

- Valor mínimo: será inferior al peso que deberá soportar.
- Margen máximo: será superior al doble del peso que deberá soportar.

UNIDAD EXTERIOR AIRE ACONDICIONADO 1

Peso	400 Kg
------	--------

Nº apoyos antivibratorios	6
Peso soportado por el antivibratorio	65 kg.
Carga estática mínima	<500 daN
Carga estática máxima	>750 daN
Tipo	Apoyo estructura colgada
CAMPANA EXTRACTORA COCINA	
Peso	25 Kg
Nº apoyos antivibratorios	4
Peso soportado por el antivibratorio	10 kg.
Carga estática mínima	<10 daN
Carga estática máxima	>30 daN
Tipo	Apoyo

Las uniones de los Conductos con los equipos se realizarán mediante acoplamientos elásticos. Para evitar el ruido producido por los conductos del aire de extracción y climatización, estos estarán diseñados para trabajar con velocidades inferiores a 7 m/s, en los ramales generales y de 4 m/s en las derivaciones.

El equipo de aire acondicionado proyectado no superará los 55 db(A) medidos en el exterior, a 5 metro del foco emisor en la dirección de máxima emisión. Independientemente de esto, tampoco se superarán los valores máximos de inmisión recomendados por el CTE DB SR

Los elementos constructivos horizontales y verticales del local deberán garantizar un aislamiento acústico mínimo de 55 dB, tal como se justifica en el anexo de "cálculo del aislamiento acústico a ruido aéreo".

Las máquinas instaladas que puedan ser susceptibles de producir molestias por ruidos y vibraciones, con los niveles máximos de emisión medidos a 1 metro de la fuente son:

FUENTES DE RUIDO	NIVEL SONORO MÁXIMO dBA
Extractor Aseos	48
Cabina Extracción interior	55
Aire Acondicionado interior	51
Secamanos	60

12.- ESTUDIO DE LAS MEDIDAS FRENTE A RUIDOS Y VIBRACIONES

Se prevé una música ambiente, tipo hilo musical, no superando en todo caso los 85 dB y considerándose por tanto un local sin equipo de sonido. Las medidas tomadas, frente al ruido aéreo, consistirán en:

* Montajes antivibratorios para la maquinaria, basándose en bancadas cuyo peso sea superior de 1,5 a 2, 5 veces el de la máquina que soportan, tipo silentblock o similar, en los pernos de sujeción de las máquinas con limitadores de balanceo o placas de corcho y caucho en apoyos.

- Apantallamientos absorbentes en zona de maquinaria o de los paramentos en caso de ubicarse en recinto cerrado.

- Las máquinas de climatizar y extracción de aire viciado, se colocarán sobre tacos elásticos absorbentes o suspensiones, con uniones elásticas intercaladas de modo que eviten en ambos sistemas apoyos rígidos en contacto directo entre equipos y paramentos de soporte.

13.- ESTUDIO DE LAS MEDIDAS DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN

Todos los espacios estarán ventilados a través de conductos tal y como se indica en los planos. El aporte de aire de ventilación y la extracción quedan suministrados por UN

RECUPERADOR Zephir termodinámico para la sala y extractores puntuales para aseos y almacenes.

La ventilación de aseos será independiente y se evacúa directamente a cubierta.

La iluminación será artificial, para utilizarse cuando la natural no sea suficiente, y que garantizará los niveles mínimos exigidos en zonas de trabajo, evacuación, paso y demás espacios.

La solera, compuesta por micro cemento o cerámica según zonas, formará un conjunto impermeable y será objeto de limpieza diaria.

Aire acondicionado (DB-HR)

1 Los conductos de aire acondicionado deben estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.

2 Se evitará el paso de las vibraciones de los conductos a los elementos constructivos mediante sistemas antivibratorios, tales como abrazaderas, manguitos y suspensiones elásticas.

3 Se usarán rejillas y difusores terminales. El nivel de potencia acústica máximo generado por el paso del aire acondicionado viene dado por la expresión:

$$LW \leq Leq_{A,T} + 10 \cdot \lg V - 10 \cdot \lg T - 14 \text{ [dB]} \quad (3.33)$$

Siendo

LW nivel de potencia acústica de la rejilla, [dB];

T tiempo de reverberación del recinto que se puede calcular según la expresión 3.25, [s];

V volumen del recinto, [m³];

LeqA,T valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A, establecido en la tabla 3.6, en función del uso del edificio y del tipo de recinto, [dBA].

Ventilación

1 Deben aislarse los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurren por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, especialmente los conductos de extracción de humos de los garajes, que se considerarán recintos de instalaciones.

deben cumplir con el nivel de potencia máximo especificado en el punto anterior

La calidad del aire será según RITE de acuerdo al proyecto de instalaciones térmicas.

ASEOS DE PÚBLICO

Los servicios higiénicos de público estarán separados por sexos, equipados con inodoros, lavabos y urinarios, revestidos con plaqueta cerámica totalmente y con ventilaciones cenitales forzadas mediante conducto existente y que asciende hasta sobrepasar la cumbrera del edificio por hueco de la construcción.

Se dispone de aseos para personas con movilidad reducida.

14.- CONDICIONES HIGIÉNICO SANITARIAS.

PREVISION DE ASEOS

Se trata de un local con un aforo interior variable según el uso. Se prevé un uso para eventos convencionales del entorno de hasta 500 personas y de hasta 1.600 personas para grandes eventos. En el caso de grandes eventos se dispondrá de aseos portátiles

adicionales o bien de espacios habilitados como aseos adicionales en los edificios municipales contiguos.

Se dispone de los siguientes aseos, suficientes para el uso normal del edificio:

-Hombres: 4 urinarios, 3 inodoros y 4 lavabos. + 1 inodoro y lavabo adaptado

-Mujeres: 7 inodoros y 4 lavabos + 1 inodoro y lavabo adaptado

15.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica que se llevará a cabo cumplirá el actual Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias según proyecto específico.

GENERALIDADES

La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Complementarias ITC-BT, así como con las Normas de la Compañía Suministradora.

La instalación será empotrada, discurriendo por el interior de tubos de PVC, rígidos o flexibles de los diámetros adecuados y no propagadores de la llama.

La línea derivación individual que une los equipos de medida en Centralización de contadores del Centro Comercial con el cuadro general de maniobra y protección de la instalación interior, se realizará con conductor de 4x1x150 mm² tipo RZ1-K bajo tubo normalizado de métrica según el factor de entubamiento prescrito en la ITC-BT-19 previéndose una ampliación del 100% de la sección.

Los conductores a utilizar serán de tipo 0,6/1kV de aislamiento siguiéndose el código de colores indicado en ITC-BT-19. Estos cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según la norma UNE21.123 parte 4 bajo tubo con

características equivalentes a los clasificados como "no propagadores de la llama" según las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Todos los conductores y canalizaciones serán libres de halógenos.

CUADRO DE PROTECCIÓN GENERAL INTERIOR CIRCUITOS Y PROTECCIONES

Este cuadro, que estará situado en el lugar indicado en los planos junto al acceso al local zona de servicio, desde el exterior en zona de uso privado, no accesible al público con los mecanismos en posición vertical y a una altura superior de 1 metro sobre el suelo.

Se colocará una caja para el interruptor de control de potencia contratada por parte de la compañía suministradora de energía antes de cualquier elemento de protección de la instalación interior, la cual, deberá ser precintable por la misma.

El cuadro general será de tipo empotrado en el paramento cuya envolvente se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínima IP-30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102 con puertas no propagadoras del incendio.

El esquema de la instalación se realizará de forma que se mantenga el equilibrio posible de cargas en la instalación así como la subdivisión de las instalaciones interiores.

El cuadro se dispondrá en recinto RF-120 y con puerta RF60 dado que superará los 100 kw de potencia a controlar.

- Derivaciones individuales.- Según ITC-BT 15 -3:

Contadores concentrados en más de un lugar un máximo del 0,5 %

Contadores totalmente concentrados un máximo del 1,0 %

Para un único usuario en que no existe línea general de alimentación un máximo de 1,5 %

-Distribución interior.- Según ITC-BT 19 —2.2.2:

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea, salvo lo prescrito en las Instrucciones particulares, menor del 3 % de la tensión nominal para

cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones interiores o receptoras, del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente. (ITC-BT 26).

Como tensión de cálculo se tomará trifásica a 400 V,

Las intensidades máximas admisibles para los conductores serán las señaladas en la instrucción ITC-BT - 19, determinándose la sección para una intensidad de al menos un 125% de la máxima corriente de plena carga considerando la acción de todos los receptores que se prevea vayan a funcionar simultáneamente.

Las cajas de derivación estarán fabricadas en material plástico, libre de halógenos y si es posible serán para instalación empotrada y los empalmes se realizarán en ellas por medio de regletas de conexión; y se dimensionarán de acuerdo con el número de conductores y sección de los mismos, siendo sus dimensiones mínimas de 150x 150 en fuerza y de 100x 100 en alumbrado.

Todas las bases de enchufe llevarán toma de tierra, siendo al menos de 16 A de intensidad nominal en fuerza y de 10 A en alumbrado.

Los interruptores de alumbrado y los instalados en aseos y servicios guardarán las distancias de protección reglamentarias, respetando los volúmenes de prohibición.

Todos los circuitos, tanto de fuerza como de alumbrado, llevarán un conductor de protección a tierra, junto con los conductores activos. También dispondrán de protecciones diferenciales contra contactos directos y protecciones magnetotérmicas contra sobreintensidades y cortocircuitos.

La derivación individual y su enganche o punto de partida desde la red propiedad de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica se realizará según las Condiciones de Suministro dadas por la misma, y atendiendo a su normativa particular.

NORMATIVA

En relación con la instalación eléctrica del local que nos ocupa, a la hora de proyectarlo se han tomado en consideración con carácter obligatorio las siguientes

Reglamentaciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Complementarias JTC-BT.
- Normativa de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.

Al mismo tiempo, en aquellas materias no reglamentadas obligatoriamente, o que lo están de una forma incompleta, se han tomado en consideración con carácter orientativo las siguientes Normas y Reglamentaciones: -Ordenanzas Municipales.

- Normas Tecnológicas de Edificación, Concretamente las referentes a instalaciones de baja tensión.

15.2 VERTIDOS

Los procedentes de los servicios higiénicos serán evacuados a través de la red de alcantarillado existente y municipal y no llegarán a los 15 m³/día, dado el volumen de ocupación total que se prevé.

SANEAMIENTO

Se tendrá en cuenta en el desagüe de los aparatos sanitarios que instale las siguientes consideraciones:

- Los lavabos y fregaderos contarán con Válvula original del fabricante del aparato y Sifón tipo botella individual, desmontable.
- Los inodoros tendrán conexión directa a bajantes, en la medida de lo posible, limitándose el recorrido horizontal máximo a 2 m.
- Termo-acumulador. El desagüe de su válvula de seguridad irá conducido directamente a la red de desagües.

Será recomendable que todos los receptores que condensen agua (botelleros, congelador, climatizador, etc.) dispongan asimismo de desagüe con sifón individual.

15.3 AGUA

El agua que se emplee será potable toda ella y provendrá de la red municipal de abastecimiento de agua, usándose tras los correspondientes contadores. Se colocará un termo eléctrico para alimentar con agua caliente a los grifos de lavabos y fregaderos utilizados por el personal.

CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

La infección por legionella está asociada a varios tipos de instalaciones. En nuestro local la infección podría localizarse en los sistemas de distribución de agua sanitaria caliente y fría, y en el equipo de climatización. Para evitarlo se tomarán las siguientes medidas:

- Eliminación de zonas sucias por el buen diseño de las instalaciones que permite el acceso a todas las zonas para su desinfección, con materiales que evitan la proliferación de la bacteria.
 - Control de la temperatura del agua y utilización del agua potable de la red municipal. Para el control de la temperatura las tuberías de agua fría estarán alejadas de las del agua caliente.
 - Las tuberías de agua fría se mantendrán alejadas de las del agua caliente evitando que el circuito del agua fría alcance una temperatura inferior a 20°C.
 - El agua caliente en el termo alcanzará los 60°C y se mantendrá de forma continua.
 - El sistema de climatización tendrá registros para posibilitar el mantenimiento, limpieza y desinfección.
 - Se realizará un mantenimiento de cada instalación como mínimo una vez al año o cuando se detecte cualquier incidencia.
 - Existirá un registro de mantenimiento con las incidencias, actividades realizadas y fechas de limpieza. Todo esto se especificará detalladamente en el sistema APPC.
-

Normativa de aplicación: Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

15.4 VENTILACIÓN

LOCAL Y CUARTOS OSCUROS

Todos los espacios quedan ventilados mediante los sistemas de climatización.

Esta instalación permite la ventilación permanente del local de acuerdo al RITE en vigor.

La entrada de aire se realiza por el mismo sistema de climatización, tratándose y filtrándose antes de la entrada al local, se evitará en lo posible la entrada por infiltración natural por las puertas de acceso.

ASEOS

Dispone de un conducto de ventilación independiente que comunica con la cubierta de este y sobrepasa la cumbrera según Normativa Aplicable. Para una mejor ventilación del aseo, se instalará un extractor dinámico en cada dependencia donde se ubican los inodoros.

16. CONCLUSIÓN

Por cuanto antecede, se considera queda descrita la instalación de la actividad destinada a cuya autorización se solicita, por lo que los firmantes esperan sirva el presente Proyecto de base para obtener la correspondiente autorización de apertura, quedando no obstante a disposición de los diferentes organismos para cuantas aclaraciones y aportación de datos se estimen necesarios.

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. N°2851

AL SERVICIO DE LA EMPRESA

INGENIERÍA ZARO, S.L.

~~C.I.F. B-50.599.375~~

~~4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of.2-50003 ZARAGOZA~~

INGENIERO

Enrique Zaro Giménez. Col. 2851 COITIAR

Julio 2017

ANEXO 1: ACCESIBILIDAD

ANEXO 2: DB SUA - SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

CUMPLIMIENTO DB-SUA

SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

1. Resbaladizidad de los suelos

Los suelos contarán con las siguientes características:

- En las zonas interiores secas clase 1, con una resistencia al deslizamiento $15 < R_d < 35$.
- En las zonas exteriores de acceso al edificio desde el exterior y en aseos y vestuarios serán de clase 2, con una resistencia al deslizamiento $35 < R_d < 45$.

2. Discontinuidades en el pavimento

El suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No tendrá juntas con resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deberán sobresalir más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b) Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

3. Desniveles

Se colocarán barreras de protección en todo el desarrollo de las escaleras de comunicación entre plantas, con una altura mínima de 1,10 m desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, resistiendo una fuerza horizontal de 1,6 kN/m, y cumplirá constructivamente con las características establecidas en el apartado 3.2.3.

En los huecos en forjados entre plantas se colocará igualmente barandilla de protección de la misma altura y características que la colocada en las escaleras.

4. Escaleras y rampas

Todo el edificio se desarrolla en planta baja, a excepción de las entreplantas y el sótano, donde se ubican fundamentalmente las instalaciones. Las escaleras proyectadas se utilizarán fundamentalmente para el mantenimiento de las mismas, no quedando accesibles al uso público, a excepción de la sala de proyecciones junto al acceso principal.

Escaleras en sala de proyecciones:

- la anchura de cada tramo es de 1,20 m.
- la contrahuella es constante a lo largo de la escalera es 18,1 cm y la huella mide 30 cm
- no existen mesetas partidas.
- dispone de barandilla de altura 100 cm.

5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

La limpieza de los muros cortina de la fachada principal y posterior se realizará mediante plataformas elevadoras adecuadas a la altura del edificio.

SUA-2: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

1. Impacto

1.1 Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2.100 mm. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2.000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes por debajo de 2200mm de altura que no arranquen del suelo y que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

1.2 Impacto con elementos practicables

Las puertas, portones y barreras situadas en zonas accesibles a las personas y utilizadas para el paso de mercancías y vehículos tendrán marcado CE de conformidad con la norma UNE-EN13241-1:2004 y su instalación, uso y mantenimiento se realizarán conforme a la norma UNE-EN12635:2002+A1:2009

Las puertas peatonales automáticas tendrán marcado CE de conformidad con la Directiva 98/37/CE sobre máquinas.

1.3 Impacto con elementos frágiles

Existen áreas con riesgo de impacto, identificadas estas según el punto 2 del Apartado 1.3 de la sección 2 del DB SU. Todos los vidrios situados en las zonas de acceso público o privado serán de seguridad conforme a lo establecido en la figura 1.2.

El muro cortina de acceso, y las puertas de acceso/salida de vidrio se identifican como áreas con riesgo de impacto y estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistirán sin rotura un impacto de nivel 3 o tendrán una rotura de forma segura según la norma UNE EN12600:2003.

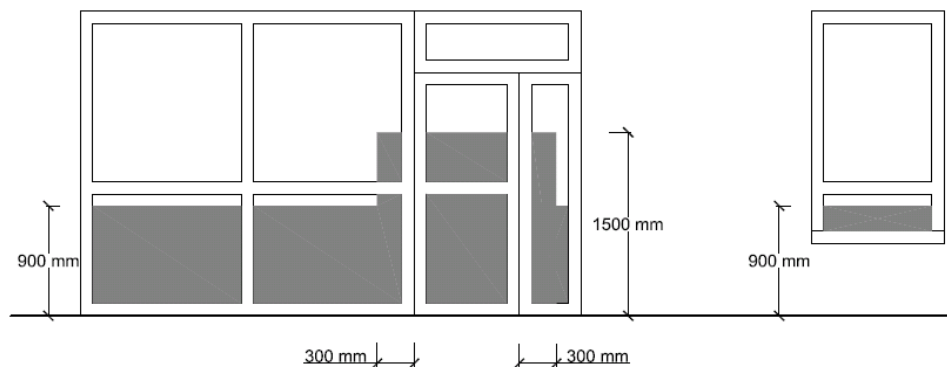


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las superficies acristaladas (incluidas puertas) estarán provistas de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 850 mm y 1100 mm y a una altura superior comprendida entre 1500 mm y 1700 mm.

2. Atrapamiento

Los elementos de cierre y apertura automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados. También dispone de sistema de apertura automático en caso de fallo de corriente, aquellas puertas cuya apertura no es manual.

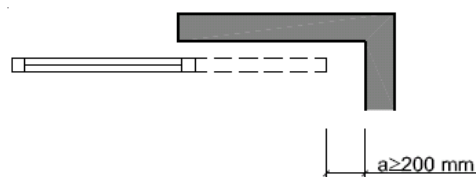


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

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

1. Aprisionamiento

Las puertas de un recinto que tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y en donde las personas pueden quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo (aseos), contarán con un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto. En dichos recintos existirá una iluminación controlada desde el interior.

En las zonas de uso público accesible (aseos accesibles), se dispondrá de un dispositivo interior fácilmente accesible, mediante el cual se trasmite una señal de asistencia perceptible desde un punto de control o zona de paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será como máximo de 140 N.

SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

En el interior de la edificación existirá un nivel mínimo de iluminación de 100 lux en zonas interiores y en el exterior de 20 lux.

El factor de uniformidad media será del 40% mínimo.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia de manera que suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes, todo ello instalado cumpliendo los artículos 2.2, 2.3, 2.4.

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

No es de aplicación este apartado, habida cuenta la ocupación prevista es menor de 3.000 espectadores de pie.

SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

No es de aplicación este apartado.

SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

Existen unas áreas destinadas a aparcamiento en superficie, siempre exteriores a la edificación, donde se cumplirá que dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior > 4,50m y una pendiente <5%.

Se señalizará el sentido de circulación y las salidas, la velocidad máxima de circulación de 20km/h y las zonas de tránsito de peatones en las vías de circulación.

Las zonas destinadas a carga y descarga estarán señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

SUA 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO.

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 .

Cálculo de la frecuencia de impactos esperada N_e

La frecuencia esperada de impactos se calcula mediante la expresión:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6}$$

Donde:

- $N_g = 3$
- $A_e = 5.868,21 \text{ m}^2$
- $C_1 = 0.50$

Con estos datos, la frecuencia esperada de impactos es:

$$N_e = 3 * 5.868,21 * 0.50 * 10^{-6} = 0.0088$$

Cálculo del riesgo admisible N_a :

El riesgo admisible se obtiene de la siguiente expresión:

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

Dónde:

C_2 (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
C_3 (otros contenidos) = 1.00
C_4 (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
C_5 (edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, etc.) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave) = 5.00
$N_a = 0.0007$ impactos/año

Con los datos anteriores, el riesgo admisible es:

$$N_a = \frac{5,5}{0.5 * 1 * 3 * 5} 10^{-3}$$

De los resultados anteriores se deduce que $N_e > N_a$, por lo que SI resulta necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

La eficacia requerida a este sistema de protección contra el rayo es:

$$E = 1 - \frac{0,0007}{0,0088} = 0,917 \text{ Nivel de protección III}$$

Descripción del sistema externo de protección frente al rayo proyectado.

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 .

SUA 9. ACCESIBILIDAD

La edificación cuenta con itinerarios peatonal y rodado accesibles que comunica la entrada principal del edificio y el aparcamiento exterior del propio edificio.

El aparcamiento contará con al menos 2 plazas de aparcamiento adaptadas, que cumplan las condiciones necesarias para su uso.

Existen dos aseos adaptados en planta baja, uno para cada sexo.

La señalización para la accesibilidad en el edificio cumplirá lo establecido en los artículos 2.1 Dotación y 2.2 Características.

**ANEXO 3: PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
JUSTIFICACIÓN DEL C.T.E. S.I.**

DB-SI EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

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

El Documento Básico DB-SI 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 en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

La edificación se ha proyectado siguiendo las prescripciones establecidas en el 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). La correcta aplicación de cada una de las secciones del mencionado DB-SI: supone el cumplimiento del requisito básico de Seguridad en caso de incendio exigido por el Código Técnico de la Edificación.

0. ANTECEDENTES, DESCRIPCION DEL EDIFICIO E IDENTIFICACION DE LOS USOS

Descripción del edificio.

Se trata de un edificio polivalente – pabellón multiusos proyectado de forma que el uso de pública concurrencia se desarrolle en la planta baja de la edificación, reservando los espacios construidos en sótano y planta alzada para su uso al servicio de las instalaciones.

Los accesos de público se realizan en la esquina Norte de la parcela, desde las dos Avenidas principales, entrando en un espacioso Hall vestíbulo. Existe un total de siete puertas al exterior, cinco protegidas por un porche, en la Avda. Aragón y dos para un uso más cotidiano y menos multitudinario, ubicadas junto al área de control que se sitúa en la Avda. Zaragoza. En ésta zona se localizan además de las entradas directas al espacio central, el control de visitantes e instalaciones, el guardarropa, la administración y el vestíbulo que da acceso a los aseos masculinos y femeninos, así como el cuarto de limpieza y una conexión al Almacén regulador que dará servicio general al salón principal.

La sala principal, espacialmente abovedada por el tratamiento formal y estructural previsto, dispone, en su fondo sur, frente al acceso principal, de un Escenario que queda flanqueado por dos vestuarios, uno en cada uno de sus lados, junto a ellos se localizan las salidas de emergencia, dos grupos de puertas a cada lado.

En la esquina Noroeste, se localiza la Barra del bar y el Oficio, que permitirán proporcionar a los asistentes alguna bebida e incluso realizar ágapes de pequeña entidad. En el lado Este, se ubicarán el Almacén, al servicio de la Sala y la conexión con los aseos de público.

Las instalaciones del edificio se localizarán en un pequeño sótano bajo el escenario y en tres zonas de entreplantas situadas sobre los aseos, los vestuarios y el área de bar, su acceso se producirá en todos los casos desde el interior del edificio, mediante escaleras de mantenimiento, habida cuenta que a estas áreas solo podrá llegar el personal técnico cualificado.

Según la definición establecida en el Anejo SI A del DB – Seguridad en caso de Incendio, y dados los usos proyectados nos encontramos ante un edificio de USO PÚBLICA CONCURRENCIA.

Por ello debemos tener en cuenta, que en el interior del edificio conviven los siguientes usos:

- Uso Pública concurrencia (vestíbulo, sala principal, escenario, aseos)
- Uso Administrativo o asimilable. Control y taquillas y pequeña sala de proyecciones en planta 1ª
- Espacios de Instalaciones. (acceso restringido para mantenimiento)

El conjunto edificatorio dispone las siguientes superficies útiles y construidas:

SUPERFICIES ÚTILES DEL EDIFICIO:

- PLANTA BAJA

- Porche principal.....	55,94 m ²
- Porche lateral.....	17,10m ²
- Porche acceso cocina	0,87m ²
- Hall vestíbulo principal.....	168,94 m ²
- Cuarto control+taquillas+guardarropa (4,50 + 21,82).....	26,32 m ²
- Barra-Bar	39,55 m ²
- Oficio Bar	19,74 m ²
- Vestíbulo y escalera acceso.....	5,48 m ²
- Sala Principal.....	644,96 m ²
- Escenario.....	107,94 m ²
- Vestuario 1 (baño+vest+esc) (3,37+13,68+2,60)	19,65 m ²

- Vestuario 2 (baño+vest+esc) (3,30+10,40+2,60)	15,94 m ²
- Pasillo baños públicos.....	13,61 m ²
- Aseos femeninos.....	29,92 m ²
- Aseos masculinos.....	26,87 m ²
- Cuarto limpieza.....	1,82 m ²
- Vestíbulo independencia.....	3,38 m ²
- Escalera acceso instalaciones.....	6,60 m ²
- Almacén.....	86,03 m ²
- Escalera acceso sala superior.....	5,29 m ²
- TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PLANTA BAJA.....	1.295,95m²

- PLANTA PRIMERA.

- Altillo instalaciones sobre cocina.....	41,65 m ²
- Resto escalera cocina	2,56 m ²
- Sala proyecciones.....	44,01 m ²
- Resto escalera	2,33 m ²
- Oficio	7,20 m ²
- Resto escalera almacén.....	4,16 m ²
- Vestíbulo independencia	5,00 m ²
- Cuarto agua caliente sanitaria	10,83 m ²
- Climatizadoras 1	41,65 m ²
- Climatizadoras 2	29,98m ²

- Climatizadoras 3 6,40m²

- Terraza Climatizadoras..... 27,26m²

- Altillos vestuarios..... 28,79m²

- TOTAL SUPERFICIE ÚTIL PLANTA PRIMERA... **251,82 m²**

TOTAL SUPERFICIE UTIL EDIFICIO..... 1.547,77 M²

SUPERFICIE TOTAL CONTRUIDA EN EDIFICACION

- Sótano..... 91,47 m²

- Planta baja..... 1.373,18 m²

- Planta primera

- Sobre zona bar..... 63,84 m²

- Instalaciones generales y sala proyección..... 219,36 m²

- Altillos – Vestuarios..... 33,53 m²

SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA EDIFICACIÓN 1.781,38 M²

SI 1. COMPARTIMENTACION EN SECTORES DE INCENDIO

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en el artículo 1 (tabla 1.1) del DB-SI, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta del artículo mencionado.

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites establecidos en la tabla 1.1. del DB-SI.

Las escaleras y ascensores que comuniquen sectores de incendio diferentes o bien zonas de riesgo especial con el resto del edificio estarán compartimentadas conforme a lo que se establece en el punto anterior.

A continuación, pasamos a relacionar los diferentes sectores de incendio en los que se ha compartimentado las edificaciones:

SECTOR 1: EDIFICACIÓN PRINCIPAL. USO POLIVALENTE O AUDITORIO + BAR + INSTALACIONES

Uso previsto: Pública concurrencia y vinculados.

Superficie: 1.497,62 m².

- Incluye la mayor parte de la edificación proyectada, descontando exclusivamente los porches exteriores y las estancias consideradas como locales de riesgo especial (cuadro eléctrico, almacén, sótano bajo escenario, escaleras sectorizada) así como la sala de climatizadoras, que posee carácter de espacio exterior o terraza.

Situaciones: en planta baja y entreplanta con altura de evacuación $h < 15$ m. La resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI-90.

(EI120 en forjado y muro de separación con el sótano).

La estructura garantizará R-120 para el sótano, R-90 para los forjados de planta primera y entreplantas y R-30 para la estructura de madera laminada y soportación de cubierta ligera.

Condiciones según DB SI:

La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m²

- CUMPLE

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL. 1 Cuarto – Armarios cuadros generales eléctricos

Uso previsto: Local de riesgo especial BAJO.

Superficie: 2,60m²

La resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI 90 y la resistencia al fuego de la estructura es R 90. Las puertas serán EI2-45C_s y no se requiere

vestíbulo de independencia.

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL. 2 SÓTANO BAJO ESCENARIO. Albergando; Grupo Electrógeno, Aljibe y equipos de bombeo de la instalación de abastecimiento agua incendios BIEs

Uso previsto: Instalaciones. Local de riesgo especial BAJO.

Superficie: 91,47m²

La resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio exigible es de EI 90 y la resistencia al fuego de la estructura es R90. La puerta será EI2-45C5 y no requiere vestíbulo de independencia.

LOCAL DE RIESGO ESPECIAL. 3 ALMACÉN REGULADOR.

Uso previsto: Por su volumen y capacidad – entre 200 y 400m³ Local de riesgo especial MEDIO

Superficie: 98,30m² **Volumen** 295m³

La resistencia al fuego de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI120 y la resistencia al fuego de la estructura es R120.

Precisa vestíbulo de independencia en su acceso.

Debiendo alcanzar las puertas 2 x EI2-30C5. (Se presupuestan 60)

Para posibilitar el acceso de maquinaria de mantenimiento hacia la sala principal se ha proyectado una porción del paramento de separación con la sala con carácter de tabique móvil. Dicho paramento, en su condición habitual cerrada alcanzará EI 120 estableciendo continuidad con el resto del cierre.

- Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

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

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm². para ello se han proyectado elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado. Para ello se dispondrán compuertas automáticas cortafuegos, cuando los conductos de ventilación atraviesen elementos separadores de sectores de incendios EI t (i-o), así como dispositivos intumescentes de obturación (collarines intumescentes) en cada paso de los conductos de saneamiento a través de elementos delimitadores de sectores de incendio.

Todos los pasos de instalaciones a través de los paramentos que sirven de transición entre los diferentes sectores de edificio del edificio, así como los pasos de las instalaciones a los locales de riesgo especial deberán ser sellados, mediante la aplicación de resinas o morteros intumescentes que garanticen la misma resistencia al fuego del elemento atravesado.

- Reacción al fuego de los elementos constructivos y decorativos

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen a continuación.

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

Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos		
Situación del elemento de revestimiento (1)	Revestimientos (1)	
	De techos y paredes (2, 3)	De suelos (2)
Zonas ocupables (4)	C-s2,d0	EFL
Recintos de riesgo especial (5)	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc	B-s3,d0	BFL-s2 (6)

(1) siempre que superen el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

(2) incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice l.

(3) incluye a aquellos materiales que constituyan una capa contenida en el interior del techo o pared y que no esté protegida por una capa que sea ei 30 como mínimo.

(4) incluye, tanto las de permanencia de personas, como las de circulación que no sean protegidas.

(6) se refiere a la parte inferior de la cavidad, por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos) así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto, con una función acústica, decorativa, etc, esta condición no es aplicable.

No existe elemento textil de cubierta integrado en el edificio. No es necesario cumplir el apartado 4.3 de la sección 1 del DB - SI.

SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

Las paredes medianeras y muros colindantes con otros edificios deberán ser al menos, EI-120. No es de aplicación al ser un edificio totalmente exento.

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas, entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, los puntos de la fachada que no sean EI60 deben estar separados la distancia (d) en proyección horizontal las distancias que se indican en el cuadro siguiente, en función del ángulo formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

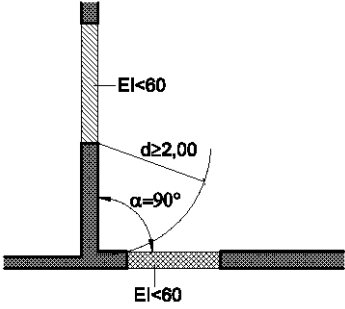
Se cumple en todo caso al ser la fachada siempre EI60.

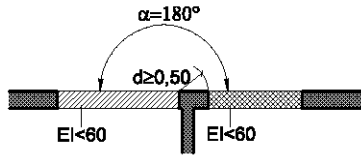
Distancia entre huecos

ángulo	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
distancia (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

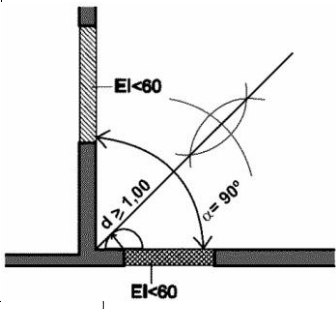
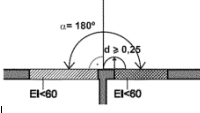
Riesgo de propagación horizontal:

Riesgo de propagación horizontal a través de fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas

Situación	Gráfico	ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas a 90°		90°	2,00	Si

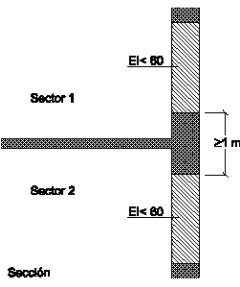
Fachadas a 180°		180°	0,50	Si
-----------------	---	------	------	----

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) a través de las fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia (d) en proyección horizontal que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Riesgo de propagación horizontal entre dos edificios diferentes y colindantes				
Situación	Gráfico	Ángulo	Distancia mínima	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas 90°		90°	1	Si
Fachadas a 180°		180°	0,25	Si

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) entre sectores diferentes y colindantes los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia d en proyección horizontal que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

Riesgo de propagación vertical:

Situación	Gráfico	Condiciones	¿Se cumplen las condiciones?
Encuentro forjado - fachada		La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada	Si

Se cumplen las condiciones para controlar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) pues en el caso del encuentro forjado-fachada con saliente la fachada es al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura menos la dimensión del saliente, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

Clase de reacción al fuego de los materiales:

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. (apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

Cubiertas:

La cubierta es en todo caso EI60. No hay riesgo de propagación hacia otros edificios al tratarse de un edificio exento.

El único punto de riesgo es el encuentro entre almacén y sala, siendo la cubierta en todo caso al menos EI60 al disponer de 20 cm de lana de roca.

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

Distancia (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
altura (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1).

SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en el artículo 1 del Documento Básico SI3 (tabla 2.1), en función de la superficie útil de cada recinto.

A efectos de determinar la máxima ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo. Por ello se han considerado zonas de ocupación alternativa los aseos, cuartos de instalaciones generales del edificio, espacios de circulación y hall.

Respecto a la sala principal, al objeto del cálculo de máxima ocupación se ha estimado una zona central correspondiente al espacio frontal al escenario que disfruta el cono de visión útil en caso de espectáculo, con una superficie de 330m², asignando a dicho espacio, que concentrará la mayor parte de la ocupación, 4per/m² y unas superficies laterales, correspondientes a la zona de uso de bar y a las zonas adyacentes sin cono de visión, con una superficie de 315m² en la que se ha asignado una ocupación de 1per/m²

De acuerdo a lo expuesto pasamos a describir la ocupación de cada una de las estancias proyectadas:

PLANTA BAJA y SALITA EN PRIMERA				
Recinto o planta	Tipo de uso	Superficie	Ocupación	Nº de personas
Control - Taquillas	Administrativo	26,32	10 (m ² / persona)	3
Hall Vestíbulo	Paso	168,94	Alternativo	0
Sala Proyección	Administrativo	44,01	Asientos 32.	32
Aseos	Servicios		Alternativa	0
Camerinos	Servicios		10 (m ² / persona)	2
Almacén	C. Técnico		Alternativa	0
Sala	Público			

PROYECTO PARA LICENCIA AMBIENTAL DE ACTIVIDAD PABELLON MULTIUSOS - FIGUERUELAS

	- Zona Central	330	0.25 m2/p público de pie	1.320
	- Laterales - bar	315	1,00 m2/p público de pie	315
Bar sala	Público de pie		Alternativo	
Total		---	Máxima Ocupación Edificio.	1.672

- Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Origen de evacuación: Se encuentra en todos los puntos ocupables del edificio, exceptuando aquellos recintos, o varios comunicados entre sí, en los que la densidad de ocupación no exceda de 1 persona/5 m² y cuya superficie total no exceda de 50 m².

Los puntos ocupables de los locales de riesgo especial y de las zonas de ocupación nula se consideran origen de evacuación, cuando cuenten con una superficie superior a 50 m², en estos casos, deben cumplir los límites que se establecen para la longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de dichos espacios, cuando se trate de zonas de riesgo especial y en todo caso, hasta las salidas de planta, pero no es preciso tomarlos en consideración a efectos de determinar la altura de evacuación de un edificio o el número de plantas.

En la edificación proyectada, los cuartos de instalaciones no alcanzan dichos 50m² pudiendo considerar como origen la puerta de su acceso. Aun considerando como origen de evacuación el punto más extremo del altillo sobre el Almacén la distancia del recorrido de evacuación es inferior a 25m.

Para el resto de la edificación, se justifica gráficamente en los planos adjuntos la existencia de recorridos alternativos de evacuación satisfaciendo las máximas distancias.

Recorrido de evacuación: recorrido que conduce desde un origen de evacuación hasta una salida de planta, situada en la misma planta considerada o en otra, o hasta una salida de edificio. Conforme a ello, una vez alcanzada una salida de planta, la longitud del recorrido posterior no computa a efectos del cumplimiento de los límites a los recorridos de evacuación.

La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje de los mismos.

Los recorridos que tengan su origen en zonas habitables no pueden atravesar las zonas de riesgo especial definidas en SI 1.2.

Recorridos de evacuación alternativos: se considera que dos recorridos de evacuación que conducen desde un origen de evacuación hasta dos salidas de planta o de edificio diferentes son alternativos cuando en dicho origen forman entre sí un ángulo mayor que 45° o bien están separados por elementos constructivos que sean EI-30 (RF-30) e impidan que ambos recorridos puedan quedar simultáneamente bloqueados por el humo.

Salidas de planta y de recinto:

Es alguno de los siguientes elementos, pudiendo estar situada, bien en la planta considerada o bien en otra planta diferente:

El arranque de una escalera no protegida que conduce a una planta de salida del edificio, siempre que no tenga un ojo o hueco central con un área en planta mayor que $1,30 \text{ m}^2$. Sin embargo, cuando la planta esté comunicada con otras por huecos diferentes de los de las escaleras, el arranque de escalera antes citado no puede considerarse salida de planta.

Una puerta de acceso a una escalera protegida, a un pasillo protegido o a un vestíbulo de independencia de una escalera especialmente protegida, con capacidad suficiente y que conduce a una salida de edificio.

Una puerta de paso, a través de un vestíbulo de independencia, a un sector de incendio diferente que exista en la misma planta, siempre que:

- El sector inicial tenga otra salida de planta que no conduzca al mismo sector alternativo.
- El sector alternativo tenga una superficie en zonas de circulación suficiente para albergar a los ocupantes del sector inicial, a razón de 0,5 m²/pers, considerando únicamente los puntos situados a menos de 30 m de recorrido desde el acceso al sector.
- La evacuación del sector alternativo no confluya con la del sector inicial en ningún otro sector del edificio, excepto cuando lo haga en un sector de riesgo mínimo.

Salidas de recinto: En el edificio que nos ocupa, para que un recinto pueda contar con una única salida se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- La ocupación no excede de 50 personas
- La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida no exceda de 25 metros
- La altura de evacuación de la planta considerada no exceda de 28 metros.
- Por ello, todos los recintos del edificio que cuentan con una ocupación superior a 50 personas, han sido dotados de al menos, dos salidas alternativas con la dimensión suficiente para evacuar las estancias:

Uso polivalente:	ocupación 1.672 personas	4 salidas alternativas
------------------	--------------------------	------------------------

SALIDA DE EDIFICIO 1 PB: 3.28 M útiles de paso. → Capacidad evacuación 656p

SALIDA DE EDIFICIO 2 PB: 3.28 M útiles de paso. → Capacidad evacuación 656p

SALIDA DE EDIFICIO 3 PB: 3.28 M útiles de paso. → Capacidad evacuación 656p

SALIDA DE EDIFICIO 4 PB: 8.20 M útiles de paso. → Capacidad evacuación 1640p

En caso más desfavorable de bloqueo de la salida 4, aun disponemos de capacidad para evacuar a 1968 personas por lo que las salidas proyectadas satisfacen ampliamente la exigencia normativa. Todos los recorridos estudiados son inferiores a 50 m.

Puerta o hueco de salida a un espacio exterior seguro, siendo éste, los espacios libres de edificación existentes en el interior de la parcela, en los que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada salida de edificio que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la salida de edificio, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha salida. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

Puertas situadas en recorridos de evacuación.

Todas la puertas son abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre, consistirá en una manilla (conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1) de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un

mecanismo (las puertas de las estancias que por motivos de seguridad dispongan de llave, estarán abiertas en horario de funcionamiento del centro).

Todas la puertas situadas en los pasillos de evacuación, las de los recintos que cuentan con una ocupación superior a 50 personas (sala de usos múltiples), y las de salida del edificio son abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre consistirá en una barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, que constituye un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
 - b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
 - c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
-

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

g) El tamaño de las señales será:

i) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

ii) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

iii) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

- Control del humo del incendio

Dada la ocupación calculada, superior a 1.000 ocupantes, debe preverse un sistema de control de humos. Se ha realizado un estudio de humos que asegura un espacio libre de humos de 3

metros en las vías de evacuación durante el tiempo de evacuación. La extracción se asegurará mediante un extractor 400 C 2h con bocas hacia la sala.

SI 4. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Extintores portátiles:

Se instalarán extintores de 6 Kg de polvo polivalente, de eficacia 21A-183B en las posiciones indicada la documentación gráfica del proyecto, así como extintores de 5 Kg de anhídrido carbónico de eficacia 34 B junto a los cuadros eléctricos.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía y a las siguientes normas UNE:

- UNE 23-110 EXTINTORES PORTATILES DE INCENDIO
 - UNE 23-601 POLVOS QUIMICOS EXTINTORES
 - UNE 23-602 POLVO EXTINTOR CARACTERISTICAS FISICAS METODOS DE ENSAYO.
 - UNE 23-697 AGENTES DE EXTINCION DE INCENDIO
 - UNE 23-010 CLASES DE FUEGO
-

Se instalarán extintores de polvo de forma suficiente para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta el extintor no supere los 15 m, según se especifica en la documentación gráfica de proyecto.

Se instalarán extintores de CO₂ en los cuadros eléctricos y todas aquellas estancias en las que sea previsible la generación de un fuego por causas eléctricas.

En grandes recintos en los que no existan paramentos o soportes en los que puedan fijarse los extintores conforme a la distancia requerida, éstos se dispondrán a razón de uno por cada 300 m² de superficie construida y convenientemente distribuidos.

En los locales o zonas de riesgo especial ya indicadas, se instalarán extintores de eficacia como mínimo 21A ó 55B, según la clase de fuego previsible. Los criterios serán los siguientes:

Se instalará un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso; este extintor podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas, para que la longitud del recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo alto, cuya superficie construida sea menor que 100 m². Cuando estos últimos locales tengan una superficie construida mayor que 100 m² los 10 m de longitud de recorrido se cumplirán con respecto a algún extintor instalado en el interior del local o de la zona.

Los extintores que se coloquen en el edificio utilizarán como agente extintor polvo o anhídrido carbónico, ajustándose a las Normas UNE 23 601, 23 602, 23 603 Y 23 604. Concretamente, en el exterior de la sala de calderas, ubicado en el vestíbulo, se colocará un extintor tipo 89 B, y otro en el interior de la misma, de forma que se cumple que el recorrido hasta alcanzar un extintor es menor a 15 m. Junto a los cuadros eléctricos, y en recepción en la planta baja, se colocará un extintor de CO₂ de 5 kg.

Se situarán donde exista mayor probabilidad de incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso de forma que, como máximo, la parte superior de los mismos quede a 1,70 m. del suelo.

-Bocas de incendio equipadas:

Se ha dotado al edificio de una red de Bocas de Incendio Equipadas (BIEs)

El presente proyecto propone la instalación de una red de Bocas de Incendio equipadas, de 20 metros y diámetro 25 mm, ubicadas según documentación gráfica de proyecto y de forma que la separación máxima entre cada BIE sea de 50 metros y la distancia desde cualquier punto del edificio hasta la BIE más próxima no supere los 25 metros. Todas ellas de tipo normalizado 25 mm, conectadas al equipo de bombeo y depósitos de agua ubicados en planta sótano.

Bajo el escenario se proyecta un aljibe o dotación de depósitos prefabricados equivalentes, con una capacidad de 12 m³, capaz de garantizar el abastecimiento de la red de Bocas de incendio equipadas proporcionando, durante una hora en la hipótesis de funcionamiento simultaneo de las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables, una presión dinámica mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE. Se prevé un grupo de presión eléctrico, con bomba jockey y suministro de red y de grupo electrógeno.

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas, el sistema de Bocas de Incendio equipadas se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 982 kPa (10 kg/cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Se establece el caudal y capacidad de almacenamiento exclusivo necesario como el de dos BIEs funcionando simultáneamente durante una hora, por lo que, teniendo en cuenta que el caudal de diseño de una BIE es de 200 l/min, se obtiene:

$$Q = 200 \text{ l/min} = 12 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$R = 200 \text{ l/min} \cdot 60 \text{ min} = 12.000 \text{ l}$$

Q: Caudal Grupo de Presión contra incendios

R: Depósito de Reserva de Agua contra incendios

El grupo de presión será de 8 bar de presión nominal y con un caudal de 12 m³/h (3% de seguridad por dispersión hidráulica).

El almacenamiento de agua requerido será el suficiente para una autonomía de una hora de los sistemas fijos de extinción considerados en el cálculo. Por tanto la capacidad será de 12 m³. El llenado se realizará como máximo en 24 horas.

El depósito es el sistema de acumulación de agua capaz de garantizar el caudal requerido durante el tiempo de autonomía necesaria. El depósito será de uso exclusivo de la instalación contra incendio, y cumplirá lo indicado en la UNE 23.500

El grupo de presión podrá suministrar un caudal al menos de 12 m³/h a una presión de 83 mcd. El grupo alimentará el sistema de bocas de incendios equipadas.

Un grupo de bombeo es el elemento capaz de impulsar el agua del depósito hacia la instalación. El equipo consta de una bomba principal, un grupo de bombeo auxiliar, un grupo hidroneumático, valvulería, instrumentación y controles. El grupo de presión cumplirá las especificaciones indicadas en la UNE 23.500 "Sistemas de Abastecimiento de Agua Contra Incendios".

El grupo de bombeo estará compuesto de una bomba jockey y una bomba principal alimentadas ambas mediante motores eléctricos. Las características principales de las bombas son:

Bomba jockey: 3,30 m³/h 89 m.c.d.a potencia 1,85 kW

Bomba motor eléctrico: 12,00 m³/h 83 m.c.d.a. potencia 11,00 kW

Las bocas equipadas de incendios, según el Código Técnico de la Edificación, estarán provistas de los siguientes elementos:

Boquilla: Será de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida. Tendrá la posibilidad de accionamiento que permita la salida de agua en forma de chorro o pulverizada, pudiendo disponer además de una posición que permita la protección de las personas que la manejan. El orificio de salida deberá estar dimensionado de forma que consiga los caudales exigidos, esto es de 3,3 l/seg. para una presión dinámica mínima en la punta de lanza de 3,5 Kg/cm² (344 Kpa), y como máxima de 5 Kg/cm² (490 Kpa).

Lanza: Será de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida. Llevará incorporado un sistema de apertura y cierre en el caso de que éste no esté incorporado en la boquilla. No será exigible la lanza si la boquilla se acopla directamente a la manguera.

Manguera. Su diámetro interior será de 25 mm ó 45 mm y sus características estarán de acuerdo con la Norma UNE-23.091, siendo su longitud de 20 m.

Racor: Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendios equipada, cumplirán la Norma UNE-23-400-80 y estarán unidos sólidamente a los elementos a conectar.

Válvula: Deberá estar realizada de material metálico resistente a la oxidación y corrosión. Se admitirá que su cierre sea de 1/4 de vuelta, siempre y cuando se tomen las medidas oportunas para impedir y compensar el golpe de ariete, aunque se recomienda que su apertura y cierre se realice por medio de 2 1/4 a 3 1/2 vueltas del volante.

Manómetro: Será el adecuado para medir presiones que se van a alcanzar en la red.

Soporte: Deberá tener la superficie y resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera, las acciones derivadas de su funcionamiento. Aunque puede admitirse tanto el tipo de devanadera como el de plagadera, en este caso particular se recomienda colocar este último sistema de soporte, con la manguera colocada en zigzag. Deberá poder girar este soporte alrededor de un eje vertical que permita su correcta orientación.

Armario: Todos los elementos que componen la boca de incendios equipada, deberán estar alojados en un armario metálico ventilado y de dimensiones suficientes para permitir el rápido despliegue y completo de la manguera. Este armario podrá ser empotrado o de superficie, siendo en todos los casos la tapa de marco metálico provista de un cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo.

Rotulo: En la tapa y en un lugar fácilmente visible se colocará un rótulo que diga: "Rómpase en caso de incendio"

Las bocas equipadas de incendios se situarán sobre un soporte rígido de forma que su centro quede como máximo a una altura sobre el suelo de 1,50 m colocadas preferentemente cerca de las puertas o salidas y a una distancia máxima con relación a las mismas de 5 m teniendo en cuenta que no deberán constituir un obstáculo para la utilización de dichas puertas. La separación máxima entre los dos puestos de manguera más inmediatos será de 50 m y la distancia desde cualquier punto protegido de un local hasta la boca de incendio equipada más próxima, no excederá de 25 m medidos sobre recorridos reales.

No se admitirá la instalación de tuberías de cobre. En los tramos de tubería que vayan enterrados, la tubería podrá ser de polietileno, para una presión de 10 Kg/cm² con accesorios normalizados del mismo material, enterrada protegida mediante un manto a todo alrededor de arena, con una espesor mínimo de 15 cm.

Instalación de hidrante

No se requiere de acuerdo al CTE DB SI, al tener el edificio alta ocupación pero superficie inferior a los 2000 m².

Sistema de detección y alarma:

Se ha dotado al edificio de una instalación de detección y alarma que hace posible la transmisión de una señal (automáticamente mediante detectores o manualmente mediante pulsadores) desde el lugar en que se produce el incendio hasta la central vigilada, ubicada en la entrada del edificio, así como la posterior transmisión de la alarma desde dicha central a los ocupantes. Permite además la transmisión de alarmas locales y de alarma general, no siendo necesaria la posibilidad de emisión de instrucciones de voz.

La instalación cumplirá las siguientes condiciones:

- Se dispondrán pulsadores manuales de alarma de incendio en los pasillos, en las zonas de circulación, y en los locales de riesgo alto y medio
 - Se dispondrán detectores de humos en todas las zonas del edificio
 - Los equipos de control y señalización contarán con un dispositivo que permita la activación manual y automática de los sistemas de alarma y estarán situados en un local vigilado permanentemente. La activación automática de los sistemas de alarma podrá graduarse de forma tal que tenga lugar, como máximo, cinco minutos después de la activación de un detector o de un pulsador.
 - El sistema permitirá la transmisión de alarmas locales y de alarma general.
 - El edificio deberá contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.
-

Se colocarán detectores de humos bajo techo y en el interior de los falsos techos, ubicados según se detalla en la documentación gráfica de proyecto. La cantidad de detectores deberá determinarse de forma que la superficie vigilada del detector no rebase los valores Sv que se indican en la siguiente tabla:

Superficie del local (S_L)	Altura del local (h)	Superficie máxima de vigilancia (Sv) y distancia máxima entre detectores (Smax)					
		INCLINACIÓN DEL TECHO					
		$i < 15^\circ$		$15^\circ < i < 30^\circ$		$i > 30^\circ$	
m^2	m	Sv (m^2)	Smax. (m)	Sv (m^2)	Smax. (m)	Sv (m^2)	Smax. (m)
$S_L \leq 80$	$h \leq 12$	80	11,40	80	13,00	80	15,10
$S_L > 80$	$h \leq 6$	60	9,90	80	13,00	100	17,00
	$6 < h \leq 12$	80	11,40	100	14,40	120	18,70

La altura máxima de instalación de los detectores de humos es de 9,00 m. Los detectores deben estar libres de todo obstáculo en una zona de 50 cm a su alrededor.

- Las elecciones de los detectores se realizan en base a:
- los materiales en el área y la forma en que puedan arder.
- La configuración del área
- Los efectos de la ventilación y calefacción
- Las condiciones ambientales dentro de los locales vigilados
- Las posibilidades de falsas alarmas
- Los requisitos legales

Con fuego de combustión lenta como puede ser en los inicios de un incendio que afecte productos de cartón o madera, por lo general funcionará antes un detector de humos. Un fuego que desprenda calor con rapidez y con poco humo puede activar antes a un detector de calor que uno de humo. En el caso de líquido inflamable, la detección más temprana será producida con un detector de llama. Como norma general, los detectores seleccionados deberán ser aquellos que emitan la alarma más rápida posible.

En los locales de riesgo especial se instalarán además pulsadores manuales y detectores adecuados a las clases de fuego previsible.

Los pulsadores de alarma se situarán de modo que la distancia máxima a recorrer, desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no supere los 25 metros.

Como criterio general, los detectores seleccionados deberán ser aquellos que emita la alarma más rápida posible.

La central de recepción de alarma de incendio deberá cumplir la norma UNE 23.007-2 Sistemas de Detección y de Alarma de Incendios: Equipos de Control e Indicación. Deberá estar situado principalmente en un área supervisada permanentemente. Deberá ser posible relacionar las señales del equipo con la posición geográfica de cada detector o pulsador de alarma en estado de alarma.

La fuente de alimentación de reserva debe cumplir la norma UNE 23.007-4 Sistemas de Detección y Alarma de Incendios: Equipos de Control e Indicación. Teniendo en cuenta las posibles averías del equipo o de la fuente de alimentación principal, la fuente de alimentación de emergencia deberá ser capaz de mantener el sistema en funcionamiento durante 72 horas como mínimo, transcurridas las cuales deberá quedar suficiente capacidad para mantener alimentada la alarma durante un mínimo de 30 minutos.

Grupo electrógeno de socorro

Para garantizar el suministro eléctrico de socorro se instalará un grupo electrógeno de 40 KVA de potencia (35 Kw), ubicado bajo el escenario. El grupo electrógeno se ubica en un local exclusivo para éste uso con la ventilación según normativa aplicable.

Este grupo electrógeno tiene capacidad suficiente para abastecer los siguientes consumos.

- Un tercio del alumbrado.
- Los circuitos de seguridad: comunicaciones, seguridad, detección de incendios.
- Informática y telefonía
- Grupos de presión de agua contra incendios.
- Extractor de humos incendio / sistema de control de humos

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

- a) 210 x 210 mm. cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.
 - b) 420 x 420 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.
 - c) 594 x 594 mm. cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.
-

Las señales proyectadas serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

SI 5. INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

Condiciones de aproximación y entorno

El edificio proyectado cuenta con planta baja más entreplanta de instalaciones, de forma que la altura de evacuación del edificio es de 4,00 metros, por lo que este apartado no es aplicable al proyecto que nos ocupa.

Accesibilidad por fachada

Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 (en las que estén situados los accesos del edificio) disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben 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 m.

SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.

En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos

para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.

En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.

Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.

En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

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

En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.

En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

Elementos estructurales principales.

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) Alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) Soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes), se considera suficiente si alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 del artículo 3 del SI-6 (DB-SI), que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio.

En el caso que nos ocupa y dado que se trata de un edificio de uso publica concurrencia desarrollado en planta sótano (parcial), baja y entreplanta (parcial), con altura de evacuación

inferior a 15 metros, las características de resistencia al fuego de los elementos estructurales serán las que se expresan a continuación:

- Edificio pública concurrencia (ALTILLOS o FORJADOS): **R-90**
Verificado por el diseño de Estructura de Pórticos de Hormigón Armado y Forjados Unidireccionales "in situ" 30 + 5.

El forjado del escenario, por separar la planta de sótano **R-120**
- Local riesgo especial medio (Almacén Regulador): **R-120**
El altillo sobre el Almacén será protegido con soluciones portantes de Pladur en horizontal y vertical hasta garantizar dicha resistencia y estabilidad.
- Locales de riesgo bajo: (Cuadro Eléctrico) **R-90**
- Cubierta (cubierta ligera): Elementos de madera laminada **R-30**
El cálculo y pliego de condiciones exigible a la madera laminada recoge la citada exigencia.

La estructura proyectada, con carácter mixto garantizará en todos los casos la condición de Resistencia exigible a sus distintos elementos constitutivos.

Los pórticos y forjados de hormigón proyectados satisfarán los citados requisitos sin precisar intervención complementaria alguna.

Para los elementos de madera laminada se exigirá el control de los adecuados tratamientos y certificados de suministro y fabricación.

Si en la zona de cubierta ligera fuera preciso disponer elementos secundarios metálicos con carácter estructural los mismos serán tratados con pintura intumescente o morteros ignífugos que garanticen el exigible RF-30 de la cubierta.

Elementos estructurales secundarios.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del BD-SI) Los elementos estructurales secundarios, tendrán la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio.

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como: $E_{fi,d} = \zeta_{fi} E_d$ siendo:

E_d : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).

$$\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$$

φ_{fi} : factor de reducción, donde el factor φ_{fi} se puede obtener como:

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

Determinación de la resistencia al fuego.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

- a) Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas, según el material, dadas en los anexos C a F, para las distintas resistencias al fuego.
- b) Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anexos.
- c) Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4. Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad: $\gamma_{M,fi} = 1$

5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μ_{fi} , definido como:

$$\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$$

Siendo:

$R_{fi,d,0}$ resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial $t=0$, a temperatura normal.

MANTENIMIENTO MÍNIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

La puesta en servicio de los equipos y sistemas de protección contra incendios, se hará de acuerdo con lo previsto en el Real Decreto 1942/1993, no precisando otro requisito que la presentación, ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma,

de un certificado de la empresa instaladora emitido por un técnico titulado competente designado por la misma.

- 1 Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las tablas I y II.
- 2 Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla I serán efectuadas por personal de un instalador o un mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
- 3 Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
- 4 En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

TABLA I.

Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios

Operaciones a realizar por el personal del titular de la instalación del equipo o sistema

Equipo o sistema	Cada tres meses	Cada seis meses
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.	Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro). Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos. Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Sistema manual de alarma de incendios.	Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro). Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).	
Extintores de incendio	Comprobación de la accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. Comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).	
Bocas de incendio equipadas (BIE).	Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos. Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla caso de ser de varias posiciones. Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio. Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.	

PROYECTO PARA LICENCIA AMBIENTAL DE ACTIVIDAD PABELLON MULTIUSOS - FIGUERUELAS

Hidrantes.	<p>Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.</p> <p>Inspección visual comprobando la estanquidad del conjunto.</p> <p>Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.</p>	<p>Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.</p> <p>Abrir y cerrar el hidrante, comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal del sistema de drenaje.</p>
<p>Sistemas fijos de extinción:</p> <p>Rociadores de agua.</p> <p>Agua pulverizada.</p> <p>Polvo.</p> <p>Espuma.</p> <p>Agentes extintores gaseosos</p>	<p>Comprobación de que las boquillas del agente extintor o rociadores están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto. Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.</p> <p>Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan.</p> <p>Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control. Limpieza general de todos los componentes.</p>	
Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	<p>Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas motobombas, accesorios, señales, etc.</p> <p>Comprobación de funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.</p> <p>Mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornas (reposición de agua destilada, etc.).</p> <p>Verificación de niveles (combustible, agua, aceite, etcétera). Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, etc.</p>	<p>Accionamiento y engrase de válvulas.</p> <p>Verificación y ajuste de prensaestopas.</p> <p>Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.</p> <p>Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.</p>

TABLA II.

Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios

Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema o por el personal de la empresa mantenedora autorizada Equipo o sistema

Equipo o sistema	Cada año	Cada cinco años
Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios.	Verificación integral de la instalación. Limpieza del equipo de centrales y accesorios. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Limpieza y reglaje de relés. Regulación de tensiones e intensidades. Verificación de los equipos de transmisión de alarma. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	
Sistema manual de alarma de incendios.	Verificación integral de la instalación. Limpieza de sus componentes. Verificación de uniones roscadas o soldadas. Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico.	
Extintores de incendio	Verificación del estado de carga (peso y presión). En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellín. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. Nota: En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifique. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo, que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no pueda ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma	A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios Rechazo: Se rechazarán aquellos extintores que, a juicio de la empresa mantenedora presenten defectos que pongan en duda el correcto funcionamiento y la seguridad del extintor o bien aquellos para los que no existan piezas originales que garanticen el mantenimiento de las condiciones de fabricación.
Bocas de incendio equipadas (BIE).	Desmontaje de la manguera y ensayo de ésta en lugar adecuado. Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.	La manguera debe ser sometida a una presión de prueba de 15 kg/cm ²

PROYECTO PARA LICENCIA AMBIENTAL DE ACTIVIDAD PABELLON MULTIUSOS - FIGUERUELAS

	<p>Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas.</p> <p>Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.</p>	
<p>Sistemas fijos de extinción:</p> <p>Rociadores de agua.</p> <p>Agua pulverizada.</p> <p>Polvo.</p> <p>Espuma.</p> <p>Anhídrido carbónico</p>	<p>Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyendo en todo caso:</p> <p>Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.</p> <p>Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión). Comprobación del estado del agente extintor.</p> <p>Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.</p>	
<p>Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios</p>	<p>Gama de mantenimiento anual de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.</p> <p>Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.</p> <p>Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.</p>	

En Zaragoza, a Julio de 2017 el ingeniero



ENRIQUE ZARZO GIMÉNEZ

 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851

 AL SERVICIO DE LA EMPRESA

INGENIERIA ZARZO, S.L.

 C.I.F. B-50.593.375

 4 de Agosto, 18, PL.1ª, Of.2-50003 ZARAGOZA

Ingeniero Técnico Industrial 2851 COITIAI

ANEXO 4 JUSTIFICACION ACUSTICA

ÍNDICE

1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO	89
1.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio	89
1.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico	89
1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico	91
1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos	92
1.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos	104
1.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	110

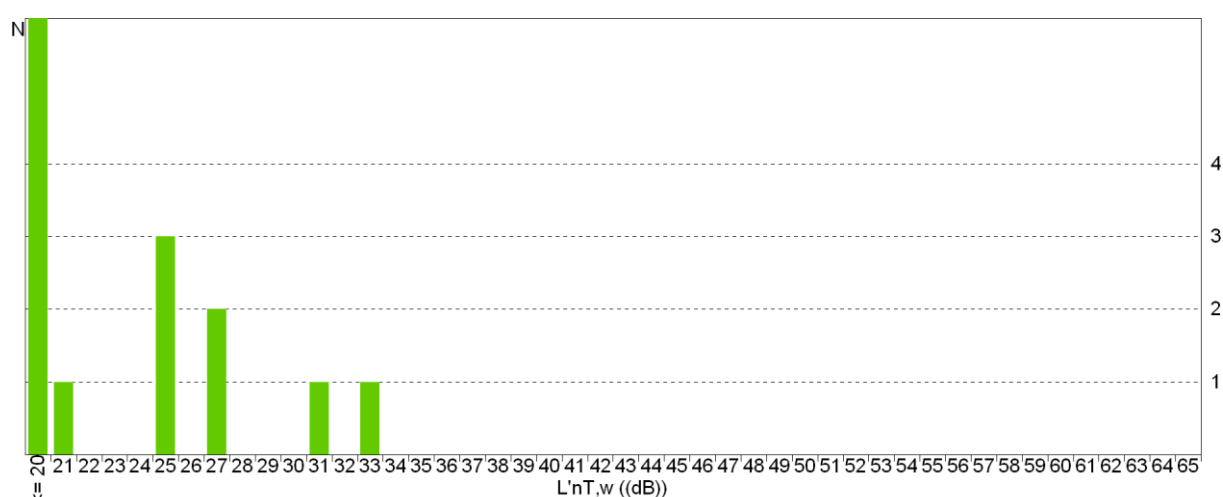
1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1,2,3.

1.1.- Representación estadística de los resultados del aislamiento acústico del edificio

Resumen del aislamiento a ruido de impactos

Se han contabilizado 4 recintos receptores a ruido de impactos (protegidos y habitables), dando lugar a 14 parejas de recintos emisor y receptor. El nivel de presión medio de ruido de impactos en estos recintos es de 21.4 dB, con una desviación estándar de 7.3 dB. Se muestra a continuación la distribución frecuencial de los resultados obtenidos para el nivel global de presión de ruido de impactos ($L'_{nT,w}$):



1.2.- Resultados de la estimación del aislamiento acústico

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación verticales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_s (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Habitacle - De instalaciones							
1	sala (Planta baja)	tecnico	59.1	49.7	24.85	2347.1	45 65
Habitacle (Zona común) - De instalaciones							
2	aseo 01 (Planta baja)	almacen	59.1	51.0	17.23	76.0	45 53

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

$R_{A,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_A : Índice de reducción acústica aparente

S_s : Área compartida del elemento de separación

V : Volumen del recinto receptor

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Aislamiento a ruido aéreo interior, mediante elementos de separación horizontales

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	$R_{A,Dd}$ (dBA)	R'_A (dBA)	S_s (m ²)	V (m ³)	$D_{nT,A}$ (dBA) exigido proyecto
Habitacle - De instalaciones							
3	sala (Planta baja)	cuarto tecnico sobre bar	62.9	56.5	41.04	2347.1	45 69
Habitacle (Zona común) - De instalaciones							
4	aseo 02 (Planta baja)	tecnico p1 02	62.9	57.5	32.60	76.7	45 56

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

R_{A,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_A: Índice de reducción acústica aparente

S_s: Área compartida del elemento de separación

V: Volumen del recinto receptor

D_{nT,A}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

Nivel de ruido de impactos

Id	Recinto receptor	Recinto emisor	<i>L_{n,w,Dd}</i> (dB)	<i>L_{n,w,Df}</i> (dB)	<i>L'_{n,w}</i> (dB)	<i>V</i> (m³)	<i>L'_{nT,w}</i> (dB) exigido proyecto
Habitable - De instalaciones							
1	sala (Planta baja)	tecnico	---	35.8	2347.1	60	17
Habitable (Zona común) - De instalaciones							
2	aseo 01 (Planta baja)	paso	33.8	33.8	36.8	76.0	33

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

L_{n,w,Dd}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión directa

L_{n,w,Df}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para la transmisión indirecta

L'_{n,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado

V: Volumen del recinto receptor

L'_{nT,w}: Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id	Recinto receptor	% huecos (dBA)	<i>R_{Atr,Dd}</i> (dBA)	<i>R'_{Atr}</i> (dBA)	<i>S_s</i> (m²)	<i>V</i> (m³)	<i>D_{2m,nT,Atr}</i> (dBA) exigido proyecto
1	sala reuniones (Oficinas), Planta baja	0.0	37.0	36.6	27.17	82.9	37

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total

R_{Atr,Dd}: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_{Atr}: Índice de reducción acústica aparente

S_s: Área total en contacto con el exterior

V: Volumen del recinto receptor

D_{2m,nT,Atr}: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

1.3.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico

1.3.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-1:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	sala (Recinto deportivo)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	tecnico (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		24.8 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		2347.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 65 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$



= 49.7 dBA








Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	9.06

Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	15.79
---	----	------	--	----	--	----	-------

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestimiento	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	fachada metal aislamiento	83	39.0		0			
f1	fachada metal aislamiento	83	39.0		0	2.7	9.1	
F2	Sin flanco emisor							
f2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.7	9.1	
F3	Solera	250	49.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9			
f3	Solera	250	49.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9	3.6	9.1	
F4	Losa maciza	600	62.9		0			
f4	Losa maciza	600	62.9	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilería vista	0	3.6	9.1	
F5	Sin flanco emisor							
f5	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.7	15.8	
F6	fachada metal aislamiento	83	39.0		0			
f6	fachada metal aislamiento	83	39.0		0	2.7	15.8	
F7	Solera	250	49.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9	5.7	15.8	

f7	Solera	250	49.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9
----	--------	-----	------	---	---

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	32.1	18	18	24.8	9.1	63.5	4.48316e-007
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	32.1	18	18	24.8	15.8	61.1	7.81953e-007
						59.1	1.23027e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	39.0	39.0	0	5.0	2.7	9.1	49.3	4.28138e-006
3	49.0	49.0	13.5	-0.6	3.6	9.1	65.9	9.36664e-008
4	62.9	62.9	0	-2.6	3.6	9.1	64.3	1.35389e-007
6	39.0	39.0	0	5.0	2.7	15.8	51.7	4.29715e-006
7	49.0	49.0	13.5	-0.6	5.7	15.8	66.4	1.45606e-007
							50.5	8.9532e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	39.0	32.1	18	11.0	2.7	9.1	69.9	3.72893e-008
3	49.0	32.1	22.5	7.6	3.6	9.1	74.6	1.26353e-008
4	62.9	32.1	18	11.0	3.6	9.1	80.5	3.24776e-009
6	39.0	32.1	18	11.0	2.7	15.8	72.3	3.74266e-008
7	49.0	32.1	22.5	7.6	5.7	15.8	75.1	1.96418e-008
							69.6	1.10241e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	32.1	39.0	18	11.0	2.7	9.1	69.9	3.72893e-008
2	32.1	32.1	27	-2.0	2.7	9.1	62.4	2.09693e-007
3	32.1	49.0	22.5	7.6	3.6	9.1	74.6	1.26353e-008
4	32.1	62.9	18	11.0	3.6	9.1	80.5	3.24776e-009
5	32.1	32.1	27	-2.0	2.7	15.8	64.8	2.10465e-007
6	32.1	39.0	18	11.0	2.7	15.8	72.3	3.74266e-008
7	32.1	49.0	22.5	7.6	5.7	15.8	75.1	1.96418e-008
							62.8	5.30399e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	59.1	1.23027e-006
$R_{Ff,A}$	50.5	8.9532e-006
$R_{Fd,A}$	69.6	1.10241e-007
$R_{Df,A}$	62.8	5.30399e-007
	49.7	1.08241e-005

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
49.7	2347.1	0.5	24.8	65

2 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	aseo 01 (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	almacen (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		17.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		76.0 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 53 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$




= 51.0 dBA



Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	17.23

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
						2.7	17.2	
f1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			

F2	fachada metal aislamiento	83	39.0	0	2.7 17.2	
f2	fachada metal aislamiento	94	39.0	0		
F3	Solera	250	49.0	9	7.3 17.2	
f3	Solera	250	49.0	9		

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	32.1	18	18	17.2	59.1	1.23027e-006
59.1						1.23027e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	32.1	32.1	27	5.7	2.7	17.2	72.9	5.12861e-008
2	39.0	39.0	0	5.0	2.7	17.2	52.1	6.16595e-006
3	49.0	49.0	13.5	-0.6	7.3	17.2	65.6	2.75423e-007
51.9								6.49266e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	32.1	32.1	27	5.7	2.7	17.2	72.9	5.12861e-008
2	39.0	32.1	18	11.0	2.7	17.2	72.7	5.37032e-008
3	49.0	32.1	22.5	7.6	7.3	17.2	74.4	3.63078e-008

68.5 1.41297e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	32.1	32.1	27	5.7	2.7	17.2	72.9	5.12861e-008
2	32.1	39.0	18	11.6	2.7	17.2	73.3	4.67735e-008
3	32.1	49.0	22.5	7.6	7.3	17.2	74.4	3.63078e-008
							68.7	1.34367e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	59.1	1.23027e-006
$R_{Ff,A}$	51.9	6.49266e-006
$R_{Fd,A}$	68.5	1.41297e-007
$R_{Df,A}$	68.7	1.34367e-007
	51.0	7.99859e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
51.0	76.0	0.5	17.2	53

3 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	sala (Recinto deportivo)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	cuarto tecnico sobre bar (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		41.0 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		2347.1 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 69 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$




= 56.5 dBA



Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Losa maciza	600	62.9	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista	0	41.04

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	3.6	41.0	
f1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			

F2	Losa maciza	600	62.9	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	3.6	41.0	
f2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18			
F3	fachada metal aislamiento	83	39.0		0	12.0	41.0	
f3	fachada metal aislamiento	83	39.0		0			

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Losa maciza	62.9	0	0	41.0	62.9	5.12861e-007
					62.9	5.12861e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	32.1	32.1	27	24.6	3.6	41.0	94.3	3.71535e-010
2	62.9	32.1	18	11.0	3.6	41.0	87.0	1.99526e-009
3	39.0	39.0	0	13.6	12.0	41.0	58.0	1.58489e-006
							58.0	1.58726e-006

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	32.1	62.9	18	11.0	3.6	41.0	87.1	1.94984e-009
2	62.9	62.9	0	-2.6	3.6	41.0	70.8	8.31764e-008
3	39.0	62.9	0	18.6	12.0	41.0	74.9	3.23594e-008
							69.3	1.17486e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.9	32.1	18	11.0	3.6	41.0	87.1	1.94984e-009
2	62.9	32.1	18	11.0	3.6	41.0	87.0	1.99526e-009
3	62.9	39.0	0	18.6	12.0	41.0	74.9	3.23594e-008
							74.4	3.63045e-008

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	62.9	5.12861e-007
$R_{Ff,A}$	58.0	1.58726e-006
$R_{Fd,A}$	69.3	1.17486e-007
$R_{Df,A}$	74.4	3.63045e-008
	56.5	2.25391e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
56.5	2347.1	0.5	41.0	69

4 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinto receptor:	aseo 02 (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	tecnico p1 02 (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área compartida del elemento de separación, S_s:		32.6 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		76.7 m ³

$$D_{nT,A} = R'_A + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 56 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$





= 57.5 dBA




Datos de entrada para el cálculo:

Elemento separador

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestimiento recinto receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Losa maciza	600	62.9	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista	0	32.60

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestimiento	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
F1	Tabique de una hoja, con revestimiento	65	36.5		0			
f1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	4.4	32.6	
F2	fachada metal aislamiento	83	39.0		0	5.2	32.6	

f2	fachada metal aislamiento	94	39.0	0		
F3	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	18	6.8 32.6	
f3	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	18		
F4	Tabique de una hoja, con revestimiento	65	36.5	0	1.3 32.6	
f4	Tabique de una hoja, con revestimiento	88	36.5	0		
F5	Tabique de una hoja, con revestimiento	65	34.5	0	5.5 32.6	
f5	Tabique de una hoja, con revestimiento	88	36.5	0		

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos interiores:

Contribución directa, $R_{Dd,A}$:

Elemento separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Losa maciza	62.9	0	0	32.6	62.9	5.12861e-007
					62.9	5.12861e-007

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	36.5	32.1	18	30.5	4.4	32.6	91.5	7.07946e-010
2	39.0	39.0	0	13.6	5.2	32.6	60.6	8.70964e-007
3	32.1	32.1	27	24.6	6.8	32.6	90.5	8.91251e-010
4	36.5	36.5	0	30.5	1.3	32.6	81.1	7.76247e-009
5	34.5	36.5	0	30.5	5.5	32.6	73.7	4.2658e-008
							60.3	9.22983e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,A}$:

Flanco	$R_{F,A}$	$R_{d,A}$	$\Delta R_{Fd,A}$	K_{Fd}	L_f	S_i	$R_{Fd,A}$	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
--------	-----------	-----------	-------------------	----------	-------	-------	------------	---------------------------

	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dB)	(m)	(m²)	(dBA)	
1	36.5	62.9	0	14.0	4.4	32.6	72.4	5.7544e-008
2	39.0	62.9	0	18.6	5.2	32.6	77.5	1.77828e-008
3	32.1	62.9	18	11.0	6.8	32.6	83.3	4.67735e-009
4	36.5	62.9	0	14.0	1.3	32.6	77.8	1.65959e-008
5	34.5	62.9	0	14.0	5.5	32.6	70.4	9.12011e-008
							67.3	1.87801e-007

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,A}$:

Flanco	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.9	32.1	18	14.0	4.4	32.6	88.2	1.51356e-009
2	62.9	39.0	0	18.0	5.2	32.6	76.9	2.04174e-008
3	62.9	32.1	18	11.0	6.8	32.6	83.3	4.67735e-009
4	62.9	36.5	0	12.7	1.3	32.6	76.5	2.23872e-008
5	62.9	36.5	0	12.7	5.5	32.6	70.1	9.77237e-008
							68.3	1.46719e-007

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	62.9	5.12861e-007
$R_{Ff,A}$	60.3	9.22983e-007
$R_{Fd,A}$	67.3	1.87801e-007
$R_{Df,A}$	68.3	1.46719e-007
	57.5	1.77036e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_s (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
57.5	76.7	0.5	32.6	56

1.3.2.- Aislamiento acústico a ruido de impacto entre recintos

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido de impacto entre parejas de recintos emisor - receptor, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-2:2000, utilizando para la predicción del índice de nivel de presión acústica ponderada de impactos, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma EN ISO 717-2.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	sala (Recinto deportivo)	Habitable
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	tecnico (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		20.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		2347.1 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 17 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$= 35.8 \text{ dB}$$





Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Solera	250	80.1	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33		0	20.43

Solera	250	80.1	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33		0	20.43
--------	-----	------	------	---	----	--	---	-------

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _w (dB)	Revestimiento	ΔL _{D,w} (dB)	ΔR _{f,w} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
D1	Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	3.6	20.4	
f1	Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	9			
D2	Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	3.6	20.4	
f2	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18			
D3	Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	5.7	20.4	
f3	Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	---	9			
D4	Solera	250	50.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	5.7	20.4	

f4	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18
----	---	----	------	--	-----	----

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	80.1	33	50.0	50.0	9	-0.6	3.6	20.4	31.2	1318.26
2	80.1	33	50.0	33.1	18	7.6	3.6	20.4	22.4	173.78
3	80.1	33	50.0	50.0	9	-0.6	5.7	20.4	33.1	2041.74
4	80.1	33	50.0	33.1	18	7.6	5.7	20.4	24.4	275.423
									35.8	3809.2

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$	35.8 3809.2
	35.8 3809.2

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
35.8	2347.1	10	0.5	17

2 Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$

Recinto receptor:	aseo 01 (Aseo de planta)	Habitable (Zona común)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Recinto emisor:	paso (Cuarto técnico)	De instalaciones
Área total del elemento excitado, S_s:		7.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		76.0 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 33 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$




$$= 36.8 \text{ dB}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Elemento excitado a ruido de impactos

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Suelo recinto emisor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestimiento recinto emisor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Losa maciza	600	66.8	63.9	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista	0	7.22

Elementos de flanco

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestimiento	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Uniones
D1 Losa maciza	600	63.9	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	4.6	7.2	

f1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18	
D2	Losa maciza	600	63.9	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	4.5 7.2 
f2	Losa maciza	600	63.9	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista	---	0	
D3	Losa maciza	600	63.9	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	1.9 7.2 
f3	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	33.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	---	18	
D4	Losa maciza	600	63.9	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	33	---	1.3 7.2 
f4	Tabique de una hoja, con revestimiento	88	37.5		---	0	

Cálculo del aislamiento acústico a ruido de impactos:

Contribución directa, $L_{n,w,Dd}$:

Elemento separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m ²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
Losa maciza	66.8	33	0	7.2	33.8	2398.83
					33.8	2398.83

Contribución de Directo a flanco, $L_{n,w,Df}$:

Flanco	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	S_i/S_s	τ_{Df}
--------	-------------------	--------------------------	-------------------	-------------------	--------------------------	------------------	--------------	----------------------------	----------------------	-----------	-------------

1	66.8	33	63.9	33.1	18	14.0	4.6	7.2	15.2	33.1131
2	66.8	33	63.9	63.9	0	-0.9*	4.5	7.2	32.7	1862.09
3	66.8	33	63.9	33.1	18	11.0	1.9	7.2	14.4	27.5423
4	66.8	33	63.9	37.5	0	12.7	1.3	7.2	26.8	478.63
									33.8	2401.37

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$	τ
	(dB)	
$L_{n,w,Dd}$	33.8	2398.83
$L_{n,w,Df}$	33.8	2401.37
	36.8	4800.21

Nivel global de presión de ruido de impactos estandarizado, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$	V	A_0	T_0	$L'_{nT,w}$
(dB)	(m³)	(m²)	(s)	(dB)
36.8	76.0	10	0.5	33

1.3.3.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	sala reuniones (Oficinas)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Índice de ruido día considerado, L_d :		70 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_s :		27.2 m ²
Volumen del recinto receptor, V :		82.9 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 37 \text{ dBA} \geq 37 \text{ dBA}$$












$$= 36.6 \text{ dBA}$$

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
fachada metal aislamiento	83	37.0		0	6.91
fachada metal aislamiento	83	37.0		0	4.33
fachada metal aislamiento	83	37.0		0	3.40
fachada metal aislamiento	83	37.0		0	12.52

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	fachada metal aislamiento	94	37.0		0			
f1	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.7	11.2	
F2	Sin flanco emisor							
f2	Solera	250	44.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9	2.9	11.2	
F3	fachada metal aislamiento	83	37.0		0			
f3	Losa maciza	600	57.9	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilería vista	0	2.9	11.2	
F4	Sin flanco emisor							
f4	Solera	250	44.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9	1.8	11.2	
F5	fachada metal aislamiento	83	37.0		0			
f5	Losa maciza	600	57.9	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilería vista	0	1.8	11.2	
F6	Sin flanco emisor							
f6	Solera	250	44.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9	1.4	15.9	
F7	fachada metal aislamiento	83	37.0		0			
f7	Losa maciza	600	57.9	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilería vista	0	1.4	15.9	
F8	fachada metal aislamiento	94	37.0		0			
f8	Tabique de una hoja con trasdosado en ambas caras	65	32.1	Trasdosado autoportante libre W 625 "KNAUF" de placas de yeso laminado	18	2.7	15.9	
F9	Sin flanco emisor					5.3	15.9	

f9	Solera	250	44.0	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	9	
F10	fachada metal aislamiento	83	37.0		0	
f10	Losa maciza	600	57.9	Falso techo registrable de placas de escayola, con perfilera vista	0	5.3 15.9



Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
fachada metal aislamiento	37.0	0	37.0	27.2	6.9	42.9	5.07672e-005
fachada metal aislamiento	37.0	0	37.0	27.2	4.3	45.0	3.18327e-005
fachada metal aislamiento	37.0	0	37.0	27.2	3.4	46.0	2.49961e-005
fachada metal aislamiento	37.0	0	37.0	27.2	12.5	40.4	9.19302e-005
						37.0	0.000199526

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	37.0	32.1	18	11.6	2.7	11.2	70.4	3.77554e-008
3	37.0	57.9	0	18.6	2.9	11.2	71.9	2.67288e-008
5	37.0	57.9	0	18.6	1.8	11.2	73.9	1.68647e-008
7	37.0	57.9	0	18.6	1.4	15.9	76.5	1.31193e-008
8	37.0	32.1	18	11.6	2.7	15.9	71.9	3.78366e-008
10	37.0	57.9	0	18.6	5.3	15.9	70.8	4.8743e-008
							67.4	1.81048e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
--------	----------------------	----------------------	------------------------------	------------------	--------------	----------------------------	-----------------------	---------------------------

1	37.0	37.0	0	5.0	2.7	11.2	48.2	6.26584e-006
3	37.0	37.0	0	13.6	2.9	11.2	56.4	9.48374e-007
5	37.0	37.0	0	13.6	1.8	11.2	58.5	5.84763e-007
7	37.0	37.0	0	13.6	1.4	15.9	61.0	4.65492e-007
8	37.0	37.0	0	5.0	2.7	15.9	49.8	6.13638e-006
10	37.0	37.0	0	13.6	5.3	15.9	55.4	1.6901e-006
47.9								1.6091e-005

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	37.0	32.1	18	11.0	2.7	11.2	69.8	4.3349e-008
2	37.0	44.0	9	4.2	2.9	11.2	59.5	4.64493e-007
3	37.0	57.9	0	18.6	2.9	11.2	71.9	2.67288e-008
4	37.0	44.0	9	4.2	1.8	11.2	61.6	2.86404e-007
5	37.0	57.9	0	18.6	1.8	11.2	73.9	1.68647e-008
6	37.0	44.0	9	4.2	1.4	15.9	64.1	2.27988e-007
7	37.0	57.9	0	18.6	1.4	15.9	76.5	1.31193e-008
8	37.0	32.1	18	11.0	2.7	15.9	71.3	4.34422e-008
9	37.0	44.0	9	4.2	5.3	15.9	58.5	8.27775e-007
10	37.0	57.9	0	18.6	5.3	15.9	70.8	4.8743e-008
57.0								1.99891e-006

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	37.0	0.000199526
$R_{Ff,Atr}$	67.4	1.81048e-007
$R_{Fd,Atr}$	47.9	1.6091e-005
$R_{Df,Atr}$	57.0	1.99891e-006
36.6		0.000217797

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
---------------------	--------------------------	--------------------------	--------------	----------------------------	--------------------------

2.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En lo referente a la seguridad y salud el presente proyecto se integra en el estudio de seguridad y salud general de las obras, redactado por los arquitectos Pelayo Heredia y Carlos Gasco,

En Zaragoza, a Julio de 2017 el ingeniero


ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, PLTº, Of.2-50003 ZARAGOZA

Ingeniero Técnico Industrial 2851 COITIAR

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.- OBJETO	1
2.- CAMPO DE APLICACIÓN	1
3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN	1
4.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES	2
5.- MATERIALES	2
5.1.- CLASE DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS	2
6.- SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS	3
6.1.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN LAS INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO A	3
6.1.1.- Sistemas automáticos de detección de incendio	3
6.1.1.1.- Generalidades	3
6.1.1.2.- Central de señalización de detectores	3
6.1.1.3.- Fuente secundaria de suministro	3
6.1.1.4.- Detectores de humos	3
6.1.1.5.- Detectores térmicos	4
6.1.2.- Sistemas manuales de alarma de incendios	4
6.1.2.1.- Generalidades	4
6.1.2.2.- Pulsadores manuales de alarma	4
6.1.3.- Sistemas de comunicación de alarmas	4
6.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios	4
6.1.5.- Sistema de hidrantes exteriores	5
6.1.6.- Extintores de incendio	5
6.1.7.- Sistemas de bocas de incendio equipadas	6
6.1.8.- Grupo de presión	7
6.1.9.- Sistema de columna seca	7
6.1.10.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua	7
6.1.11.- Sistemas de extinción por agua pulverizada	7
6.1.12.- Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión	8
6.1.13.- Sistemas de extinción por polvo	8
6.1.14.- Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos	8
6.1.15.- Sistema de detección de monóxido de carbono	8
6.1.16.- Sistemas de evacuación por voz	8
6.1.17.- Sistemas de control de humos (aireadores, exutorios, cortinas, etc.)	9
6.1.17.1.- Aireadores	9
6.1.17.2.- Barreras o cortinas de humos	9
6.1.17.3.- Exutorios	9
6.1.18.- Sistemas de presurización para vías de evacuación	10
6.2.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN ACTIVA CONTRA INCENDIOS EN INSTALACIONES CLASIFICADAS COMO GRUPO B	10
6.2.1.- En general	10
6.2.1.1.- Extintores portátiles	10
6.2.1.2.- Bocas de incendio	10
6.2.1.3.- Ascensor de emergencia	10
6.2.1.4.- Hidrantes exteriores	10
6.2.1.5.- Instalación automática de extinción	10
6.2.2.- Residencial Vivienda	10
6.2.2.1.- Columna seca (6)	10
6.2.2.2.- Sistema de detección y de alarma de incendio	10
6.2.2.3.- Ascensor de emergencia (3)	10
6.2.2.4.- Hidrantes exteriores	10
6.2.3.- Uso Administrativo	10
6.2.3.1.- Bocas de incendio	10
6.2.3.2.- Columna seca (6)	10
6.2.3.3.- Sistema de alarma	10
6.2.3.4.- Sistema de detección de incendio	10
6.2.3.5.- Hidrantes exteriores	10
6.2.4.- Residencial Público	10
6.2.4.1.- Bocas de incendio	10
6.2.4.2.- Columna seca (6)	10
6.2.4.3.- Sistema de detección y de alarma de incendio	10
6.2.4.4.- Instalación automática de extinción	11
6.2.4.5.- Hidrantes exteriores	11
6.2.5.- Hospitalario	11
6.2.5.1.- Extintores portátiles	11
6.2.5.2.- Columna seca (6)	11
6.2.5.3.- Bocas de incendio	11
6.2.5.4.- Sistema de detección y de alarma de incendio	11
6.2.5.5.- Ascensor de emergencia (3)	11
6.2.5.6.- Hidrantes exteriores	11
6.2.6.- Docente	11

6.2.6.1.- Bocas de incendio	11
6.2.6.2.- Columna seca (6)	11
6.2.6.3.- Sistema de alarma.....	11
6.2.6.4.- Sistema de detección de incendio.....	11
6.2.6.5.- Hidrantes exteriores.....	11
6.2.7.- Uso Comercial	11
6.2.7.1.- Extintores portátiles	11
6.2.7.2.- Bocas de incendio	11
6.2.7.3.- Columna seca (6)	11
6.2.7.4.- Sistema de alarma.....	11
6.2.7.5.- Sistema de detección de incendio (10).....	11
6.2.7.6.- Instalación automática de extinción.....	11
6.2.7.7.- Hidrantes exteriores.....	11
6.2.8.- Pública concurrencia	11
6.2.8.1.- Bocas de incendio	11
6.2.8.2.- Columna seca (6)	11
6.2.8.3.- Sistema de alarma.....	11
6.2.8.4.- Sistema de detección de incendio.....	11
6.2.8.5.- Hidrantes exteriores.....	11
6.2.9.- Aparcamiento.....	11
6.2.9.1.- Bocas de incendio	11
6.2.9.2.- Columna seca (6)	11
6.2.9.3.- Sistema de detección de incendio.....	11
6.2.9.4.- Hidrantes exteriores.....	12
6.2.9.5.- Instalación automática de extinción.....	12
7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS	12
7.1.- COMPARTIMENTACIÓN DE SECTORES.....	12
7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos.....	12
7.2.- PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS	13
7.2.1.- Instalación de placas y paneles de protección estructural	13
7.2.2.- Revestimientos de soportes de acero	13
7.2.3.- Revestimientos de vigas de acero.....	13
7.2.4.- Revestimientos de forjados con mortero aislante y tela metálica.....	13
7.2.5.- Pinturas intumescentes e ignifugaciones.	13
7.2.6.- Elementos decorativos y acabados.....	14
8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.....	14
9.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO.....	15
9.1.- EXTINTORES MÓVILES	15
9.2.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS	16
9.3.- DETECTORES.....	16
9.4.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE DETECTORES	16
9.5.- CENTRAL DE SEÑALIZACIÓN DE PULSADORES DE ALARMA	16
9.6.- HIDRANTES.....	16
9.7.- COLUMNAS SECAS	17
9.8.- SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN: ROCIADORES DE AGUA. AGUA PULVERIZADA. POLVO. ESPUMA. AGENTES EXTINTORES GASEOSOS.....	17
9.9.- LÍNEAS DE SEÑALIZACIÓN	17
9.10.- ALUMBRADOS DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN.....	17
9.11.- EQUIPOS DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	17
10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA.....	17
10.1.- DE LOS INSTALADORES Y EMPRESAS MANTENEDORES DE ESTAS INSTALACIONES	17
10.2.- DE LAS INSPECCIONES PERIÓDICAS DE LAS INSTALACIONES Y MEDIDAS CORRECTORAS	17
10.3.- PUESTA EN MARCHA Y DOCUMENTOS PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	18
10.4.- INSTALACIONES QUE REQUIEREN PROYECTO TÉCNICO PARA SU EJECUCIÓN.	18
10.5.- OBLIGACIONES DE LA EMPRESA INSTALADORA / MANTENEDORA	19
10.6.- OBLIGACIONES DEL TITULAR DE LA INSTALACIÓN	19
10.7.- INCOMPATIBILIDADES	19

1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, el cual forma parte de la documentación del presente proyecto, tiene por objeto determinar las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de la Instalación Contra Incendios, así como definir las características y calidad de los materiales y equipos a emplear.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por el Ingeniero-Director de la obra. Por el mero hecho de intervenir en la obra, se presupone que la empresa instaladora y las subcontratas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones.

Asimismo y con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección patrimonial y del medio ambiente, así como el establecimiento de las condiciones de seguridad de los aparatos a presión, se hace necesario que dichas instalaciones Contra Incendios se proyecten, construyan, mantengan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.

Finalmente con el objeto de armonizar la aplicación de la abundante legislación al respecto y en orden a planificar la actuación de la Administración en esta materia, se ha promulgado el Decreto de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías, de 3 de febrero de 2009, sobre instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34 de 19 de febrero de 2009) la cual viene a determinar con precisión las labores de mantenimiento de estos sistemas, la unificación de los procedimientos administrativos para el registro y autorización de su puesta en funcionamiento, la concienciación de los usuarios de la obligatoriedad reglamentaria que tienen de mantener las mismas en perfecto estado de uso, así como una serie de obligaciones a cumplimentar por los titulares de los establecimientos ya inscritos en el Registro de Establecimientos Industriales, de forma que se pueda disponer del conocimiento de la realidad de la protección contra incendios en este sector industrial.

2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares se refiere al suministro e instalación de materiales necesarios en la ejecución de la Instalación Contra Incendios, en edificios o establecimientos de cualquier uso, en lo relativo a los sistemas de seguridad activa; a los elementos y/o sistemas empleados en la protección pasiva, sólo en el caso de edificios o establecimientos incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI); y a las empresas instaladoras y mantenedoras de instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios.

Quedan excluidas de este ámbito las actividades en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, las de extracción de minerales, las actividades agropecuarias y las instalaciones para usos militares, que se regirán por su reglamentación sectorial.

3.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se observarán en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

ORDEN de 25 de septiembre de 1979 sobre prevención de incendios en establecimientos turísticos. BOE de 20-10-79.

ORDEN de 24 de octubre de 1979 sobre prevención anti-incendios en establecimientos sanitarios. BOE de 07-11-79.

ORDEN 31 de marzo de 1980, que modifica las Orden de 25 de septiembre de 1979. BOE de 10-04-80.

REAL DECRETO 824/1982 de 26 de marzo, que establece los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. BOE de 01-05-82.

REAL DECRETO 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.

LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.

REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993) y corrección en BOE núm. 109 de 7 de mayo de 1994.

REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ORDEN de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo 1 y los apéndices del mismo.

REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. Nº 303 publicado el 17/12/2004

CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005)

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE 02/04/2005

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, del Mº de Vivienda por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento "CTE-DB-SI Seguridad en caso de Incendio". BOE 28/03/2006.

REAL DECRETO 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

DECRETO 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones. (B.O.C. nº34 de 19 de febrero de 2009)

ORDENANZAS municipales, en materia contra incendios del Ayuntamiento correspondiente.

En los "Establecimientos Turísticos Alojativos" de la Comunidad Autónoma de Canarias serán de obligado cumplimiento los siguientes Decretos y Ordenes:

DECRETO 132/1990, de 29 de junio, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos hoteleros.

ORDEN de 14 de enero de 1991, por la que se estableció el modelo de libro de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos hoteleros y extrahoteleros.

DECRETO 305/1996 de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos.

DECRETO 39/1997 de 20 de marzo, por el que se modifica el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos, y se corrigen los errores materiales.

ORDEN interdepartamental de 21 septiembre de 1999, de las Consejerías de Turismo y Transportes y de Empleo y Asuntos Sociales, por la que se establecen los criterios interpretativos de los anexos del Decreto 305/1996, 23 diciembre (BOC 1, 1.1.97), sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos

DECRETO 20/2003, 10 febrero, por el que se modifica el Decreto 305/1996, 23 diciembre (BOC núm. 1 de 1 de enero de 1997), sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos.

4.- CLASIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

De acuerdo con lo estipulado en el Art. 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones, se establecen dos grupos de instalaciones, en base a la normativa básica vigente:

A) GRUPO A: instalaciones en establecimientos industriales, sujetos al cumplimiento del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI), siendo las siguientes:

- a) Las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- b) Los almacenamientos industriales.
- c) Los talleres de reparación y los estacionamientos de vehículos destinados al servicio de transporte de personas y transporte de mercancías.
- d) Los servicios auxiliares o complementarios de las actividades comprendidas en los puntos anteriores.
- e) Almacenamientos de cualquier tipo cuando su carga de fuego total sea superior a tres millones de Megajulios (MJ).

B) GRUPO B: instalaciones en edificios o establecimientos sujetos al cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y al Documento Básico SI "Seguridad en caso de Incendios" (DB-SI), atendiendo a la clasificación de dicha Norma:

- a) Los de uso residencial vivienda.
- b) Los de uso administrativo.
- c) Los de uso comercial.
- d) Los de uso residencial público (establecimientos turísticos alojativos).
- e) Los de uso docente.
- f) Los de uso hospitalario.
- g) Los de uso pública concurrencia.
- h) Los de uso aparcamiento, no incluidos en el grupo anterior.

Se encuadran también en este grupo B, los usos contemplados en el artículo 3.2 del RSCIEI, que coexistan con la actividad industrial en un establecimiento industrial, como son:

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m2.
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m2.
- c) Salas de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas.

- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m2 o volumen superior a 750 m3.
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m2 o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente.
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m2.
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas.

Respecto al grupo B, el trámite administrativo se ceñirá exclusivamente al diseño, cálculo y ejecución de las instalaciones de protección contra incendios, de las recogidas en el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, cuya instalación sea exigible en virtud de lo dispuesto en el DB-SI o en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, sobre medidas de seguridad y protección contra incendios en establecimientos turísticos alojativos, modificado por Decreto 39/1997, de 20 de marzo, y por Decreto 20/2003, de 10 de febrero, en lo que no se oponga al CTE; o bien que, sin ser exigible, el titular del establecimiento en cuestión haya decidido su instalación.

5.- MATERIALES

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 1942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo de aquel.

5.1.- Clase de los materiales constructivos

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 mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

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

En suelos: CFL-s1, o más favorable.
En paredes y techos: C-s3 d0, 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, o más favorable.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0, o más favorable.

Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0, o más favorables.

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.

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, o más favorable, para los elementos constitutivos de los productos utilizados para paredes o cerramientos.

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, o más favorable.

Los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

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.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1.

6.- SISTEMAS DE PROTECCION ACTIVA CONTRA INCENDIOS

6.1.- Sistemas de Protección Activa contra Incendios en las instalaciones clasificadas como GRUPO A

6.1.1.- Sistemas automáticos de detección de incendio

6.1.1.1 Generalidades

Se instalarán sistemas automáticos de detección de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas automáticos de detección de incendios y sus características, especificaciones, así como los métodos de ensayo se ajustarán en todo momento a la Norma UNE 23007, así como sus posteriores modificaciones.

Los detectores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, ser aprobados de acuerdo con lo indicado en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, en el cual se expresa que el cumplimiento de las exigencias, establecidas en dicho Real Decreto, para aparatos, equipos, sistemas o sus componentes deberá justificarse, cuando así se determine, mediante certificación de organismo de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas, justificándose, así por tanto, el cumplimiento de lo establecido en la Norma UNE 23007.

6.1.1.2 Central de señalización de detectores

Estará constituida por: central, bloque de alimentación y acumulador. La central irá alojada en caja metálica con puerta de vidrio transparente compuesta por:

- N módulos, uno por cada zona de detectores, provistos de piloto que señale el funcionamiento de algún detector de la zona. Podrá estar compuesta por bloques que abarquen varias zonas, provistos de un piloto por zona.
- Pilotos luminosos que señalen permanentemente que la central está en servicio.

- Pilotos luminosos que señalen averías en la instalación.
- Mandos que permitan poner en servicio la central, cortar la tensión de entrada y probar el encendido de los pilotos, así como indicador acústico de alarma que funcione con el encendido de cualquier piloto.
- Bloque de alimentación alojado en la caja de la central, o en caja independiente, compuesto por transformador-rectificador de corriente alterna a continua. Alimentará a la central y a un acumulador que en caso de corte de corriente en la red, permita la alimentación de la central.

Se recibirá la caja metálica de la central al paramento con un mínimo de cuatro puntos de manera que su lado inferior quede a 120 cm del pavimento como mínimo y se realizarán las conexiones necesarias entre los distintos elementos y componentes del equipo, y entre éstos y la red de señalización de detectores.

La línea de señalización empotrada se tenderá bajo tubo aislante flexible, desde la central hasta cada detector.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	13	13	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

En los casos de línea de señalización vista se realizará adosada al paramento mediante abrazaderas, bajo tubo aislante rígido curvable en caliente, desde la central de señalización hasta cada detector. Se dispondrá de un tubo por cada zona de detectores.

El diámetro del tubo utilizado en mm, en función del número de conductores dispuestos en el tubo está indicado según la siguiente tabla.

Diámetro (mm)	9	9	16	23	23
Nº de detectores	2	4	6	8	10

Los conductores utilizados, en ambos casos, serán unipolares de cobre de 1.5 mm² de sección nominal y con un nivel de aislamiento de 500 V. Se dispondrán dos conductores por cada zona de detectores.

Las pruebas de funcionamiento de los detectores térmicos y de humo que se presentan en los apartados correspondientes, se realizarán en condiciones normales de funcionamiento de la central y se repetirán después de haber cortado la alimentación de la central.

6.1.1.3 Fuente secundaria de suministro

La fuente secundaria de suministro dispondrá de una autonomía de funcionamiento de 72 horas en estado de vigilancia y de ½ hora en estado de alarma.

Se podrá autorizar duraciones de funcionamiento inferior a 72 horas, pero siempre superiores a 24 horas, en función de la fiabilidad de detección de fallos en la red y de la duración probable de la reparación.

6.1.1.4 Detectores de humos

Los detectores de humo responderán midiendo la densidad del humo. Cada elemento podrá responder con diferentes rangos de sensibilidad que podrán ser ajustados.

El tipo de detector de humos elegido será el iónico cuando existan aerosoles visibles o invisibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Se instalarán detectores iónicos para la detección de incendios de rápido desarrollo, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,01 a 0,3 micras.

Todos los detectores empleados en el presente proyecto

dispondrán del correspondiente marcado CE y homologación.

El tipo de detector de humos elegido será el óptico cuando existan aerosoles visibles, provenientes de toda combustión y sin necesidad de elevación de temperatura.

Se emplearán los detectores de humos en incendios de desarrollo lento, que se caracterizan por partículas de combustión en la escala de tamaño de 0,3 a 10 micras.

El detector de humo por rayo infrarrojo se instalará en aquellas zonas donde por la elevada altura del techo, no sean apropiados los detectores puntuales de humo.

Estarán compuestos por un soporte provisto de elemento de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El dispositivo captador será capaz de transformar la recepción de humos en señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo graduable en función de la concentración de humo.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007-7.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores de humo instalados. Para ello se aproximará un generador de humo con la concentración requerida.

6.1.1.5 Detectores térmicos

El tipo de detector térmico seleccionado es termovelocimétrico el cual actúa cuando el incremento de temperatura por unidad de tiempo sobrepasa un valor determinado (p.ej. 9°C por minuto) o bien la temperatura llega a un valor máximo prefijado.

Los detectores térmicos se instalarán en:

- Locales en los que exista humos o polvo en suspensión.
- Procesos de trabajo que ocasionen humo o vapor.
- Salas o cuartos de calderas.

Los detectores térmicos deben ser utilizados preferentemente en los casos en que se prevea un incendio de desarrollo rápido o donde los detectores de humo puedan producir gran cantidad de falsas alarmas.

Estará compuesto por un soporte provisto de elementos de fijación al techo, bornas de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador.

El equipo captador será capaz de transformar la recepción de calor en una señal eléctrica. Irá provisto de dispositivo termovelocimétrico.

Las características de sus componentes, así como los requisitos que han de cumplir y los métodos de ensayo de los mismos, se ajustarán a lo especificado en la Norma UNE 23007-8.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los detectores térmicos instalados. Para ello se aproximará un generador de calor con la temperatura requerida.

6.1.2.- Sistemas manuales de alarma de incendios

6.1.2.1 Generalidades

Se instalarán sistemas manuales de alarma de incendios en los sectores de incendio de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas manuales de alarma de incendio estarán

constituidos por un conjunto de pulsadores que permitirán provocar voluntariamente y transmitir una señal a una central de control y señalización permanentemente vigilada, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador.

Las fuentes de alimentación del sistema manual de pulsadores de alarma, sus características y especificaciones deberán cumplir los requisitos que las fuentes de alimentación de los sistemas automáticos de detección pudiendo ser la fuente secundaria común a ambos sistemas.

6.1.2.2 Pulsadores manuales de alarma

La instalación de pulsadores de alarma tiene como finalidad la transmisión de una señal a un puesto de control, centralizado y permanentemente vigilado.

Deben permitir provocar voluntariamente y transmitir una señal a la central de control y señalización, de tal forma que sea fácilmente identificable la zona en que se ha activado el pulsador.

Los pulsadores manuales podrán incluirse dentro del lazo de detección inteligente por ser direccionables.

Los pulsadores serán del tipo rotura de cristal, el cristal irá protegido mediante membrana plástica para evitar cortes en su activación.

Los pulsadores habrán de ser fácilmente visibles y la distancia a recorrer desde cualquier punto de un edificio protegido con la instalación de pulsadores, hasta alcanzar el pulsador más próximo, habrá de ser inferior a 25 m.

Los pulsadores estarán provistos de dispositivos de protección que impidan su activación involuntaria.

Con la finalidad de realizar las pruebas de funcionamiento de la instalación, se probará el 100% de los pulsadores.

6.1.3.- Sistemas de comunicación de alarmas

Se instalarán sistemas de comunicación de alarmas 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, de acuerdo con lo estipulado en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

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 "emergencia general", siendo preferible el uso de un sistema de megafonía.

El sistema de comunicación de la alarma permitirá transmitir una señal diferenciada, generada voluntariamente desde un puesto de control. La señal será, en todo caso audible, debiendo ser además, visible cuando el nivel de ruido donde deba ser percibida supere los 60 dB (A).

El nivel sonoro de la señal y el óptico, en su caso, permitirán que sea percibida en el ámbito de cada sector de incendio donde está instalada.

El sistema de comunicación de la alarma dispondrá de dos fuentes de alimentación, con las mismas condiciones que las establecidas para los sistemas manuales de alarma, pudiendo ser la fuente secundaria común con la del sistema automático de detección y del sistema manual de alarma o de ambos.

6.1.4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios

Se instalará obligatoriamente un sistema de abastecimiento de agua contra incendios ("red de agua contra incendios") en los casos especificados en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el

Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando se exija sistema de abastecimiento de agua contra incendios, sus características y especificaciones se ajustarán a lo establecido en la Norma UNE 23500.

El abastecimiento de agua podrá alimentar a varios sistemas de protección si es capaz de asegurar, en el caso más desfavorable de utilización simultánea, los caudales, presiones y reservas de agua de cada uno, considerando la simultaneidad de operación mínima que se establece en el apartado 6 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

6.1.5.- Sistema de hidrantes exteriores

Se instalará un sistema de hidrantes exteriores en los casos especificados en el Apartado 7 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, según la configuración de la zona, de la superficie del sector de incendios y del riesgo intrínseco.

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 metros, 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 milímetros.
- La distancia entre el emplazamiento de cada hidrante y el límite exterior del edificio o zona protegidos, medida normalmente, debe ser al menos de 5 m. Si existen viales que dificultaran cumplir con estas distancias, se justificarán las realmente adoptadas.

Las necesidades de agua para los hidrantes exteriores serán las especificadas en la tabla del Apartado 7.3 contenida en el Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Los sistemas de hidrantes exteriores estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios.

Los hidrantes exteriores serán del tipo de columna hidrante al exterior (CHE) o hidrante en arqueta (boca hidrante).

Las columnas hidrantes exteriores se ajustarán a lo establecido en las Normas UNE 23405 y UNE 23406.

Los racores y mangueras utilizados en las columnas de hidrantes exteriores, necesitan antes de su fabricación o importación, ser aprobado, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

Los hidrantes de arqueta se ajustarán a lo establecido en la norma UNE 23407, salvo que existan especificaciones particulares de los servicios de extinción de incendios de los municipios en donde se instalen.

6.1.6.- Extintores de incendio

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales. En las tipologías D y E de los mismos, se instalarán extintores

portátiles en todas las áreas de incendio excepto en las áreas cuyo nivel de riesgo intrínseco sea bajo 1.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 de apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por RD 1942/1993, de 5 de noviembre.

La dotación de extintores del sector de incendio según la clase de fuego y según la clase de combustible existente en el sector se determinará de acuerdo con lo establecido en las Tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando en el sector de incendio existan combustibles 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.

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 24V. La protección de éstos 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 5 Kg de dióxido de carbono y 6 Kg. de polvo seco BC o ABC.

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.

Los extintores de incendios necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el Artículo 2 del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, a fin de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la Norma UNE 23110.

Los extintores manuales a emplear, estarán timbrados e irán acompañados de los correspondientes boletines, así como de un certificado de que la casa suministradora está debidamente autorizada y que cuenta con los medios necesarios para la revisión y recarga de los mismos.

De igual manera, los extintores irán provistos de una placa de diseño que llevará grabado los siguientes datos:

- Presión de diseño.
- Nº de placa de diseño que se aplique a cada aparato.
- Fecha de la primera y sucesivas pruebas y marca de quien las realiza.

Todos los extintores irán, además, provistos de una etiqueta de características, que deberán contener como mínimo los siguientes datos:

- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor.
- Temperatura máxima y mínima de servicio.
- Productos contenidos y cantidad de los mismos.
- Eficacia, para extintores portátiles, de acuerdo con la Norma UNE 23110.
- Tipos de fuego para los que no deben utilizarse el extintor.
- Instrucciones de empleo.
- Fecha y contraseña correspondiente al registro de tipo.

La placa de diseño y la etiqueta estarán redactadas al menos en castellano.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, no entorpeciendo en ningún momento las vías de evacuación, estarán situados próximos a

los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados o paramentos verticales, mediante dos puntos como mínimo y mediante tacos y tornillos, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1.70 metros sobre el suelo.

Los expuestos a la intemperie, deberán ir protegidos por urnas u hornacinas.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego, según la UNE-EN 2, los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la tabla adjunta.

AGENTE EXTINTOR	Clase de fuego según Norma UNE 23110			
	A Sólidos	B Líquidos	C Gases	D Metales especiales
Agua pulverizada.	XXX ⁽²⁾	X		
Agua a chorro.	XX ⁽²⁾			
Polvo BC (convencional).		XXX	XX	
Polvo ABC (polivalente).	XX	XX	XX	
Polvo específico metales.				XX
Espuma física	XX ⁽²⁾	XX		
Anhidrido carbónico.	X ⁽¹⁾	X		
Hidrocarburos halogenados.	X ⁽¹⁾	XX		

XXX - Muy adecuado. XX - Adecuado. X - Aceptable

NOTAS:

⁽¹⁾ En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse XX.

⁽²⁾ En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro, ni la espuma. El resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en la UNE 23110.

Las características criterios de calidad y ensayos de los extintores se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión, así como a las Normas UNE 23026, UNE 23110.

6.1.7.- Sistemas de bocas de incendio equipadas

Se instalarán sistemas de bocas de incendio equipadas en los sectores de incendio de los establecimientos industriales en los casos especificados en el Apartado 9 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

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 25mm.	2	60 min.
Medio	DN 45mm. (*)	2	60 min.
Alto	DN 45mm. (*)	3	90min.

(*) 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 BIES indicado, el Factor "K" del conjunto proporcionado por el fabricante del equipo.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5 bar, disponiendo, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

Los sistemas de bocas de incendio equipadas estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas (BIE) necesarias. Las bocas de incendio equipadas pueden ser de los tipos BIE de 45 mm y BIE de 25 mm.

Las bocas de incendio equipadas deberán, antes de su fabricación o importación, ser aprobadas de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose por lo tanto el cumplimiento de lo establecido en la Normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2. Igualmente deberán ajustarse a las Reglas Técnicas de CEPREVEN para Instalaciones de bocas de incendios equipadas R.T.2-BIE.

Los elementos que componen la boca de incendio equipada estarán alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir la extensión rápida y eficaz de la manguera.

Las mangueras serán de tejido sintético con revestimiento interior y estanco a una prueba de 15 kg/cm². Las lanzas serán de tres efectos, con válvula de apertura y cierre. La presión mínima en el orificio de salida será de 3,5 kg/cm², por lo que en el manómetro deberá de disponerse de una presión mínima de 4 kg/cm². Los rácores serán del tipo Barcelona.

Las bocas de incendio equipadas deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 metros sobre el nivel del suelo o a más altura si se trata de un boca de incendio equipada de 25 mm, siempre que la boquilla y la válvula de apertura manual, estarán situadas a la altura citada.

Las bocas de incendio equipadas se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio, sin que constituyan obstáculo para su utilización, no entorpeciendo el paso y se protegiendo los ángulos y aristas vivas.

El número y distribución de las bocas de incendio equipadas en un sector de incendio, en espacio diáfano, será tal que la totalidad de la superficie del sector de incendios en que estén instaladas quede cubierta por una boca de incendio equipada, considerando como radio de acción de ésta la longitud de su manguera, incrementada en 5 metros.

La separación máxima entre cada boca de incendio equipada y su más cercana será de 50 metros. La distancia desde cualquier punto del local protegido hasta la boca de incendio equipada más próxima no deberá de exceder de 25 metros.

Se deberá de mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permitan el acceso a ella y su maniobra sin dificultad alguna.

La red de tuberías deberá proporcionar, durante una hora, como mínimo, en la hipótesis de funcionamiento simultáneo de las dos bocas de incendio hidráulicamente más desfavorables, una presión hidráulica de 2 bar en el orificio de salida de cualquier boca equipada de incendio. Esta deberá ser protegida de la corrosión.

Las tuberías empleadas en la instalación contra incendios se ajustarán a la Norma DIN 2440 de tuberías de acero estirado sin soldadura hasta D.N. 2" y DIN 2448 para D.N. superiores.

Las uniones serán roscadas hasta un diámetro de 80 mm. Se garantizarán el anclaje de las tuberías de tal manera que queden exentas de desplazamientos laterales y que no transmitan vibraciones. Los dispositivos de anclaje estarán homologados por un laboratorio de reconocida solvencia o al menos serán aprobados por el Ingeniero Director, presentando la resistencia adecuada a las cargas a soportar.

En las juntas de dilatación del edificio se adoptarán los mecanismos elásticos necesarios en las tuberías que

garanticen su integridad y perfecto funcionamiento siendo responsabilidad del Contratista de tales extremos.

Todos los accesorios tales como válvulas, puestos de control, equipos, etc. serán fácilmente accesibles para su inspección, reparación y operaciones de mantenimiento pertinente, así como su sustitución sin necesidad de alterar el resto de la instalación.

Los cambios de dirección o de sección se harán mediante accesorios estándar, admitiéndose piezas curvadas, mientras no se produzcan deformaciones inadmisibles.

Si la tubería ha de enterrarse en algún tramo, se realizará por canaleta registrable y apoyada sobre lecho de arena lavada y totalmente protegida contra la corrosión.

Las zonas mecanizadas de la tubería se protegerán especialmente de la corrosión mediante imprimaciones, pinturas, etc.

Se evitará el contacto de yesos y escayolas con las tuberías durante la ejecución de la obra se taponarán todos los huecos de tuberías para evitar el paso de cuerpos extraños, insectos y animales.

El equipo manguera se dispondrá en un hueco de 25 cm de profundidad, situado a 120 cm del pavimento. Para su instalación, se roscará la válvula de globo al tubo previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán al paramento los soportes de devanadera y lanza.

Los paramentos del hueco se enfoscarán con mortero de cemento P-350 y arena limpia con dosificación 1:5.

La tapa de hidrantes interiores serán de dimensiones 80 x 60 cm y conteniendo vidrio estirado a 3 mm de espesor, con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo: "Rómpase en caso de incendio".

Las condiciones establecidas de presión, caudal y reserva de agua deberán estar adecuadamente garantizadas.

El sistema de boca de incendio equipada se someterá antes de la puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 980 kPa (10 Kg./cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación. Se certificará que las pérdidas de cargas en la manguera no sobrepasan los 0,5 kg/cm² por cada 15 m.

Igualmente, se verificará que en la boca de incendio equipada más desfavorable hidráulicamente, la presión existente no sea menor de 3.5 Kg./cm²

6.1.8.- Grupo de presión

Deberá adaptarse a la norma UNE 23500 y a la regla técnica de CEPREVEN R.T.2-ABA: 2006 para los abastecimientos de agua contra incendios. Asimismo, deberán cumplir el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Recipientes a Presión.

El acumulador neumático deberá estar debidamente timbrado y se ajustará a lo establecido en el Reglamento de Recipientes a Presión.

Deberá verificarse el correcto funcionamiento de los automatismos de arranque y de las correspondientes alarmas ópticas y acústicas.

6.1.9.- Sistema de columna seca

Se instalarán sistemas de columna seca en los establecimientos industriales si son de riesgo intrínseco medio y su altura de evacuación es de 15 m o superior, de acuerdo con el Apartado 10 del Anexo III del REAL DECRETO

2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

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

El sistema de columna seca estará compuesto por toma de agua en fachada o en zona fácilmente accesible al servicio contra incendios, con la indicación de "USO EXCLUSIVO A LOS BOMBEROS", provista de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 70 mm con tapa y llave de purga de 25 mm, columna ascendente de tubería de acero galvanizado y diámetro nominal de 80 mm, salidas en las plantas pares hasta la octava y en todas las plantas a partir de ésta, provistas de conexión siamesa, con llaves incorporadas y racores de 45 mm con tapa; cada cuatro plantas se instalará una llave de seccionamiento por encima de la salida de planta correspondiente.

La toma de fachada y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0.90 metros sobre el nivel del suelo. Las llaves serán de bola, con palanca de accionamiento incorporada.

El sistema de columna seca se someterá, antes de su puesta en servicio, a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, sometiendo a una presión estática de 1.470 kPa (15 Kg./cm²) durante dos horas, como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Los racores antes de su fabricación o importación deberán ser aprobados, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 del R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, justificándose el cumplimiento de lo establecido en las Normas UNE 23400 y UNE 23091.

6.1.10.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua

Se instalarán sistemas de rociadores automáticos de agua en los sectores de incendios de los establecimientos industriales cuando en ellos se desarrollen las actividades especificadas en el Apartado 11 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Cuando sea exigible 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, quedará cancelada la exigencia del sistema de detección.

Los sistemas de rociadores automáticos de agua, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23590, UNE-EN 12259

6.1.11.- Sistemas de extinción por agua pulverizada

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

Asimismo se instalarán estos sistemas de agua pulverizada 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 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de agua pulverizada, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23501, UNE 23502,

UNE 23503, UNE 23504, UNE 23505, UNE 23506 y UNE 23507.

6.1.12.- Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión

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 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).

Los sistemas de espuma física de baja expansión, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23521, UNE 23522, UNE 23523, UNE 23524, UNE 23525 y UNE 23526.

6.1.13.- Sistemas de extinción por polvo

Se instalarán sistemas de extinción por polvo espuma física 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 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales)

Los sistemas de polvo, sus características y especificaciones, así como las condiciones de su instalación se ajustarán a las siguientes Normas UNE 23541, UNE 23542, UNE 23543 y UNE 23544.

6.1.14.- Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos

Se instalarán sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos 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 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales).
- b) Constituyan recintos donde se ubiquen centros de cálculo, bancos de datos, equipos electrónicos de centros de control o medida y análogos

Los sistemas por agentes extintores gaseosos estarán compuestos como mínimo, por los siguientes elementos:

- Mecanismo de disparo.
- Equipo de control de funcionamiento eléctrico o neumático.
- Recipientes para gas a presión.
- Conductos para el agente extintor.
- Difusores de descarga.

Los mecanismos de disparo serán por medio de detectores de humo, elementos fusibles, termómetro de contacto o termostatos o disparo manual en lugar accesible. La capacidad de los recipientes de gas a presión deberá ser suficiente para asegurar la extinción del incendio y las concentraciones de aplicación se definirán en función del riesgo, debiendo quedar justificados ambos requisitos.

Estos sistemas sólo serán utilizables cuando quede garantizada la seguridad o la evacuación del personal. Además, el mecanismo de disparo incluirá un retardo en su acción y un sistema de prealarma de forma que permita la evacuación de dichos ocupantes antes de la descarga del agente extintor.

6.1.15.- Sistema de detección de monóxido de carbono.

Para la ejecución de las instalaciones de detección de CO se tendrán en cuenta las siguientes normas:

UNE 23300:1984 y 1ª M: 2005, sobre Equipos de detección y medida de la concentración de monóxido de carbono.

UNE 23301:1988, Equipos de detección de la concentración de monóxido de carbono en garajes y aparcamientos.

UNE-EN 50291:2002, Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento.

UNE-EN 50292:2002, Aparatos eléctricos para la detección de monóxido de carbono en los locales de uso doméstico. Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento.

El Sistema de Detección de Monóxido de Carbono consiste en Un equipo electrónico capaz de detectar en todo instante la presencia de monóxido carbono (CO) en un local (parking, taller, túnel, etc.) y medir su concentración exacta, expresada en partes por millón.

Así mismo, el sistema será capaz de pilotar una extracción de humos (ventilación) o disparar una alarma, dependiendo del nivel de concentración de CO detectado.

El sistema será de detección zonal, donde cada zona de detección estará constituida por una línea de hilos a través de la cual se alimentan los detectores (con polaridad) y se leen las concentraciones de CO.

Se utilizarán sensores de tipo semiconductor como elemento sensible a la concentración de CO, tales como cristales de SnO2 con microprocesador de 8 bits.

A los efectos de detectar el gas con gran rapidez y buena selectividad, la cápsula semiconductora deberá precalentarse hasta una temperatura conveniente, mediante un filamento incorporado en el mismo sensor.

La central de control compuesta por cabina metálica y módulo con panel de control, alimentará a los detectores, y leerá las concentraciones de CO entregadas por estos teniendo capacidad (manual o automática) para pilotar un sistema de ventilación destinado a la evacuación del exceso de CO y mantener su concentración por debajo de unos niveles preestablecidos.

Asimismo estará dotada de pulsadores on/off, de indicadores luminosos de estado, de alarma, y de marcha/paro de la ventilación y de avería, con de display para leer las concentraciones de CO y con posibilidad de programar el control del nivel de la ventilación necesaria (nivel y retardo).

6.1.16.- Sistemas de evacuación por voz

Para la ejecución de las instalaciones de los sistemas de evacuación por voz, se tendrá en cuenta la norma UNE-EN 60849:2002 Sistemas electroacústicos para servicios de emergencia.

Estará dotado de una unidad básica de estación de llamada para realizar avisos manuales o pregrabados en cualquier zona preasignada, disponiendo de un teclado y un micrófono sobre un pie flexible, así como de tecla con la función "pulsar para hablar", un altavoz y un conector para auriculares.

También contará con un limitador y filtro de voz para mejorar la inteligibilidad y evitar que se produzcan cortes de audio.

Dispondrá además de regulador de volumen para la supervisión del altavoz y de los auriculares.

La estación de llamada dispone de DSP propio y realizará la conversión entre audio analógico y digital. En el procesamiento de audio se incluirá el ajuste de la sensibilidad, la limitación y la ecualización paramétrica.

La estación admitirá el funcionamiento con protección frente a fallos y debiendo, en estas condiciones, tener la capacidad de realizar llamadas de emergencia.

Dispondrá de controles e indicadores de estado y de regulador del volumen para altavoces y auriculares. Sus conexiones a la red eléctrica serán redundantes, interfaz para suministro eléctrico y datos en serie para teclados de estación de llamada y clavijas para auriculares.

6.1.17.- Sistemas de control de humos (aireadores, exutorios, cortinas, etc.)

Se deberá instalar un sistema de control del humo de incendio capaz de garantizar dicho control durante la evacuación de los ocupantes, de forma que ésta se pueda llevar a cabo en condiciones de seguridad, en los siguientes usos:

a) Aparcamientos que no tengan la consideración de *aparcamiento abierto*, siendo éste aquel que cumple las siguientes condiciones:

a) Sus fachadas presentan en cada planta un área total permanentemente abierta al exterior no inferior a 1/20 de su superficie construida, de la cual al menos 1/40 está distribuida de manera uniforme entre las dos paredes opuestas que se encuentren a menor distancia.

b) La distancia desde el borde superior de las aberturas hasta el techo no excede de 0,5 metros.

b) *Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia* cuya ocupación exceda de 1000 personas

c) *Atrios* (Espacio diáfano con altura equivalente a la de varias plantas del edificio comunicadas con dicho espacio mediante huecos, ventanas, balcones, pasillos abiertos, etc. Parte del perímetro del *atrio* puede también estar formado por muros ciegos o por fachadas del edificio), cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo *sector de incendio*, exceda de 500 personas, o bien cuando esté previsto para ser utilizado para la evacuación de más de 500 personas.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema pueden realizarse de acuerdo con las normas UNE 23585:2004 (de la cual no debe tomarse en consideración la exclusión de los sistemas de evacuación mecánica o forzada que se expresa en el último párrafo de su apartado "0.3 Aplicaciones") y UNE EN 12101-6:2005.

En la situación del uso a), puede también utilizarse el sistema de ventilación por extracción mecánica con aberturas de admisión de aire previsto en el DB-HS 3 si, además de las condiciones que allí se establecen para el mismo, cumple las siguientes condiciones especiales:

a) El sistema debe ser capaz de extraer un caudal de aire de 120 l/plazas y debe activarse automáticamente en caso de incendio mediante una instalación de detección, cerrándose también automáticamente, mediante compuertas E600 90, las aberturas de extracción de aire más cercanas al suelo, cuando el sistema disponga de ellas.

b) Los ventiladores deben tener una clasificación F400 90.

c) Los conductos que transcurran por un único *sector de incendio* deben tener una clasificación E600 90. Los que atraviesen elementos separadores de *sectores de incendio* deben tener una clasificación EI 90.

6.1.17.1 Aireadores

Empleados para la evacuación natural en poco tiempo de grandes volúmenes de aire caliente, gases y humos de incendio sin consumo de energía.

Estarán contruidos en aleación de aluminio AlMg₃, para una protección permanente contra la corrosión y diseñados para un comportamiento adecuado a su función ante el humo y la mayoría de los agentes químicos. Dispondrá de un sistema de desagües que garantice la estanqueidad absoluta de la unidad y su accionamiento se realizará por servomotor electrónico (24 V - 220 V) y mecanismo por cable.

Los aireadores podrán asimismo ser de lamas laterales y superiores antilluvia con diseño especial para garantizar una ventilación en continuo, dotada de un doble juego de lamas: lamas principales y lamas laterales. En caso de lluvia las lamas principales cierran abriendo las lamas laterales. Las lamas principales podrán ser translúcidas pudiendo tener prestaciones adicionales de iluminación cenital.

También podrán ser de compuerta y de tipo estático montados en fachada y en ventana, donde los mecanismos de apertura y cierre se encuentran ocultos en el propio bastidor del aireador, sirviendo tanto para ventilación diaria como para ventilación en caso de incendio.

6.1.17.2 Barreras o cortinas de humos

Estas podrán ser fijas o móviles, actuando como sistema de sectorización y/o canalización de humos, certificado y homologado, que garantice una sectorización segura.

La fabricación, ensamblaje e instalación de la barrera cumplirá la norma EN 12101-1:2002.

Las barreras de humos fijas, están fabricadas en fibra textil impermeable al humo y resistente a altas temperaturas, 1.000°C durante 1 hora. No requerirán ninguna estructura soporte para su instalación y dispondrán de contrapeso para una perfecta instalación y acabado en cualquier montaje.

Las barreras de humos móviles, estarán provistas de un accionamiento por gravedad libre de fallos, dotadas además de un sistema electromagnético gobernado por el motor, que garantice una bajada uniforme de la barrera, a pesar de que se produzca una interrupción del suministro de energía.

Se emplearán con telas fabricadas en fibra de vidrio tejido con hilos de aluminio y fibra de cristal y estará dotada de accionamiento eléctrico con alimentación a 230 V, donde la subida de la barrera tiene control límite con limitador electrónico de corriente y la caída es controlada por el efecto de la gravedad. Asimismo estará dotada con señal de alarma de fuego y de un sistema de baterías de emergencia recargables que en caso de fallo de suministro eléctrico, permita operar la barrera.

6.1.17.3 Exutorios

Serán fabricados según Norma EN 12101-2 y dispondrán de apertura automática mediante fusible térmico a 68-72°C, siendo fabricados en lamas de acero galvanizado e inoxidable, con accionamiento manual o motorizado, siendo de tipo adaptable a cualquier cubierta, superficie y pendiente.

Su funcionamiento se basa en la apertura automática cuando la temperatura interior del recinto alcanza la temperatura ajustada, permitiendo así la salida de estos gases hacia el exterior.

Estarán dotados de los siguientes elementos: Exutorio, Cuadro Neumático, Fusible térmico con botellín de CO₂, equipo compresor, red de aire comprimido y sensor de lluvia.

Para la evacuación de humos su apertura podrá ser manual por percusión de botella de CO₂ en el cuadro de control o de apertura automática por temperatura mediante fusible térmico o por disparo desde una central de alarma de incendio.

Para ventilación natural la apertura del exutorio se realizará desde el cuadro de control o mediante el sensor de lluvia.

Deberán evitar cualquier entrada de agua hacia el interior, evacuándola a través de canalones laterales. Asimismo, los equipos deberán estar dotados de cepillos de estanqueidad que impiden la entrada de aire, así como las pérdidas de aire caliente en épocas invernales.

6.1.17.4 Sistemas de presurización para vías de evacuación

Estos sistemas impulsarán el aire limpio en los espacios a proteger, para elevar la presión por encima de la de las áreas adyacentes y evitar que el humo pueda penetrar en las vías de evacuación desde las zonas de incendio, proporcionando además los medios para que el aire presurizado pueda escapar desde las partes no presurizadas del edificio.

El sistema comprenderá un ventilador helicoidal, duplicado con un ventilador de reserva, un sistema de alivio de presión y presostatos o sondas de presión para mantener en todo momento la presión correcta en el recinto, todo ello comandado desde un cuadro de control centralizado.

El sistema deberá cumplir con las exigencias de la Norma UNE 100.040 para "Protección de las vías de evacuación mediante presurización", así como con las normativas internacionales EN 12101-6 (Norma Europea) y British Standard BS 5588: Partes 4 y 5. El equipo estará homologado.

Los ventiladores helicoidales tubulares, con bastidor de acero y palas de aleación de aluminio, deberán trabajar a temperatura ambiente o bien homologados para una resistencia de 400°C durante al menos 2 horas en cualquier condición de montaje e instalación.

Serán accionados por motores asíncronos trifásicos con alimentación 230/400 V para potencias hasta 3 kW y 400 V para potencias superiores. Dispondrán de un Grado de protección IP-55 y podrán instalar regulación de velocidad mediante motores de dos velocidades o variadores de frecuencia.

6.2.- Sistemas de Protección Activa Contra Incendios en instalaciones clasificadas como GRUPO B

6.2.1.- En general

6.2.1.1 Extintores portátiles

Uno de eficacia 21A -113B:

- Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.
- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del Documento CTE-DB.

6.2.1.2 Bocas de incendio

En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección SI1, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas (2)

6.2.1.3 Ascensor de emergencia

En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 50 m. (3)

6.2.1.4 Hidrantes exteriores

Si la *altura de evacuación* descendente exceda de 28 m o si la ascendente excede 6 m, así como en *establecimientos* de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida esté comprendida entre 2.000 y 10.000 m².

Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.1.5 Instalación automática de extinción

Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya *altura de evacuación* exceda de 80 m.

En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso *Hospitalario* o *Residencial Público* o de 50 kW en cualquier otro uso (5)

En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1000 kVA en cada aparato o mayor que 4000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de *uso Pública Concurrencia* y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2520 kVA respectivamente.

6.2.2.- Residencial Vivienda

6.2.2.1 Columna seca (6)

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.2.2 Sistema de detección y de alarma de incendio

Si la *altura de evacuación* excede de 50 m. (7)

6.2.2.3 Ascensor de emergencia (3)

En las plantas cuya *altura de evacuación* exceda de 35 m.

6.2.2.4 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.3.- Uso Administrativo

6.2.3.1 Bocas de incendio

Si la superficie construida excede de 2.000 m². (8)

6.2.3.2 Columna seca (6)

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.3.3 Sistema de alarma

Si la superficie construida excede de 1.000 m².

6.2.3.4 Sistema de detección de incendio

Si la superficie construida excede de 2.000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio.

6.2.3.5 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.4.- Residencial Público

6.2.4.1 Bocas de incendio

Si la superficie construida excede de 1.000 m² o el *establecimiento* está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas. (8)

6.2.4.2 Columna seca (6)

Si la *altura de evacuación* excede de 24 m.

6.2.4.3 Sistema de detección y de alarma de incendio

Si la superficie construida excede de 500 m². (9)

6.2.4.4 Instalación automática de extinción

Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m².

6.2.4.5 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10000 m². Uno más por cada 10000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.5.- Hospitalario**6.2.5.1 Extintores portátiles**

En las zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB, cuya superficie construida exceda de 500 m², un extintor móvil de 25 kg de polvo o de CO₂ por cada 2.500 m² de superficie o fracción.

6.2.5.2 Columna seca (6)

Si la altura de evacuación excede de 15 m.

6.2.5.3 Bocas de incendio

En todo caso (8)

6.2.5.4 Sistema de detección y de alarma de incendio

En todo caso. El sistema dispondrá de detectores y de pulsadores manuales y debe permitir la transmisión de alarmas locales, de alarma general y de instrucciones verbales. Si el edificio dispone de más de 100 camas debe contar con comunicación telefónica directa con el servicio de bomberos.

6.2.5.5 Ascensor de emergencia (3)

En las zonas de hospitalización y de tratamiento intensivo cuya altura de evacuación es mayor que 15 m.

6.2.5.6 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.6.- Docente**6.2.6.1 Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 2.000 m². (8)

6.2.6.2 Columna seca (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.6.3 Sistema de alarma

Si la superficie construida excede de 1.000 m².

6.2.6.4 Sistema de detección de incendio

Si la superficie construida excede de 2.000 m², detectores en zonas de riesgo alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del documento CTE-DB. Si excede de 5.000 m², en todo el edificio.

6.2.6.5 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 5.000 y 10.000 m². Uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.7.- Uso Comercial**6.2.7.1 Extintores portátiles**

En toda agrupación de locales de riesgo especial medio y alto cuya superficie construida total excede de 1000 m², extintores

móviles de 50 Kg. de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1000 m² de superficie que supere dicho límite o fracción.

6.2.7.2 Bocas de incendio

Si la superficie construida excede de 500 m². (8)

6.2.7.3 Columna seca (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.7.4 Sistema de alarma

Si la superficie construida excede de 1.000 m².

6.2.7.5 Sistema de detección de incendio (10)

Si la superficie construida excede de 2.000 m². (9)

6.2.7.6 Instalación automática de extinción

Si la superficie total construida excede de 1.500 m², en las áreas públicas de ventas en las que la densidad de carga de fuego ponderada y corregida aportada por los productos comercializados sea mayor que 500 MJ/m² (aproximadamente 120 Mcal/m²) y en los recintos de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 del documento CTE-DB.

6.2.7.7 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1000 y 10000 m². Uno más por cada 10000 m² adicionales o fracción. (4)

6.2.8.- Pública concurrencia**6.2.8.1 Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 500 m². (8)

6.2.8.2 Columna seca (6)

Si la altura de evacuación excede de 24 m.

6.2.8.3 Sistema de alarma

Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.

6.2.8.4 Sistema de detección de incendio

Si la superficie construida excede de 1000 m². (9)

6.2.8.5 Hidrantes exteriores

En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m². (4)

6.2.9.- Aparcamiento**6.2.9.1 Bocas de incendio**

Si la superficie construida excede de 500 m² (8). Se excluyen los aparcamientos robotizados.

6.2.9.2 Columna seca (6)

Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.

6.2.9.3 Sistema de detección de incendio

En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m². (9). Los aparcamientos robotizados dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.

6.2.9.4 Hidrantes exteriores

Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m² y uno más cada 10.000 m² más o fracción. (4)

6.2.9.5 Instalación automática de extinción

En todo *aparcamiento robotizado*.

Notas:

(1) Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.

(2) Los equipos serán de tipo 45 mm, excepto en edificios de *uso Residencial Vivienda*, en lo que serán de tipo 25 mm.

(3) Sus características serán las siguientes:

- Tendrá como mínimo una capacidad de carga de 630 Kg., una superficie de cabina de 1,40 m², una anchura de paso de 0,80 m y una velocidad tal que permita realizar todo su recorrido en menos de 60s.

- En *uso Hospitalario*, las dimensiones de la planta de la cabina serán 1,20 m x 2,10 m, como mínimo.

- En la planta de acceso al edificio se dispondrá un pulsador junto a los mandos del ascensor, bajo una tapa de vidrio, con la inscripción "USO EXCLUSIVO BOMBEROS". La activación del pulsador debe provocar el envío del ascensor a la planta de acceso y permitir su maniobra exclusivamente desde la cabina.

- En caso de fallo del abastecimiento normal, la alimentación eléctrica al ascensor pasará a realizarse de forma automática desde una fuente propia de energía que disponga de una autonomía de 1 h como mínimo.

(4) Para el cómputo de la dotación que se establece se pueden considerar los hidrantes que se encuentran en la vía pública a menos de 100 de la fachada accesible del edificio.

(5) Para la determinación de la potencia instalada sólo se considerarán los aparatos destinados a la preparación de alimentos. Las freidoras y las sartenes basculantes se computarán a razón de 1 kW por cada litro de capacidad, independientemente de la potencia que tengan. La eficacia del sistema debe quedar asegurada teniendo en cuenta la actuación del sistema de extracción de humos.

(6) Los municipios pueden sustituir esta condición por la de una instalación de bocas de incendio equipadas cuando, por el emplazamiento de un edificio o por el nivel de dotación de los servicios públicos de extinción existentes, no quede garantizada la utilidad de la instalación de columna seca.

(7) El sistema dispondrá al menos de detectores y de dispositivos de alarma de incendio en las zonas comunes.

(8) Los equipos serán de tipo 25 mm.

(9) El sistema dispondrá al menos de detectores de incendio.

(10) La condición de disponer detectores automáticos térmicos puede sustituirse por una instalación automática de extinción no exigida.

7.- SISTEMAS DE PROTECCION PASIVA CONTRA INCENDIOS

Se establecen los siguientes sistemas de protección pasiva contra incendios:

7.1.- Compartimentación de sectores.

P.1. Puertas cortafuegos y otros sistemas de cierre mecánico.

P.2. Otros sistemas de compartimentación (particiones ligeras, falsos techos, conductos de todo tipo, elementos vidriados, etc.).

P.3. Sellado de pasos de instalaciones (morteros, revestimientos, almohadillas, collarines, masillas, etc.).

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

7.1.1.- Puertas cortafuegos, trampillas y conductos

En general, todas las puertas cortafuegos, tanto de madera como metálicas se ajustarán a la UNE-EN 16341:2000. Se presentarán certificados de ensayos por un laboratorio oficialmente homologado y acreditado.

Por aplicación de Código Técnico de la Edificación (CTE) no se permitirá, bajo ninguna circunstancia, el suministro y colocación, en el presente proyecto, de puertas resistente al fuego obtenida mediante un ensayo realizado conforme a la norma UNE 23802-79, siendo solamente válidas la colocación de puertas ensayadas y clasificadas como EIT C5, conforme las normas UNE-EN 1634-1:2000 y UNE-EN 13501-2:2004.

Las características de las puertas serán las que se establezcan en la memoria del presente proyecto, planos y exigencias de la normativa.

Durante la ejecución de las mismas, se cuidará la perfecta verticalidad de marcos y bastidores. Todas las puertas a las que se exija cierre permanente o automático se les someterá a la prueba consistente en abrir la puerta hasta un ángulo de 60° respecto de su posición de cerrado y se le soltará debiendo recuperar su posición de cerrado, quedando totalmente estanca.

Las puertas irán provistas de juntas intumescentes que garanticen la absoluta estanqueidad.

En las puertas resistentes al fuego que se instalen en las obras, los elementos que figuran en el siguiente cuadro deben tener obligatoriamente marcado CE de conformidad con sus normas respectivas, desde las fechas que se indican:

Elemento	Marcado CE DE CONFORMIDAD	
	s/ Norma	Fecha
Dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador (1)	UNE-EN 179:2003 VC1	1-4-2003
Dispositivos de apertura mediante barra horizontal (2)	UNE-EN 1125:2003 VC1	
Bisagras (3)	UNE-EN 1935:2002	1-12-2003

Dispositivos de cierre controlado (cierrapuertas) (4)	UNE-EN 1154:2003	1-10-2004
Dispositivos de coordinación del cierre de las puertas (5)	UNE-EN 1158:2003	
Dispositivos de retención electromagnética (8)	UNE-EN 1155:2003	
Cerraduras (7)	UNE-EN 12209:2004	1-6-2006

1) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(2) De uso obligatorio en puertas previstas para la evacuación de más de 100 personas que, en su mayoría, no estén familiarizados con la puerta considerada.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 3 7 1 1

(3) No se admiten las bisagras de resorte o muelle.

Dígitos de su codificación: 1° 2° 3° 4° 5° 8°
Valor que debe tener el dígito: 4 7 ≥5 1 1 ≥12

(4) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 8 ≥3 1 1

(5) De uso obligatorio en puertas resistentes al fuego de dos hojas desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 3 8 1 1

(6) De uso obligatorio en aquellas puertas resistentes al fuego que deban permanecer habitualmente abiertas, desde el día 2 de julio de 2005 (fecha de entrada en vigor del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo).

Dígitos de su codificación: 1° 2°
Valor que debe tener el dígito: 3 8

(7) Dígitos de su codificación: 2° 3° 4° 5°
Valor que debe tener el dígito: 3 M-S-X 1 0

7.2.- Protección de estructuras

P.4. Instalación de placas y paneles, para protección estructural.

P.5. Aplicación de morteros especiales o pinturas reactivas (intumescentes), para protección estructural.

7.2.1.- Instalación de placas y paneles de protección estructural

Serán de lana de roca o fibro-silicato de baja conductividad y la elevada temperatura de fusión, basando su resistencia al fuego en el tiempo que tardan en deshidratarse el cual a su vez depende del contenido de otros materiales como lanas minerales, perlitas o vermiculitas.

Sus características mecánicas facilitarán la fijación mediante sistemas mecánicos y adhesivos especiales, no sufriendo degradación de sus características con el tiempo.

Su composición debe ser compatible con el acero y con el adhesivo utilizado para juntas a base de silicato.

El montaje de las placas se realizará soldando varillas o puntas de acero, a las alas de los perfiles (pilares y vigas), situándose estos paneles paralelamente al alma del perfil, "pinchándose" en las varillas o puntas de una longitud de 1 ÷ 1,5 cm. superior al espesor del panel y sobre las mismas se colocan mediante presión, arandelas de retención galvanizadas o cobreadas para la sujeción de los paneles.

Los paneles paralelos a las alas de los perfiles se fijarán a los anteriores, mediante puntas de una longitud de 1,5 ÷ 2 cm., superior al espesor de los paneles. Previamente a su colocación se aplica en los bordes de los mismos un adhesivo de fijación y una vez colocados se rematan las juntas con el mismo adhesivo.

7.2.2.- Revestimientos de soportes de acero

Los revestimientos de los soportes de acero se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

En los revestimientos con mortero aislante, chapa y tela metálica se dispondrán cercos formados por redondos de acero AEH-400 de seis (6) mm de diámetro adosados al soporte y rodeándolos. Sobre los cercos se adosará una chapa de acero galvanizado. Los solapes entre chapas no serán de dimensión inferior a 2 mm. Sobre esta chapa se aplicará una capa de mortero aislante de 1 cm de espesor. A su vez, sobre esta capa de mortero se grapará una tela metálica manteniendo solapes no inferiores a 5 cm, aplicándose sobre la tela metálica una nueva capa de mortero aislante de 1 cm de espesor.

Para la fijación de las chapas a los cercos y para el atado de la tela metálica, se utilizará alambre de atado.

7.2.3.- Revestimientos de vigas de acero

Los revestimientos de las vigas de acero asimismo se podrán realizar con: a) panderete, b) con tabicón, mediante c) ladrillo hueco o d) macizo, e) con mortero aislante y chapa, f) con mortero aislante, chapa y tela metálica o g) solamente con mortero aislante.

Para el revestimiento de vigas de acero con mortero aislante, chapa y tela metálica, se adoptará el mismo procedimiento anterior, con la diferencia de que la primera capa de mortero aislante tendrá un espesor de 3 cm, alcanzándose el resto del espesor con la segunda aplicación de mortero aislante.

7.2.4.- Revestimientos de forjados con mortero aislante y tela metálica

Se realizarán con mortero aislante, aplicando una primera capa de 2,5 cm. La segunda capa se aplicará sobre la tela metálica con un espesor de 1 cm. La tela metálica se fijará mediante grapas a la primera capa de mortero. Los solapes entre telas serán de dimensión no menor de 5 cm.

7.2.5.- Pinturas intumescentes e ignifugaciones.

Todas las pinturas ignífugas e intumescentes acreditarán su reacción al fuego, intumescencia y estabilidad al chorro de agua, mediante certificado de ensayo según Normas UNE 23727:1990, UNE 23806 y UNE-EN 1363.

La documentación técnica de la pintura acreditará el tiempo por el cual se protege la estructura. Los productos para la protección de estructuras metálicas estarán constituidos por lanas de roca volcánica, aglomeradas con ligantes de tipo sintético.

Asimismo, el Contratista que coloque dichos materiales, acreditará por escrito al Ingeniero-Director que los materiales se han colocado según las condiciones indicadas en el certificado de ensayo antes mencionado.

Antes de su aplicación, todas las superficies se limpiarán meticulosamente a los efectos de que queden exentas de residuos, polvos, cuerpos extraños, materias grasas.

Los elementos estructurales de acero que sean protegidos mediante pinturas intumescentes no deben presentar formaciones de calamina o de óxido; por lo que se prepararán convenientemente mediante chorro de arena o granalla. Las posibles manchas de materias grasas se eliminarán con un disolvente adecuado antes de la aplicación.

Para su aplicación se seguirán las instrucciones del fabricante en función de la naturaleza del soporte y del acabado.

7.2.6.- Elementos decorativos y acabados

Todos los materiales que se empleen en la decoración y acabado deberán adaptarse a las características de reacción al fuego según la normativa vigente, para ello el suministrador de dichos materiales deberá aportar un certificado emitido por un laboratorio acreditado, que certifique el grado de reacción al fuego y las condiciones de utilización de dichos materiales.

En los edificios y establecimientos de uso Pública Concurrencia, los elementos decorativos y de mobiliario cumplirán las siguientes condiciones:

a) Butacas y asientos fijos que formen parte del proyecto:

- Tapizados: pasan el ensayo según las normas siguientes:

UNE-EN 1021-1:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".

UNE-EN 1021-2:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla".

- No tapizados: material M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

b) Elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc.:

- Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 "Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación".

Los elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas, serán clase M2 conforme a UNE 23727:1990 "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción".

8.- INSTALACIÓN DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalizar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;

b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

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

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

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

- Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
- Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

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

- 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.
- Mantendrá las condiciones de servicio, que se relacionan a continuación, durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación
- La iluminancia será, como mínimo de 5 lx en los espacios siguientes:
 - Los locales o espacios donde están instalados: cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios, (citadas en el Apartado 16.2 del Anexo III del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales), o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.
 - Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.
- 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.
- Los niveles de iluminaciones 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.

Irán conectadas a la red general pero en un circuito independiente. Estos circuitos estarán protegidos por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Las canalizaciones por donde se alimentarán los alumbrados especiales, se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones.

Al ser utilizados equipos autónomos para la instalación de alumbrado de emergencia, éstos cumplirán la Norma UNE 20062 y/o la UNE 20392.

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 RD 485/1997, de 14 de abril.

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c) Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:1999.

Cuando el material o equipo llegue a obra con el certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las Normas antes citadas, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparente.

9.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios relativos al presente proyecto deberán conservarse en buen estado de acuerdo con lo establecido en cada caso, en el presente capítulo, o en las disposiciones vigentes que serán de aplicación. La responsabilidad derivada de la obligación impuesta en el punto anterior recaerá en la propiedad correspondiente, en cuanto a su mantenimiento y empleo.

En todos los casos del mantenimiento efectuado, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo y se emitirá la certificación correspondiente, donde se indicarán los aparatos, equipos y sistemas objeto del mantenimiento, relacionando las características técnicas principales de los mismos y los resultados de las comprobaciones, incorporando a la misma las actas recogidas en la normativa, que conformarán el Registro o Libro de Mantenimiento de las instalaciones y que deberá mantenerse al día y estará a disposición de los Servicios de inspección de esta Comunidad Autónoma.

De observarse alguna anomalía en los equipos revisados, ajena al mantenimiento periódico reglamentario, se dará cuenta por escrito al usuario para que éste ordene su reparación. Dicho Registro o Libro de Mantenimiento deberá llevarse tanto por el usuario respecto de sus instalaciones, como por la empresa mantenedora respecto del conjunto de instalaciones que mantiene.

Con periodicidad anual se presentará, para su sellado, el Registro o Libro de Mantenimiento, ante la Dirección General competente en materia de industria. Dicha periodicidad se

contabilizará, para los usuarios a partir de la fecha de puesta en servicio de las instalaciones, y para las empresas, a partir de la fecha de inscripción en el Registro de empresas mantenedoras.

En todo establecimiento industrial habrá constancia documental del cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo de los medios de protección contra incendios existentes, realizados de acuerdo con lo establecido en el apéndice 2 del Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, de las deficiencias observadas en su cumplimiento, así como de las inspecciones realizadas en cumplimiento de lo dispuesto en el REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Como guía básica y protocolo de inspección se adoptarán los contenidos establecidos por la norma UNE 23.580:2005 sobre "*Seguridad contra incendios. Actas para la revisión de las instalaciones y equipos de protección contra incendios. Inspección técnica para mantenimiento*", en sus partes:

Parte 1: Generalidades.

Parte 2: Sistemas de detección y alarma de incendios.

Parte 3: Abastecimiento de agua.

Parte 4: Red general: hidrantes y válvulas.

Parte 5: Red de bocas de incendio equipadas.

Parte 6: Sistemas de rociadores.

Parte 7: Sistemas de espuma.

Parte 8: Sistemas de gases.

Parte 9: Extintores

9.1.- Extintores móviles

La instalación de extintores móviles deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- Se verificará periódicamente y como máximo cada 3 meses la situación, accesibilidad y aparente buen estado del extintor y sus inscripciones.
- Cada 6 meses o después de haberse producido un incendio, se realizarán las operaciones previstas en las instrucciones del fabricante o instalador. Particularmente se verificará el peso del extintor, su presión, en caso de ser necesario, así como el peso mínimo previsto para los botellines que contengan el agente impulsor.
- Cada 12 meses se realizará una verificación y recarga de los extintores por personal especializado.
- Se procurará que entre el personal que permanece habitualmente en los lugares donde existan extintores, haya personal debidamente adiestrado para su utilización en caso de emergencia.
- Las verificaciones anuales y semestrales se recogerán en tarjetas unidas de forma segura a los extintores, en la que constará la fecha de cada comprobación y la identificación de la persona que lo ha realizado.
- En caso de ser necesarias observaciones especiales, éstas podrán ser indicadas en las mismas.
- Las operaciones de retimbrado y recarga se realizarán de acuerdo con lo previsto en el vigente Reglamento de Aparatos a Presión.

Se seguirán, además, las pautas señaladas en la Norma UNE 23.120:2003 y Erratum: 2004, sobre "Mantenimiento de extintores portátiles contra incendios", con las siguientes consideraciones:

- La responsabilidad del mantenimiento empieza desde el acto de la retirada de su emplazamiento habitual, de los aparatos a verificar por el Mantenedor.

- La retirada de los extintores para la realización de las operaciones de mantenimiento, cuando éstas hayan de realizarse fuera del área protegida, conllevará la colocación de extintores de repuesto o retenes de características similares a los retirados. Esta sustitución estará acorde con el grado de riesgo de incendio en el local protegido, y será completa si éste es el único sistema de extinción instalado.

- En las revisiones anuales, se emitirá certificación de verificación, donde consten los siguientes datos:

Tipo de extintor, contraseña de homologación, capacidad y agente extintor, gas propelente, número y fecha de fabricación, fecha de la última prueba hidrostática, las piezas o componentes sustituidos y las observaciones que estime oportunas, así como la operación realizada. Se indicará asimismo que la validez de este certificado es de un año.

- Si el extintor instalado o verificado está destinado a un vehículo, se hará figurar en la etiqueta correspondiente la matrícula del vehículo a que va destinado, haciendo constar este extremo en el certificado que se emita. Esta circunstancia será tenida en cuenta por las Inspecciones Técnicas de Vehículos.

- Para aquellos extintores que hayan de darse de baja, tanto por cumplir los 20 años reglamentarios como por no superar las pruebas de presión hidrostática, se emitirá el correspondiente certificado de baja, procediendo a inutilizarlo de forma efectiva y a su retirada a través de un gestor autorizado de residuos.

Del mantenimiento de estos aparatos debe quedar constancia fehaciente de quién los manipula, en la etiqueta correspondiente, al efecto de determinar la responsabilidad que pueda derivarse de sus actuaciones.

Los elementos de protección pasiva serán también objeto del plan de mantenimiento, para garantizar que permanezcan en las condiciones iniciales de diseño recogidas en el proyecto de ejecución y para adoptar las medidas necesarias en caso de modificaciones y/o ampliaciones y cambios de actividad.

La Dirección General competente en materia de industria pondrá a disposición de las empresas de mantenimiento autorizadas o reconocidas en esta Comunidad Autónoma, fichas o impresos normalizados que faciliten a las mismas el desarrollo y registro de las distintas operaciones realizadas, de forma homogénea para todas ellas.

9.2.- Bocas de incendio equipadas

La instalación de bocas de incendio equipadas deberá someterse cada 3 meses, o después de haber sido utilizada, a una revisión comprobando que:

- Todos los elementos constituyentes están en perfecto estado, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla en caso de ser de varias posiciones.
- La tapa y la válvula de globo estén cerradas.
- El manómetro marque como mínimo 3.5 Kg./cm².
- La devanadera y la lanza estén debidamente colocadas.
- La manguera esté seca.

Cada año, o después de haber sido utilizada la instalación, se efectuará una revisión de la boca, comprobando que la llave esté cerrada y que las tapas de los racores estén colocadas.

Cuando la instalación comprenda un grupo de presión destinado a funcionar automáticamente en caso de disminución de la presión de agua y, dicho grupo se pusiera en funcionamiento sin haber entrado en servicio algún equipo de manguera, se revisará la instalación para detectar posible fugas.

9.3.- Detectores

La instalación de detectores deberá someterse a las siguientes operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento:

- En el primer semestre de cada año, se procederá a la limpieza del equipo captador de uno de cada dos detectores y se efectuará una prueba de su funcionamiento mediante aproximación de un generador de humo con la concentración requerida o de un generador de calor con la temperatura requerida, según el tipo de detector, comprobando el encendido del piloto correspondiente de la central de señalización de detectores.
- En el segundo semestre anual, se comprobará de igual manera el resto de los detectores.
- Después de un incendio, se comprobará el estado de los detectores, reemplazando aquellos que presenten funcionamiento deficiente.

9.4.- Central de señalización de detectores

La central de señalización se someterá a las pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Semestralmente, al efectuar la prueba de los detectores, se comprobará el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

9.5.- Central de señalización de pulsadores de alarma

La central de señalización se someterá a las siguientes pruebas, con la finalidad de verificar su perfecto funcionamiento:

- Diariamente se accionará el dispositivo de prueba, comprobando el dispositivo de todos los pilotos y la señal acústica.
- Trimestralmente se probará la central de señalización con cada una de las fuentes de energía existentes.
- Anualmente se efectuará el pulsado de los pulsadores de alarma, comprobándose el encendido de los pilotos correspondiente y el funcionamiento de la señal acústica.
- Anualmente se procederá al apriete de bornas, verificación de uniones roscadas o soldadas, reglajes de relés, regulación de tensiones e intensidades y verificación de los equipos de transmisión de alarma.

9.6.- Hidrantes

- Trimestralmente, se comprobará la accesibilidad a su entorno y la señalización de los hidrantes enterrados, comprobándose la estanqueidad del conjunto.
- De igual manera, trimestralmente se procederá a quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.

- Semestralmente, se procederá a engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo. Asimismo, se abrirá y cerrará el hidrante, comprobando el perfecto funcionamiento de la válvula principal y del sistema de drenaje.

9.7.- Columnas secas

Las columnas secas serán sometidas a las siguientes comprobaciones semestralmente:

- Comprobación de la accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso.
- Comprobación de la señalización.
- Comprobación de las tapas y correcto funcionamiento de sus cierres.
- Comprobación de que las llaves siamesas se encuentran cerradas.
- Comprobación de que las llaves de seccionamiento se encuentran abiertas.
- Comprobación de que todas las tapas de racores están bien colocadas y ajustadas.

9.8.- Sistemas fijos de extinción: rociadores de agua. Agua pulverizada. Polvo. Espuma. Agentes extintores gaseosos

Trimestralmente, se someterán a:

- Comprobación del buen estado e inexistencia de elementos que taponen las boquillas, para un correcto funcionamiento.
- Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente la válvula de prueba de los sistemas de rociadores o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo o agentes extintores gaseosos.
- Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo, anhídrido carbónico o hidrocarburos halogenados y de las botellas del gas impulsor, cuando existan.
- Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc. en los sistemas con indicaciones de control.
- Limpieza general de todos los componentes.

Por otro lado, anualmente se someterán a:

- Comprobación integral de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, incluyéndose en cualquier caso:
 - ⇒ Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y de alarma.
 - ⇒ Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma.
 - ⇒ Comprobación del estado del agente extintor.
 - ⇒ Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción.

9.9.- Líneas de señalización

Se efectuará una revisión de las líneas de señalización cuando al realizar la prueba de servicio de la central de señalización y de los detectores, se aprecie alguna anomalía eléctrica o antes si se enciende el piloto de avería de la central de señalización de detectores.

9.10.- Alumbrados de emergencia y señalización

Las instalaciones de alumbrado de emergencia y alumbrado de señalización se someterán a inspección al menos una vez al año.

9.11.- Equipos de alimentación eléctrica

Los equipos destinados a la alimentación eléctrica de las instalaciones de protección, deberán cumplir las condiciones de mantenimiento y uso que figuren en las instrucciones técnicas del fabricante.

10.- CONDICIONES DE INDOLE ADMINISTRATIVA

10.1.- De los instaladores y empresas mantenedores de estas instalaciones

Los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios cumplirán los requisitos que para ellos establece el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, y las disposiciones que lo complementan.

10.2.- De las inspecciones periódicas de las instalaciones y medidas correctoras

En aplicación de lo dispuesto en los artículos 6 y 7 del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, y del artículo 8.2.2.b) del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y con independencia de lo señalado en el artículo 7 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, los titulares de los establecimientos que dispongan de instalaciones que son objeto de la presente disposición, deberán solicitar a un Organismo de Control Autorizado, facultado para ello, la inspección de sus instalaciones.

En los establecimientos incluidos en el Grupo A:

En tales inspecciones se comprobará:

- a) Que no se han producido variaciones y/o ampliaciones significativas respecto a lo autorizado.
- b) Que sigue manteniéndose la tipología del edificio, sectores y/o áreas de incendio y el riesgo de cada una.
- c) Que los sistemas de protección siguen siendo los exigidos y que se realizan las operaciones de mantenimiento conforme a lo establecido en el apéndice 2 del RIPCI y a lo establecido en las presentes Normas, verificándose la existencia de contrato de mantenimiento en vigor con empresa mantenedora autorizada.

La periodicidad de estas inspecciones será la siguiente:

- a) Dos años, para los establecimientos de riesgo intrínseco alto.
- b) Tres años, para los establecimientos de riesgo intrínseco medio.
- c) Cinco años, para los establecimientos de riesgo intrínseco bajo.

En los establecimientos del Grupo B:

En tales inspecciones se comprobará que los sistemas de protección estén en perfectas condiciones de funcionamiento y que se están realizando las operaciones de mantenimiento conforme a lo establecido en el apéndice 2 del RIPCI y a lo establecido en las presentes Normas, verificándose la existencia de contrato de mantenimiento en vigor con empresa mantenedora autorizada.

La periodicidad de estas inspecciones será de cinco años, para los establecimientos de uso docente, hospitalario y pública concurrencia.

Los establecimientos de uso residencial público, establecimientos turísticos alojativos, se regirán por lo dispuesto en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, y modificaciones posteriores, quedando exentos de todo lo referido en el presente artículo.

Idéntico criterio regirá en aquellos otros usos de los referidos en el Grupo B, en los que se promulguen disposiciones por parte de las Administraciones competentes que regulen el ámbito de la inspección periódica de tales instalaciones.

De dichas inspecciones se levantará un acta, firmada por el técnico titulado competente del Organismo de Control que ha procedido a la inspección y por el titular o técnico del establecimiento industrial, quienes conservarán una copia, remitiéndose otra al órgano territorial competente en materia de industria.

Si como resultado de las inspecciones a que se refieren los apartados anteriores se observasen deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones reglamentarias, deberá señalarse el plazo para la ejecución de las medidas correctoras oportunas; si de dichas deficiencias se derivase un riesgo grave e inminente, el organismo de control deberá comunicarlas al órgano competente de la comunidad autónoma para su conocimiento y efectos oportunos.

10.3.- Puesta en marcha y documentos para la puesta en marcha de la instalación contra incendios.

Conforme a la clasificación que establece el artículo 2 del Decreto 154/2001, de 23 de julio, por el que se establece el procedimiento para la puesta en funcionamiento de industrias e instalaciones industriales, las instalaciones, aparatos y sistemas de protección contra incendios se encuentran en el grupo I, con lo que, de acuerdo con lo señalado en su artículo 3, para su puesta en funcionamiento no será necesario otro requisito que, una vez finalizadas las obras, la presentación por parte del titular o promotor del establecimiento ante la Dirección General competente en materia de industria de la comunicación en la que se hagan constar los datos y características de la instalación, según modelo normalizado PCI-INS, acompañada de la siguiente documentación técnica:

a) **Proyecto técnico**, firmado por técnico competente y visado por el correspondiente Colegio Oficial; o, en su caso, Memoria Técnica **según modelo PCI_MT**, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora y visada por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

b) **Certificación de ejecución y finalización de obra**, sólo en caso de proyecto técnico, indicando las instalaciones realizadas, con expresión de sus equipos y componentes principales así como las características técnicas de los mismos, según modelo PCI_CDO. En el caso de establecimientos turísticos alojativos, será válido, a efectos del presente trámite, el certificado emitido de conformidad con la formativa sectorial que lo regula.

c) **Certificado de empresa/s instaladora/s autorizada/s**, firmado por el responsable técnico correspondiente, **según modelo PCI_CI_PA (en todos los casos) y PCI_CI_PP (sólo en instalaciones del Grupo A)**. Los profesionales habilitados deberán declarar en el certificado de instalación su personal y efectiva dirección, y realización de los trabajos ejecutados, así como firmar el certificado emitido por la empresa autorizada, debiendo abstenerse de emitir el certificado de instalación en el caso de que no haya ejecutado los trabajos.

d) Copia del contrato de mantenimiento de las instalaciones, formalizado con empresa mantenedora autorizada.

El proyecto se presentará preferentemente en soporte informático, en formato pdf, validado mediante firma electrónica del técnico competente que lo haya redactado y visado electrónico del Colegio Oficial correspondiente.

Junto con la documentación indicada en el punto anterior, en el caso de establecimientos industriales les con requerimiento de proyecto técnico, se aportará en formato digital (dwg, dxf o pdf) copia separada de los planos de situación, de emplazamiento y de los sistemas de protección contra incendios instalados de cada planta y de cada uno de los edificios del establecimiento, en los que queden identificadas las zonas y naturaleza del riesgo existente en el mismo, a efectos de su remisión al Servicio de Bomberos a cuyo ámbito de actuación corresponda el establecimiento.

Los modelos de los impresos que se citan en los párrafos anteriores son los recogidos en el anexo IV del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009).

No se podrá iniciar la actividad sin la obtención previa de la correspondiente licencia de apertura o actividad en su caso, o de cualquier otro permiso que fuere necesario disponer; todo ello, sin perjuicio del procedimiento regulado en el Decreto 305/1996, de 23 de diciembre, y modificaciones posteriores, vinculado éste al expediente de apertura y clasificación del establecimiento incoado por el correspondiente Cabildo Insular.

10.4.- Instalaciones que requieren proyecto técnico para su ejecución.

1. Instalaciones del Grupo A.

Todas las instalaciones de protección contra incendios previstas para establecimientos de los incluidos en el grupo A, a que se refiere el artículo 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009), requerirán de la elaboración previa de un proyecto específico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

En los casos a), c) y d) de dicho grupo, dicho documento podrá constituir separata del proyecto industrial de la actividad.

El proyecto específico citado podrá sustituirse por una Memoria Técnica, firmada por el técnico titulado competente responsable de la empresa instaladora, acorde al modelo Mod. PCI_MT recogido en el anexo IV del Decreto 16/2006, de 3 de febrero, en los siguientes casos:

a) Establecimientos industriales de riesgo intrínseco bajo y superficie útil inferior a 250 m².

b) Actividades industriales, talleres artesanales y similares con carga de fuego igual o inferior a 10 Mcal/m² (42 MJ/m²) y superficie útil igual o inferior a 60 m².

c) Reformas que, según lo recogido en la Disposición Transitoria Única del Real Decreto 2.267/2004, de 3 de diciembre, no requieren la aplicación de dicho reglamento.

2. Instalaciones del Grupo B.

Todas las instalaciones de protección contra incendios previstas para establecimientos de los incluidos en el grupo B a que se refiere el artículo 4 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, cuando sean exigibles de acuerdo con el DB-SI, requerirán de la elaboración previa de un proyecto específico, suscrito por técnico titulado competente y visado por el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Canarias (COIIC).

10.5.- Obligaciones de la empresa instaladora / mantenedora

Para la ejecución de nuevas instalaciones de los aparatos y sistemas de protección contra incendios especificados en el artículo 2 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, o se realicen modificaciones o ampliaciones de las existentes y el mantenimiento de las mismas, se requiere que la empresa instaladora y/o mantenedora que intervenga, tanto si accede a dicha actuación en calidad de contrata como si lo hace en calidad de subcontrata, esté inscrita en el Registro de Empresas instaladoras y mantenedoras de sistemas o aparatos de protección activa de esta Comunidad Autónoma, con carácter previo al inicio de la actividad, en los epígrafes o sistemas en los que vaya a actuar.

Asimismo, la empresa instaladora entregará al usuario, junto con los certificados de instalación, los manuales de instalación, programación y mantenimiento de todos los equipos, incluso el software necesario para ello facilitado por el fabricante que permita un mantenimiento adecuado, con independencia de la empresa mantenedora interviniente.

Si la empresa instaladora o mantenedora está inscrita en otra Comunidad Autónoma y ejerza su actividad en el ámbito territorial de Canarias, deberá comunicarlo previamente a la Dirección General competente en materia de industria, según lo expuesto en el artículo 13 del Decreto 16/2009, de 3 de febrero, por el que se aprueban Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas relativas a las instalaciones, aparatos y sistemas contra incendios, instaladores y mantenedores de instalaciones (B.O.C. núm. 34, 19/2/2009).

10.6.- Obligaciones del titular de la instalación

El titular deberá realizar, si procede, las siguientes actuaciones:

1. **Comunicación de incendio.** El titular del establecimiento industrial deberá comunicar a la Dirección General competente en materia de industria, en el plazo máximo de quince días (15), cualquier incendio que se produzca en el establecimiento industrial en el que concurran, al menos, una de las siguientes circunstancias:

- a) Que se produzcan daños personales que requieran atención médica externa.
- b) Que ocasione una paralización total de la actividad industrial.
- c) Que se ocasione una paralización parcial superior a 14 días de la actividad industrial
- d) Que resulten daños materiales superiores a 30.000 euros.

El titular deberá comunicar las causas del mismo y las consecuencias que ha tenido el incendio en el establecimiento y en los alrededores del mismo.

2. **Investigación del incendio.** En todos aquellos incendios en los que concurra alguna de las circunstancias previstas en el punto anterior, o en el caso de que el suceso sea de especial interés y así lo determine la Dirección General competente en materia de industria, este Centro Directivo iniciará la investigación correspondiente sobre el incendio ocurrido en el establecimiento.

La Dirección General competente en materia de industria emitirá un dictamen de la investigación, analizando todos los datos del accidente, y en particular:

- Las causas del incendio.

- Las consecuencias del incidente (los daños económicos, materiales, personales, medioambientales, la paralización de la actividad, etc.).

- El plan de autoprotección, su puesta en marcha, si se llevó a cabo correctamente, actuaciones incorrectas, etc.

- Los aparatos, equipos o sistemas de protección contra incendios instalados así como la suficiencia de los mismos para el cumplimiento de la legislación aplicable. Se comprobará además si se realizaron las operaciones de mantenimiento y las inspecciones periódicas obligatorias. Asimismo, se comprobará el correcto funcionamiento de los mismos para la extinción del incendio

- Cumplimiento de la legislación aplicable de los requisitos constructivos del establecimiento.

- Plan de actuaciones de mejora y corrección, como: revisión y puesta a punto de los sistemas de protección contra incendios que se han utilizado durante el incendio, corrección de las deficiencias reglamentarias detectadas en la investigación, revisión del plan de autoprotección, formación del personal, realización de simulacros de accidentes, etc.

Dicho informe será remitido al órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Para la realización de la investigación y del informe, la Dirección General competente en materia de industria podrá requerir la ayuda de especialistas como el Cuerpo de Bomberos, organizaciones o técnicos competentes.

3. Lo dispuesto en los apartados anteriores se entiende sin perjuicio del expediente sancionador que pudiera incoarse por supuestas infracciones reglamentarias y de las responsabilidades que pudieran derivarse si se verifica el incumplimiento de la realización de las inspecciones reglamentarias y/o de las operaciones de mantenimiento previstas en el apéndice 2 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1.942/1993, de 5 de noviembre, y en la Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del mencionado Real Decreto.

10.7.- Incompatibilidades

En una misma instalación u obra, no podrán coincidir en la misma persona física o jurídica, las figuras de proyectista o Ingeniero-Director de obra, con la del responsable técnico de la empresa instaladora que esté ejecutando la misma.

4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

4.1.- MEDICIONES

CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE INCENDIOS			
SUBCAPÍTULO 01.01 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS			
01.01.01	ud DEPÓSITO POLIESTER 12 m3. VERT. Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico vertical de base plana, de 12.000 litros, colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada.		
ACT0010	Bajo escenario	1	1,00
			1,00
01.01.02	ud GRU.PRES. 12m3/h 57mca 15 CV Grupo de presión contra incendios para 12 m3/h a 57 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 15 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada.		
ACT0010	Bajo escenario 1	1	1,00
			1,00
01.01.03	ud B.I.E. 25mmx20 m. ARMARIO Boca de incendio equipada (B.I.E.) compuesta por armario horizontal de chapa de acero 58x71x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada.		
ACT0010	PB	5	5,00
ACT0010	ENTREPLANTA	3	3,00
			8,00
01.01.04	Ud VÁLVULA DE VACIADO 1" Válvula de esfera DN25 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10°C a 120°C, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.		
ACT0010	Instalación	2	2,00
			2,00
01.01.05	m TUBO ACERO DIN 2440 GALV.1 1/4" Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.		
ACT0010		28	28,00
ACT0010		4,5	4,50
ACT0010		6,5	6,50
ACT0010		10	10,00
ACT0010		9	9,00
ACT0010		18	18,00
ACT0010		16	16,00
ACT0010		20	20,00
			112,00
01.01.06	m TUBO ACERO DIN 2440 GALV. 1 1/2" Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.		
ACT0010		22	22,00
ACT0010		3	3,00

			25,00
01.01.07	m TUBO ACERO DIN 2440 GALV. 2" Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 2" (DN-50), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.		
ACT0010	56	56,00	
			56,00
01.01.08	m TUBO ACERO DIN 2440 GALV.2 1/2" Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 2 1/2" (DN-63), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.		
ACT0010	14	14,00	
			14,00
SUBCAPÍTULO 01.02 DETECCIÓN DE INCENDIOS			
01.02.01	Ud PULSADOR ALARMA ANALÓGICO Suministro y montaje de Pulsador de alarma montaje visto para el sistema de detección de incendios ESMI o similar Conectado al bus de detección, incluso caja de pulsador direccionable mod SR3T2G, tapa transparente Mod PS200. Rearmable mediante llave, no necesario rotura de cristal Con Aislador de Cortocircuito SCHNEIDER MCP5A-RP02FF-01. Según normativa vigente. Certificado de homologación. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.		
ACT0010	Planta Baja	5	5,00
ACT0010	Entreplanta	3	3,00
			8,00
01.02.02	ml CABLEADO DETECCIÓN Cableado trenzado apantallado para conexión de lazos con equipos con central de incendios de 2x1mm ² , bajo tubo PVC de 16 mm, incluso instalación del cableado en canalización y pequeño material. El cableado será AS+, resistente al fuego y libre de halógenos. Todo completo, instalado y probado según normativa vigente y dirección facultativa.		
ACT0010	Instalación	425	425,00
			425,00
01.02.03	Ud SIRENA EXTERIOR Suministro y montaje de Sirena Exterior para el sistema de detección de incendios ESMI o similar. Conectado al bus de detección. Con dos leds de actuación intermitente 2 tipos de sonido y 4 jumpers para activar de forma independiente la señal óptica y acústica. SCHNEIDER CM6100. Según normativa vigente. Certificado de homologación. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.		
ACT0010	Planta Baja	1	1,00
			1,00
01.02.04	Ud SIRENA INTERIOR Suministro y montaje de Sirena Interior para el sistema de detección de incendios ESMI o similar. Incluso base de perfil bajo modelo LPBW Conectado al bus de detección. Con 32 tipos de sonido y luz estroboscópica. SCHNEIDER WMSST-RR-P35. Según normativa vigente. Certificado de homologación. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.		
ACT0010	Planta Baja	5	5,00
ACT0010	Planta Primera	3	3,00
			8,00
01.02.05	Ud PROGRAMACIÓN Conjunto de programación y puesta en marcha del sistema de detección de incendios. Incluyendo software, programación específica, pruebas, plano con ubicación y numeración de detectores y demostraciones para su perfecto funcionamiento.		

	Incluye conexiones.		
ACT0010	Instalación	1	1,00
			1,00
01.02.06	Ud DETECTOR OPTICO DE HUMOS Suministro y montaje de Detector óptico de humos análogo inteligente de perfil extraplano. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permite ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Consumo 200..300 uA, 24Vdc. EN 54-7. Modelo ESMI2251EM . Marca: SCHNEIDER / ESMI. Incluso Base detector B501 para detectores analógicos direccionables ESMI 2251. según normativa vigente. Incluso zócalo de entrada de tubos en los que sea necesario. Certificado de homologación. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.		
ACT0010		2	2,00
ACT0010		13	13,00
ACT0010		3	3,00
ACT0010		4	4,00
ACT0010		2	2,00
ACT0010		8	8,00
ACT0010		1	1,00
ACT0010		9	9,00
ACT0010		13	13,00
			55,00
SUBCAPÍTULO 01.03 EXTINTORES MANUALES			
01.03.01	Ud EXTINTOR CO2 55B 5 Kg Suministro e instalación de extintor portátil manual, homologado conforme UNE 23.100, de anhídrido carbónico, de eficacia 55B y 5 Kg de peso. Dispondrá de dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional. Incluye soportes, cerco de acero inoxidable, cristal que posibilite la fácil visión, accesibilidad, así como la rotura del mismo, e inscripción "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO". Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento y su interior estará ventilado. Completamente instalado. Medida la unidad instalada.		
ACT0010	Baja	1	1,00
ACT0010	Entreplanta	1	1,00
ACT0010	Escenario	1	1,00
			3,00
01.03.02	Ud EXTINTOR POLVO ABC 21A-113B 6 Kg Suministro e instalación de extintor portátil manual, homologado conforme UNE 23.100, de polvo seco ABC, de eficacia 21A-113B y 6 Kg de peso. Dispone de manómetro, dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional. Incluye soportes, cerco de acero inoxidable, cristal que posibilite la fácil visión, accesibilidad, así como la rotura del mismo, e inscripción "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO". Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento y su interior estará ventilado. Completamente instalado. Medida la unidad instalada.		
ACT0010	Planta Baja	11	11,00
ACT0010	Planta Primera	3	3,00
			14,00
SUBCAPÍTULO 01.04 SEÑALIZACIONES			
01.04.01	Ud CARTEL EXTINTOR Suministro y montaje de Cartel fotoluminiscente indicador de EXTINTOR DE INCENDIOS, conforme a la Normativa Vigente. Según UNE 23.033, UNE 13.033 y UNE 81.501. Completamente instalado. Medida la unidad instalada. (Siempre que sea posible se realizará la señalización con cartel de equipo múltiple).		
ACT0010		14	14,00

		14,00
01.04.02	Ud CARTEL PULSADOR Suministro y montaje de Cartel fotoluminiscente indicador de PULSADOR, conforme a la Normativa Vigente. Según UNE 23.033, UNE 13.033 y UNE 81.501. Completamente instalado. Medida la unidad instalada. (Siempre que sea posible se realizará la señalización con cartel de equipo múltiple).	
ACT0010	8	8,00
		8,00
01.04.03	Ud CARTEL BIE Suministro y montaje de Cartel fotoluminiscente indicador de BIE, conforme a la Normativa Vigente. Según UNE 23.033, UNE 13.033 y UNE 81.501. Completamente instalado. Medida la unidad instalada.	
ACT0010	8	8,00
		8,00
01.04.04	Ud CARTEL SIRENA Suministro y montaje de Cartel fotoluminiscente indicador de SIRENA, conforme a la Normativa Vigente. Según UNE 23.033, UNE 13.033 y UNE 81.501. Completamente instalado. Medida la unidad instalada.	
ACT0010	8	8,00
		8,00
SUBCAPÍTULO 01.05 EXTRACTOR 400c CONTROL DE HUMOS		
01.05.01	uD EXTRACTOR HUMOS 400 2h 15 M3/H. Extractor de humos 400C 2 h con activación modo fuego, de 15.000 m3/h. Totalmente instalado y conexionado incluso p.p. de acople a exterior y a canalización climatización.	
		1,00

4.2.- PRESUPUESTO

CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE INCENDIOS				
SUBCAPÍTULO 01.01 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS				
01.01.01	ud DEPÓSITO POLIESTER 12 m3. VERT. Depósito reserva de agua contra incendios, cilíndrico vertical de base plana, de 12.000 litros, colocado en superficie, construido en poliéster de alta resistencia. Medida la unidad instalada.			
ACT0010	Bajo escenario	1	1,00	
				1,00 2.143,19 2.143,19
01.01.02	ud GRU.PRES. 12m3/h 57mca 15 CV Grupo de presión contra incendios para 12 m3/h a 57 m.c.a., compuesto por electrobomba principal de 15 CV, electrobomba jockey de 3 CV, colector de aspiración con válvulas de seccionamiento, colector de impulsión con válvulas de corte y retención, válvula principal de retención y colector de pruebas en impulsión, manómetro y válvula de seguridad, acumulador hidroneumático de 25 l. bancada metálica y cuadro eléctrico de maniobras según Normas UNE (23-500-90). Medida la unidad instalada.			
ACT0010	Bajo escenario 1	1	1,00	
				1,00 3.443,51 3.443,51
01.01.03	ud B.I.E. 25mmx20 m. ARMARIO Boca de incendio equipada (B.I.E.) compuesta por armario horizontal de chapa de acero 58x71x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadrado, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera. Medida la unidad instalada.			
ACT0010	PB	5	5,00	
ACT0010	ENTREPLANTA	3	3,00	
				8,00 357,00 2.856,00
01.01.04	Ud VÁLVULA DE VACIADO 1" Válvula de esfera DN25 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, preparada para trabajar desde -10°C a 120°C, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.			
ACT0010	Instalación	2	2,00	
				2,00 8,56 17,12
01.01.05	m TUBO ACERO DIN 2440 GALV.1 1/4" Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.			
ACT0010		28	28,00	
ACT0010		4,5	4,50	
ACT0010		6,5	6,50	
ACT0010		10	10,00	
ACT0010		9	9,00	
ACT0010		18	18,00	
ACT0010		16	16,00	
ACT0010		20	20,00	
				112,00 27,47 3.076,64
01.01.06	m TUBO ACERO DIN 2440 GALV. 1 1/2" Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.			
ACT0010		22	22,00	
ACT0010		3	3,00	

01.01.07	m	TUBO ACERO DIN 2440 GALV. 2"		25,00	29,44	736,00
		Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 2" (DN-50), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.				
ACT0010			56	56,00		
				56,00	42,57	2.383,92
01.01.08	m	TUBO ACERO DIN 2440 GALV. 2 1/2"				
		Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 2 1/2" (DN-63), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.				
ACT0010		rECIRCULACION ALJIBE	14	14,00		
				14,00	48,58	680,12
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 BOCAS DE INCENDIO						15.336,50
SUBCAPÍTULO 01.02 DETECCIÓN DE INCENDIOS						
01.02.01	Ud	PULSADOR ALARMA ANALÓGICO				
		Suministro y montaje de Pulsador de alarma montaje visto para el sistema de detección de incendios ESMI o similar Conectado al bus de detección, incluso caja de pulsador direccionable mod SR3T2G, tapa transparente Mod PS200. Rearmable mediante llave, no necesario rotura de cristal Con Aislador de Cortocircuito SCHNEIDER MCP5A-RP02FF-01. Según normativa vigente. Certificado de homologación. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.				
ACT0010		Planta Baja	5	5,00		
ACT0010		Entreplanta	3	3,00		
				8,00	35,82	286,56
01.02.02	ml	CABLEADO DETECCIÓN				
		Cableado trenzado apantallado para conexión de lazos con equipos con central de incendios de 2x1mm ² , bajo tubo PVC de 16 mm, incluso instalación del cableado en canalización y pequeño material. El cableado será AS+, resistente al fuego y libre de halógenos. Todo completo, instalado y probado según normativa vigente y dirección facultativa.				
ACT0010		Instalación	425	425,00		
				425,00	3,21	1.364,25
01.02.03	Ud	SIRENA EXTERIOR				
		Suministro y montaje de Sirena Exterior para el sistema de detección de incendios ESMI o similar. Conectado al bus de detección. Con dos leds de actuación intermitente 2 tipos de sonido y 4 jumpers para activar de forma independiente la señal óptica y acústica. SCHNEIDER CM6100. Según normativa vigente. Certificado de homologación. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.				
ACT0010		Planta Baja	1	1,00		
				1,00	38,79	38,79
01.02.04	Ud	SIRENA INTERIOR				
		Suministro y montaje de Sirena Interior para el sistema de detección de incendios ESMI o similar. Incluso base de perfil bajo modelo LPBW Conectado al bus de detección. Con 32 tipos de sonido y luz estroboscópica. SCHNEIDER WMSST-RR-P35. Según normativa vigente. Certificado de homologación. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.				
ACT0010		Planta Baja	5	5,00		
ACT0010		Planta Primera	3	3,00		
				8,00	38,79	310,32
01.02.05	Ud	PROGRAMACIÓN				
		Conjunto de programación y puesta en marcha del sistema de detección de incendios. Incluyendo software, programación específica, pruebas, plano con				

	ubicación y numeración de detectores y demostraciones para su perfecto funcionamiento. Incluye conexiones.					
ACT0010	Instalación	1	1,00			
				1,00	610,32	610,32
01.02.06	Ud DETECTOR OPTICO DE HUMOS					
	Suministro y montaje de Detector óptico de humos analógico inteligente de perfil extraplano. Direccionamiento sencillo mediante interruptores giratorios. Funciones lógicas programables desde la Central de incendios. Fabricado en ABS pirorretardante. Equipado con doble led que permite ver el estado del detector desde cualquier posición. Incorpora micro interruptor activable mediante imán para realizar un test de funcionamiento local. Compensación automática por suciedad. Consumo 200..300 uA, 24Vdc. EN 54-7. Modelo ESMI2251EM . Marca: SCHNEIDER / ESMI. Incluso Base detector B501 para detectores analógicos direccionables ESMI 2251. según normativa vigente. Incluso zócalo de entrada de tubos en los que sea necesario. Certificado de homologación. Completamente instalado y en funcionamiento. Medida la unidad instalada y probada.					
ACT0010		2	2,00			
ACT0010		13	13,00			
ACT0010		3	3,00			
ACT0010		4	4,00			
ACT0010		2	2,00			
ACT0010		8	8,00			
ACT0010		1	1,00			
ACT0010		9	9,00			
ACT0010		13	13,00			
				55,00	26,87	1.477,85
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 DETECCIÓN DE INCENDIOS .						4.088,09
01.03.01	Ud EXTINTOR CO2 55B 5 Kg					
	Suministro e instalación de extintor portátil manual, homologado conforme UNE 23.100, de anhídrido carbónico, de eficacia 55B y 5 Kg de peso. Dispondrá de dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional. Incluye soportes, cerco de acero inoxidable, cristal que posibilite la fácil visión, accesibilidad, así como la rotura del mismo, e inscripción "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO". Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento y su interior estará ventilado. Completamente instalado. Medida la unidad instalada.					
ACT0010	Baja	1	1,00			
ACT0010	Entreplanta	1	1,00			
ACT0010	Escenario	1	1,00			
				3,00	61,91	185,73
01.03.02	Ud EXTINTOR POLVO ABC 21A-113B 6 Kg					
	Suministro e instalación de extintor portátil manual, homologado conforme UNE 23.100, de polvo seco ABC, de eficacia 21A-113B y 6 Kg de peso. Dispone de manómetro, dispositivo de interrupción de salida del agente extintor y boquilla con manguera direccional. Incluye soportes, cerco de acero inoxidable, cristal que posibilite la fácil visión, accesibilidad, así como la rotura del mismo, e inscripción "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO". Dispondrá de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento y su interior estará ventilado. Completamente instalado. Medida la unidad instalada.					
ACT0010	Planta Baja	11	11,00			
ACT0010	Planta Primera	3	3,00			
				14,00	59,25	829,50
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 EXTINTORES MANUALES						1.015,23
01.04.01	Ud CARTEL EXTINTOR					
	Suministro y montaje de Cartel fotoluminiscente indicador de EXTINTOR DE					

INCENDIOS, conforme a la Normativa Vigente. Según UNE 23.033, UNE 13.033 y UNE 81.501. Completamente instalado. Medida la unidad instalada. (Siempre que sea posible se realizará la señalización con cartel de equipo múltiple).					
ACT0010	14	14,00			
			14,00	6,19	86,66
01.04.02	Ud CARTEL PULSADOR				
Suministro y montaje de Cartel fotoluminiscente indicador de PULSADOR, conforme a la Normativa Vigente. Según UNE 23.033, UNE 13.033 y UNE 81.501. Completamente instalado. Medida la unidad instalada. (Siempre que sea posible se realizará la señalización con cartel de equipo múltiple).					
ACT0010	8	8,00			
			8,00	6,19	49,52
01.04.03	Ud CARTEL BIE				
Suministro y montaje de Cartel fotoluminiscente indicador de BIE, conforme a la Normativa Vigente. Según UNE 23.033, UNE 13.033 y UNE 81.501. Completamente instalado. Medida la unidad instalada.					
ACT0010	8	8,00			
			8,00	6,19	49,52
01.04.04	Ud CARTEL SIRENA				
Suministro y montaje de Cartel fotoluminiscente indicador de SIRENA, conforme a la Normativa Vigente. Según UNE 23.033, UNE 13.033 y UNE 81.501. Completamente instalado. Medida la unidad instalada.					
ACT0010	8	8,00			
			8,00	6,19	49,52
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 SEÑALIZACIONES.....					235,22
01.05.01	SUBCAPÍTULO 01.05 EXTRACTOR 400c CONTROL DE HUMOS				
uD EXTRACTOR HUMOS 400 2h 15 M3/H. Extractor de humos 400C 2 h con activación modo fuego, de 15.000 m3/h. Totalmente instalado y conexionado incluso p.p. de acople a exterior y a canalización climatización.					
			1,00	5.125,69	5.125,69
TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 EXTRACTOR 400c CONTROL					5.125,69
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN DE INCENDIOS					25.800,73
TOTAL					25.800,73

4.3.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1	INSTALACIÓN DE INCENDIOS	25.800,73 100,00
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	25.800,73
	13,00 % Gastos generales. 3.354,09	
	6,00 % Beneficio industrial	
	1.548,04	
	Suma.....	4.902,13
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	30.702,86
	21% I.V.A	6.447,60
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	37.150,46

En Zaragoza, a Julio de 2017 el ingeniero

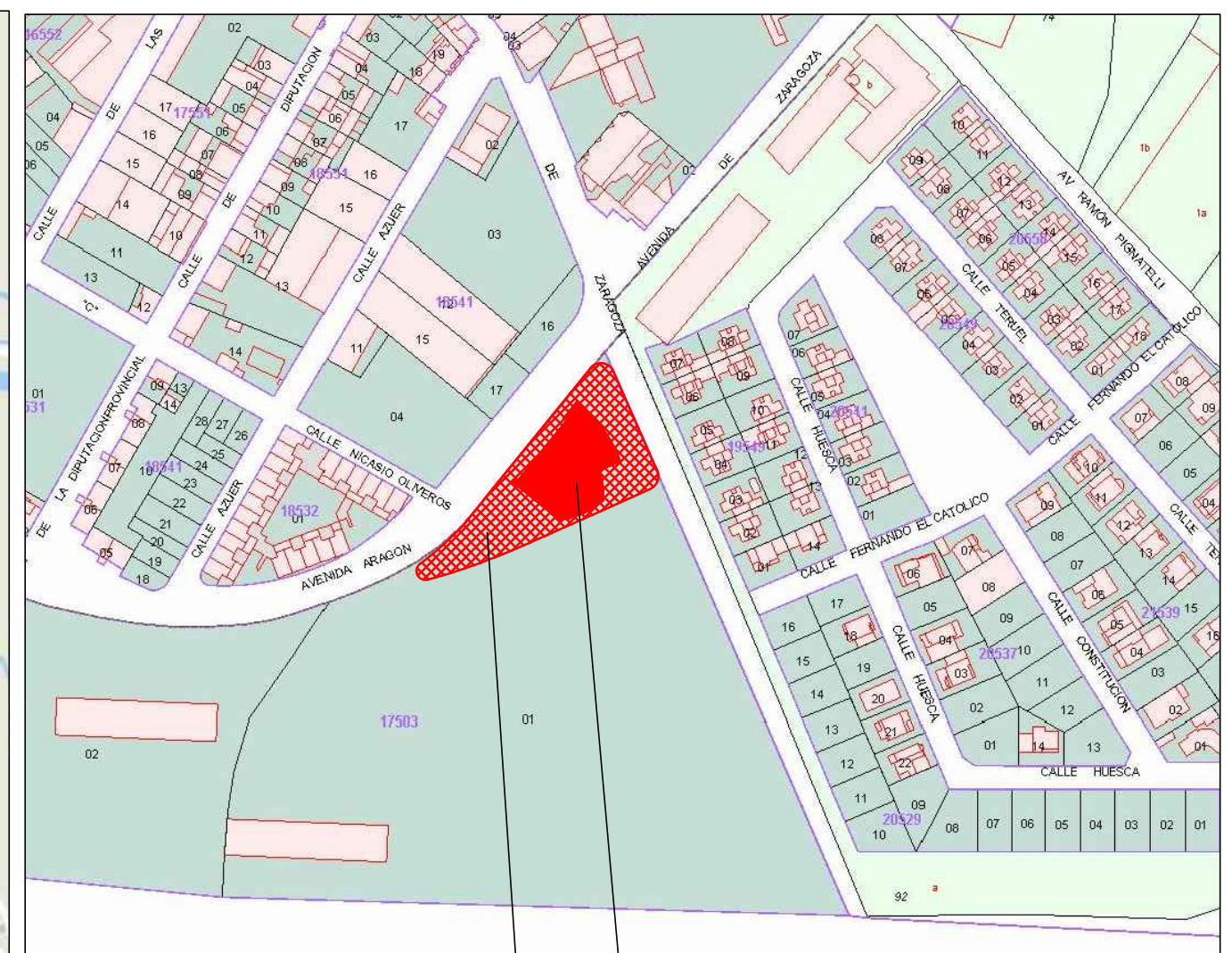

ENRIQUE ZARÓ GIMÉNEZ
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
 AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARÓ, S.L.
 C.I.F. B-50.593.375
 4 de Agosto, 18, PLTº, Of.2-50003 ZARAGOZA

Ingeniero Técnico Industrial 2851 COITIAE

5.- PLANOS



**SITUACION
E:1/15000**



EMPLAZAMIENTO
E:1/3000

PARCELA

SALA MULTIUSOS

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. N°2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA

~~INGENIERÍA ZARO, S.L.~~

C.I.F. B-50.593.375

4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

PROMOTOR_EXCMO. AYO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_ Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón, Figueruelas (Zaragoza)

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº

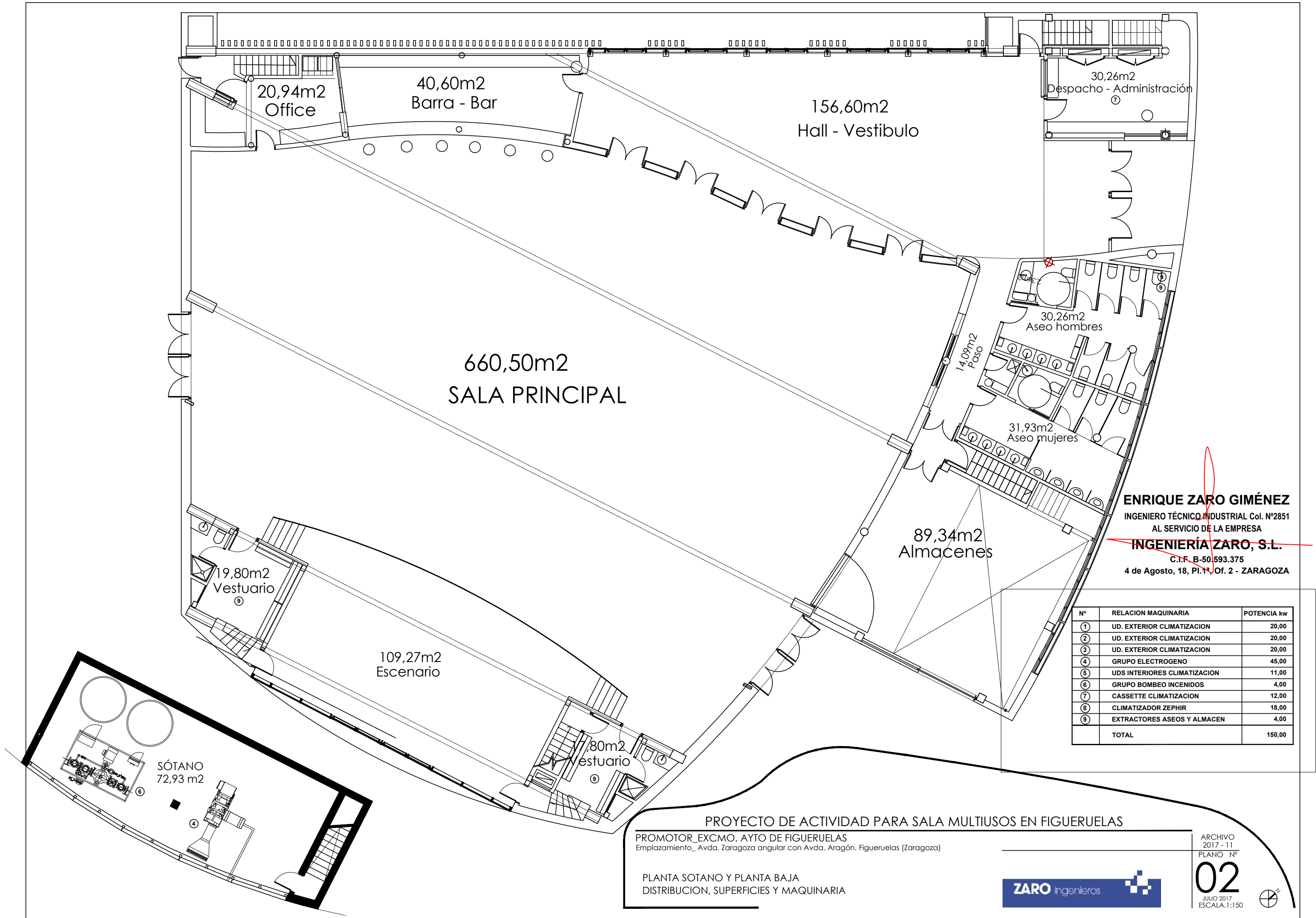
2017 - 11
PLANO Nº

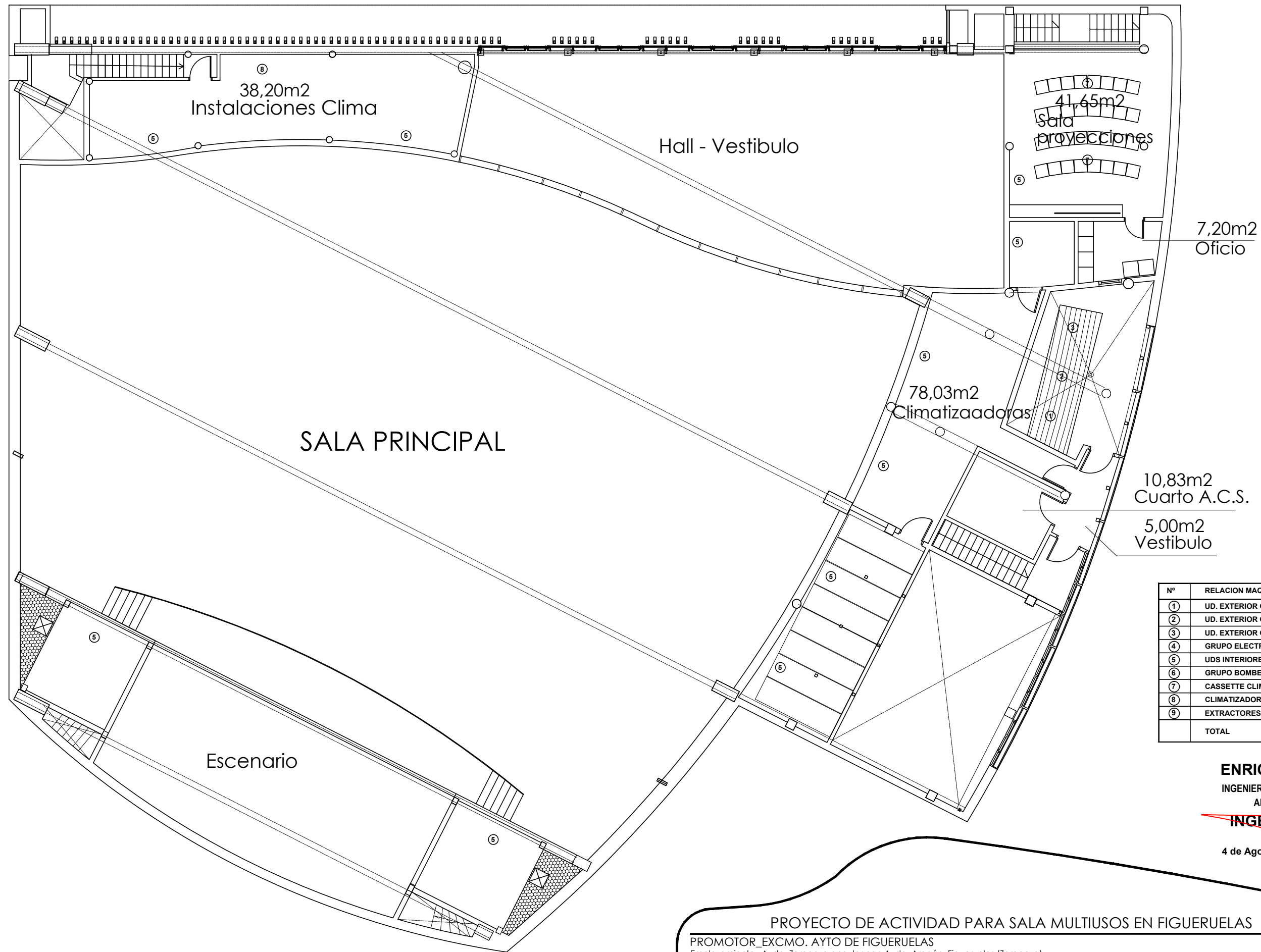
01

01

JULIO 2017
ESCALA.1:15000
ESCALA.1:3000







Nº	RELACION MAQUINARIA	POTENCIA kw
①	UD. EXTERIOR CLIMATIZACION	20,00
②	UD. EXTERIOR CLIMATIZACION	20,00
③	UD. EXTERIOR CLIMATIZACION	20,00
④	GRUPO ELECTROGENO	45,00
⑤	UDS INTERIORES CLIMATIZACION	11,00
⑥	GRUPO BOMBEO INCENIDOS	4,00
⑦	CASSETTE CLIMATIZACION	12,00
⑧	CLIMATIZADOR ZEPHIR	18,00
⑨	EXTRACTORES ASEOS Y ALMACEN	4,00
TOTAL		150,00

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

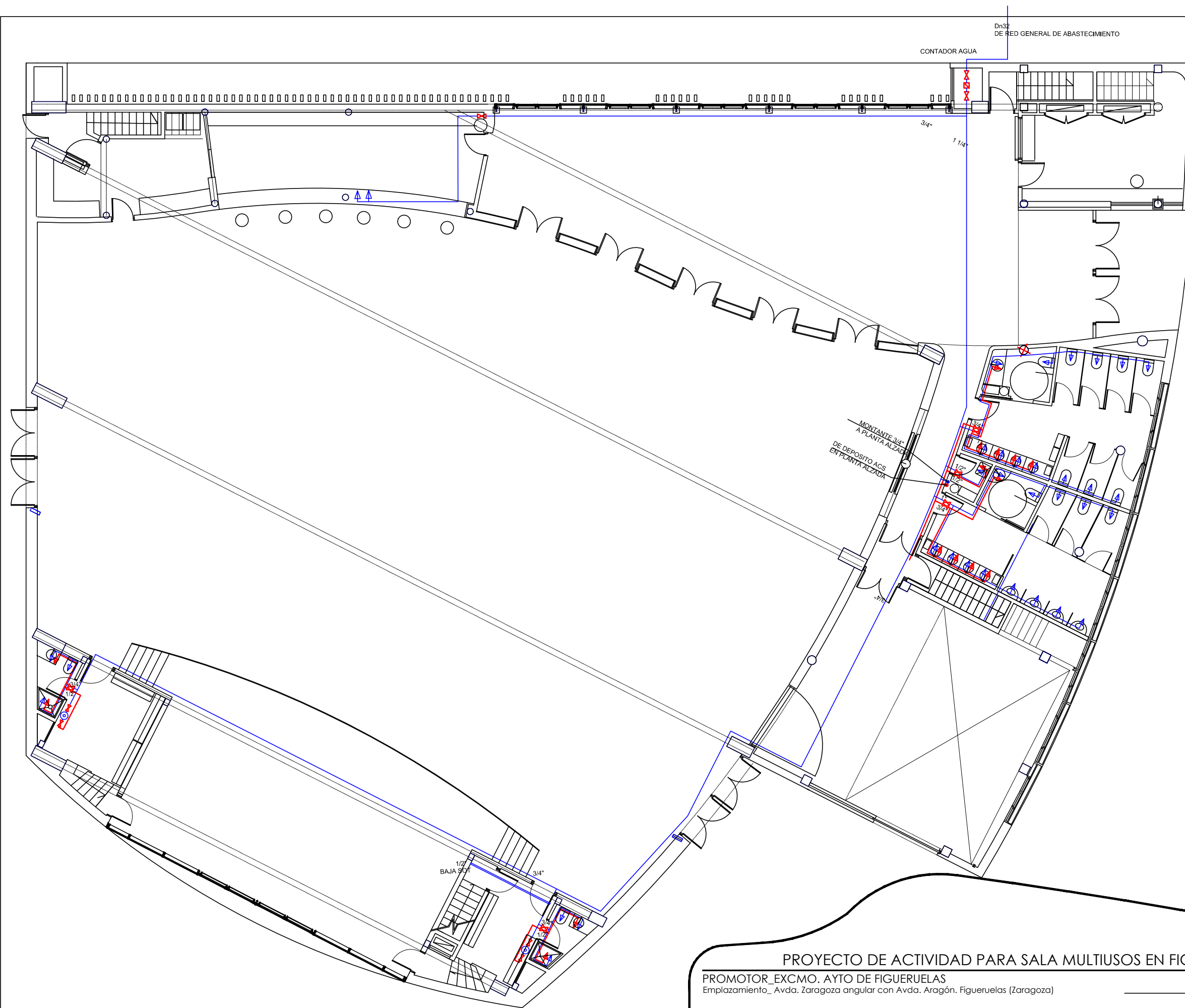
PROMOTOR_EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

ENTREPLANTA
DISTRIBUCION, SUPERFICIES Y MAQUINARIA



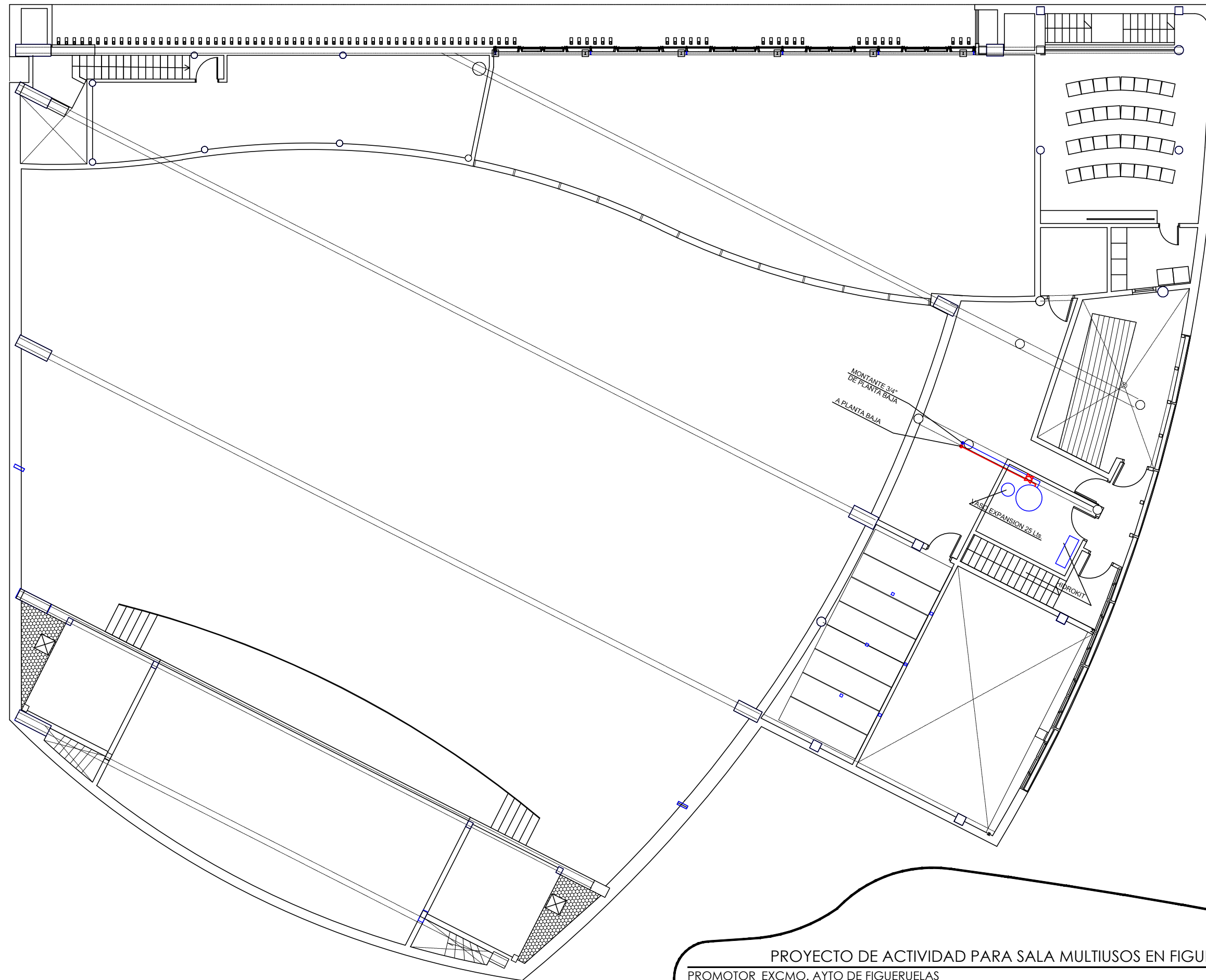
ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
03
JULIO 2017
ESCALA:1:150





LEYENDA FONTANERIA	
	LLAVE DE PASO
	RED DE AGUA FRIA
	RED DE AGUA CALIENTE
	LAVABO 1/2" FRIA Y CALIENTE
	URINARIO 1/2" FRIA
	INODORO 1/2" FRIA
	TERMO 50 Lts.

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. N°2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA



LEYENDA FONTANERIA

	LLAVE DE PASO
	RED DE AGUA FRIA
	RED DE AGUA CALIENTE
	LAVABO 1/2\" FRIA Y CALIENTE
	URINARIO 1/2\" FRIA
	INODORO 1/2\" FRIA
	TERMO 50 Lts.

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. N°2851

AL SERVICIO DE LA EMPRESA

INGENIERÍA ZARO, S.L.

C.I.F. B-50.593.375

4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

PROMOTOR EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS

Emplazamiento_ Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

ENTREPLANTA
FONTANERIA

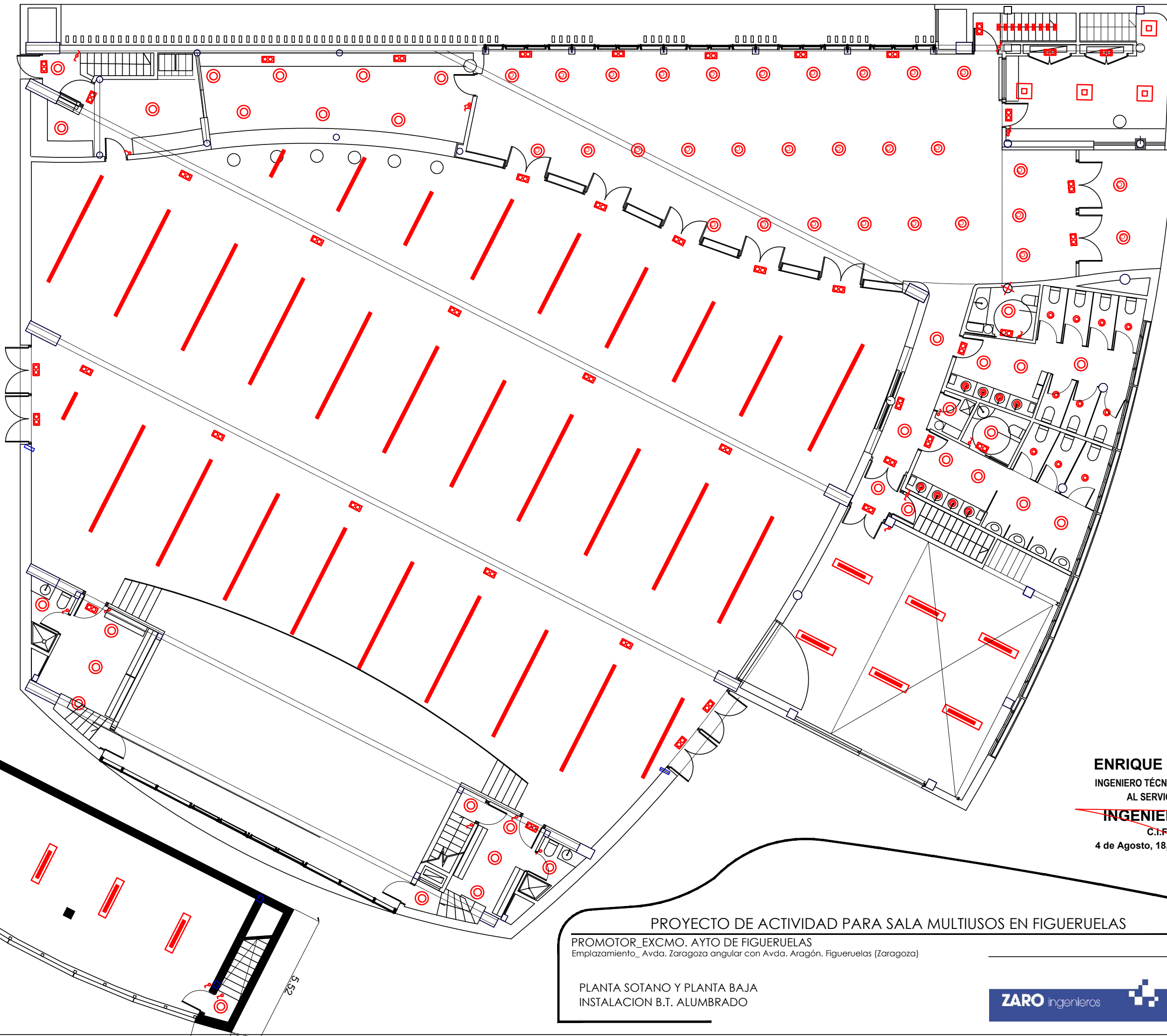
ZARO ingenieros



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO N°

05
JULIO 2017
ESCALA: 1:150





LEYENDA ALUMBRADO	
	LLEDO OD COLGANTE LED 44W
	PANTALLA ESTANCA LED
	DOWNLIGHT KIN02
	DOWNLIGHT DL CE CRI 90
	PANTALLA LED 60x60
	EMERGENCIA 250 LUM.
	INTERRUPTOR 10A
	BALIZAS ESCALERA
	LLEDO COLGANTE 23W OD6790

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

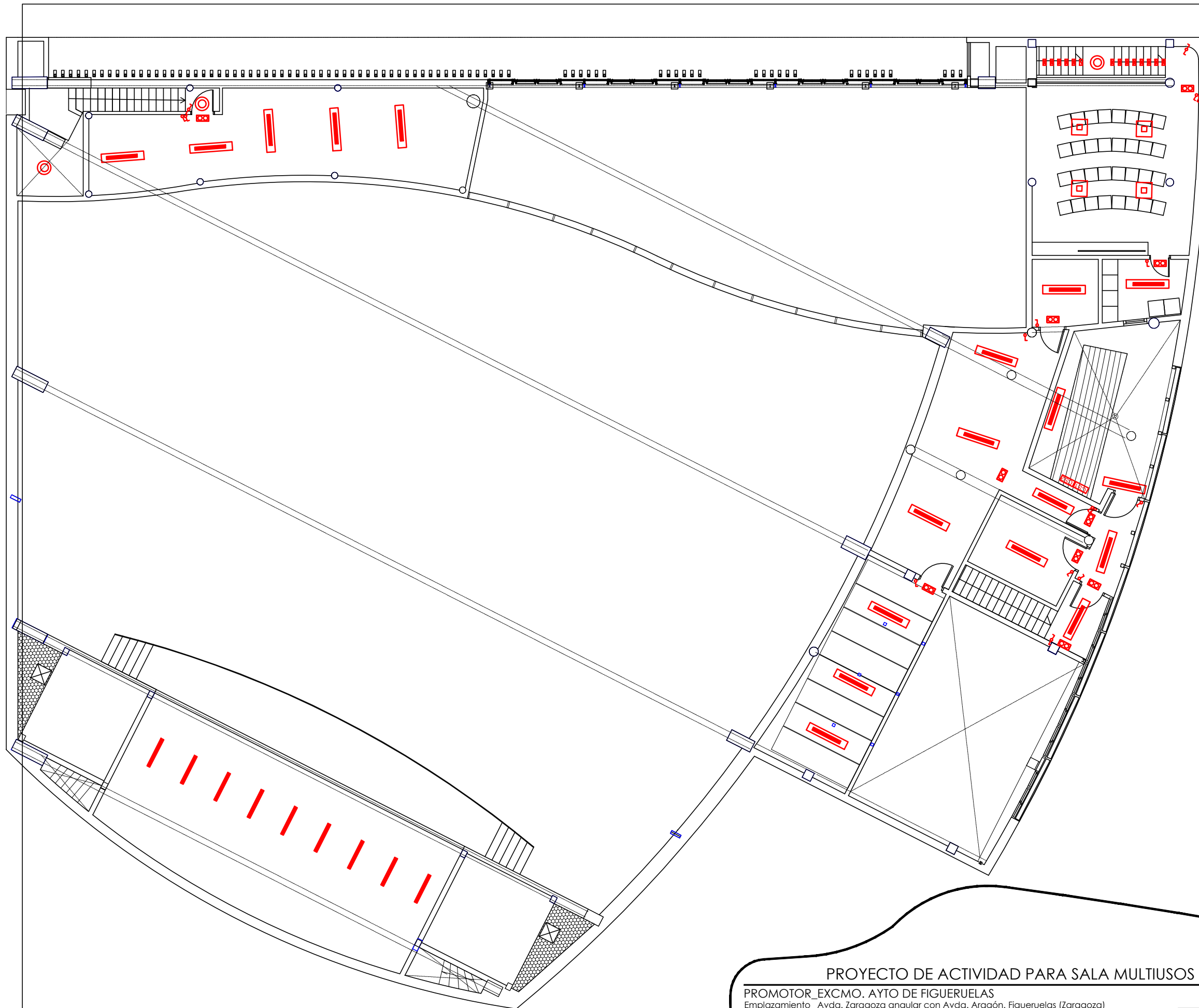
PROMOTOR EXCMO. AYO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_ Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

PLANTA SOTANO Y PLANTA BAJA
INSTALACION B.T. ALUMBRADO



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
06
JULIO 2017
ESCALA:1:150





LEYENDA ALUMBRADO	
	LLEDO OD COLGANTE LED 44W
	PANTALLA ESTANCA LED
	DOWNLIGHT KIN02
	DOWNLIGHT DL CE CRI 90
	PANTALLA LED 60x60
	EMERGENCIA 250 LUM.
	INTERRUPTOR 10A
	BALIZAS ESCALERA
	LLEDO COLGANTE 23W OD6790

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. N°2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

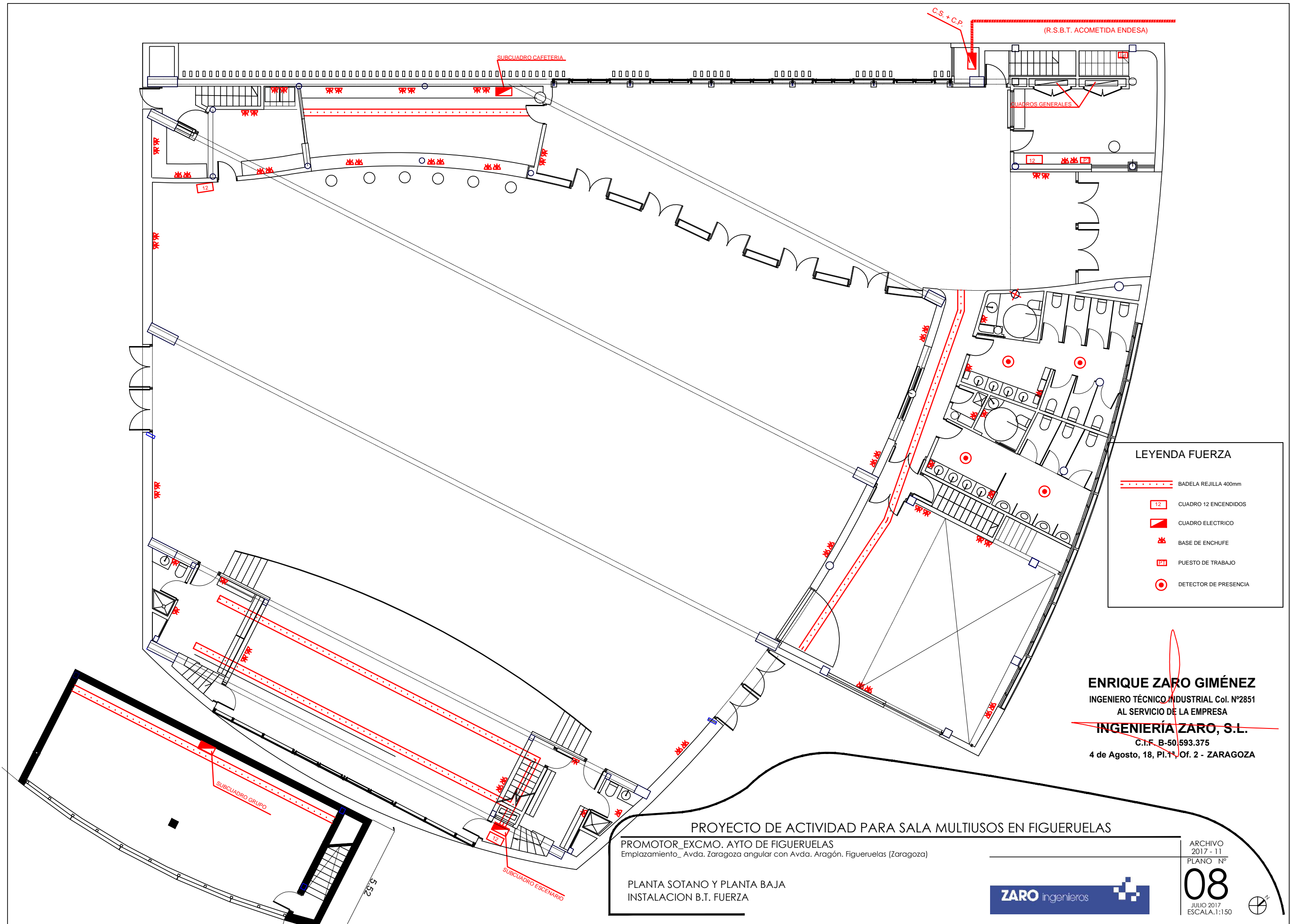
PROMOTOR_EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

ENTREPLANTA
INSTALACION B.T. ALUMBRADO



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
07
JULIO 2017
ESCALA:1:150





LEYENDA FUERZA

- BADELA REJILLA 400mm
- CUADRO 12 ENCENDIDOS
- CUADRO ELECTRICO
- BASE DE ENCHUFE
- PUESTO DE TRABAJO
- DETECTOR DE PRESENCIA

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

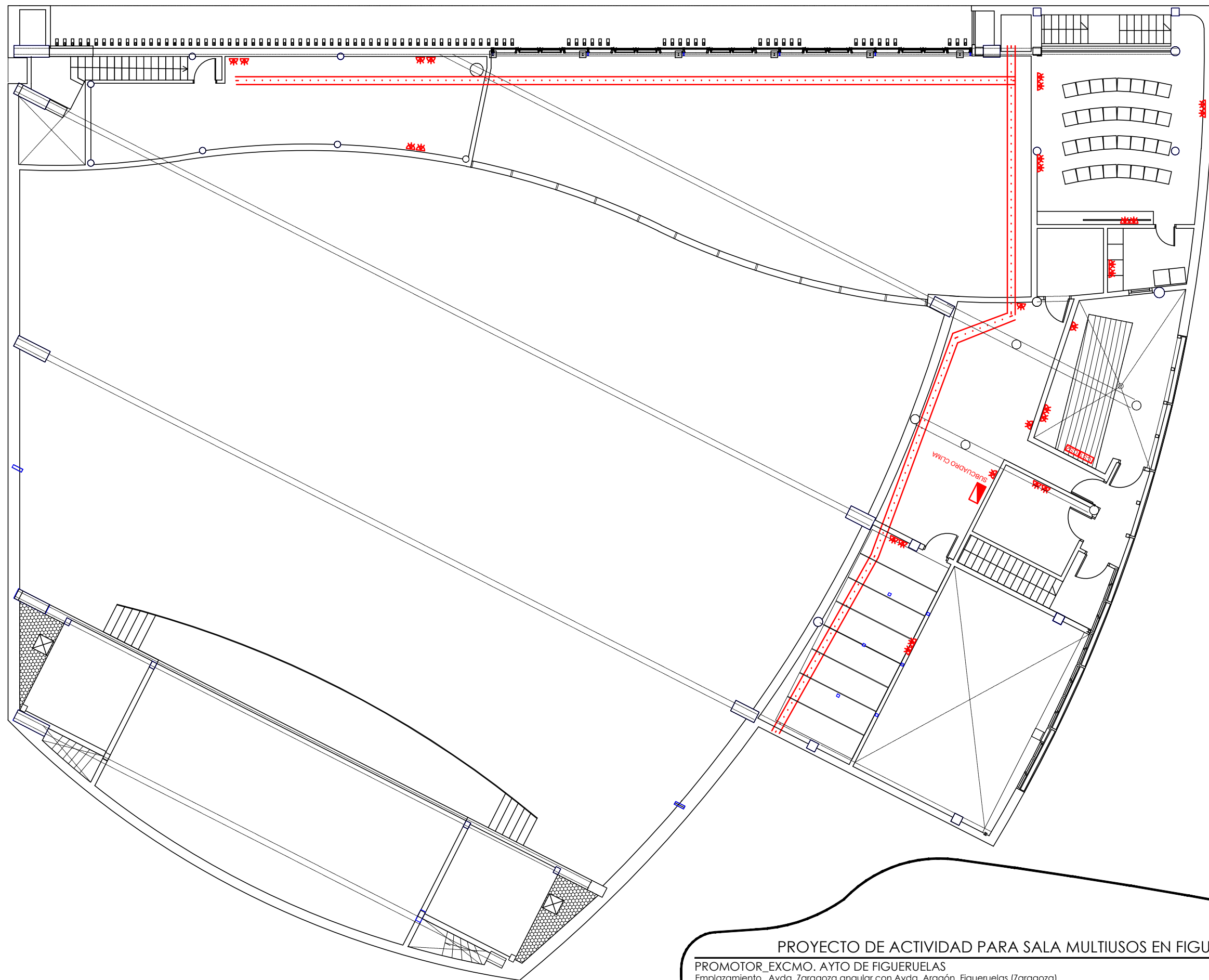
PROMOTOR_EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

PLANTA SOTANO Y PLANTA BAJA
INSTALACION B.T. FUERZA



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
08
JULIO 2017
ESCALA:1:150





LEYENDA FUERZA

- BADELA REJILLA 400mm
- CUADRO 12 ENCENDIDOS
- CUADRO ELECTRICO
- BASE DE ENCHUFE
- PUESTO DE TRABAJO
- DETECTOR DE PRESENCIA

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. N°2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

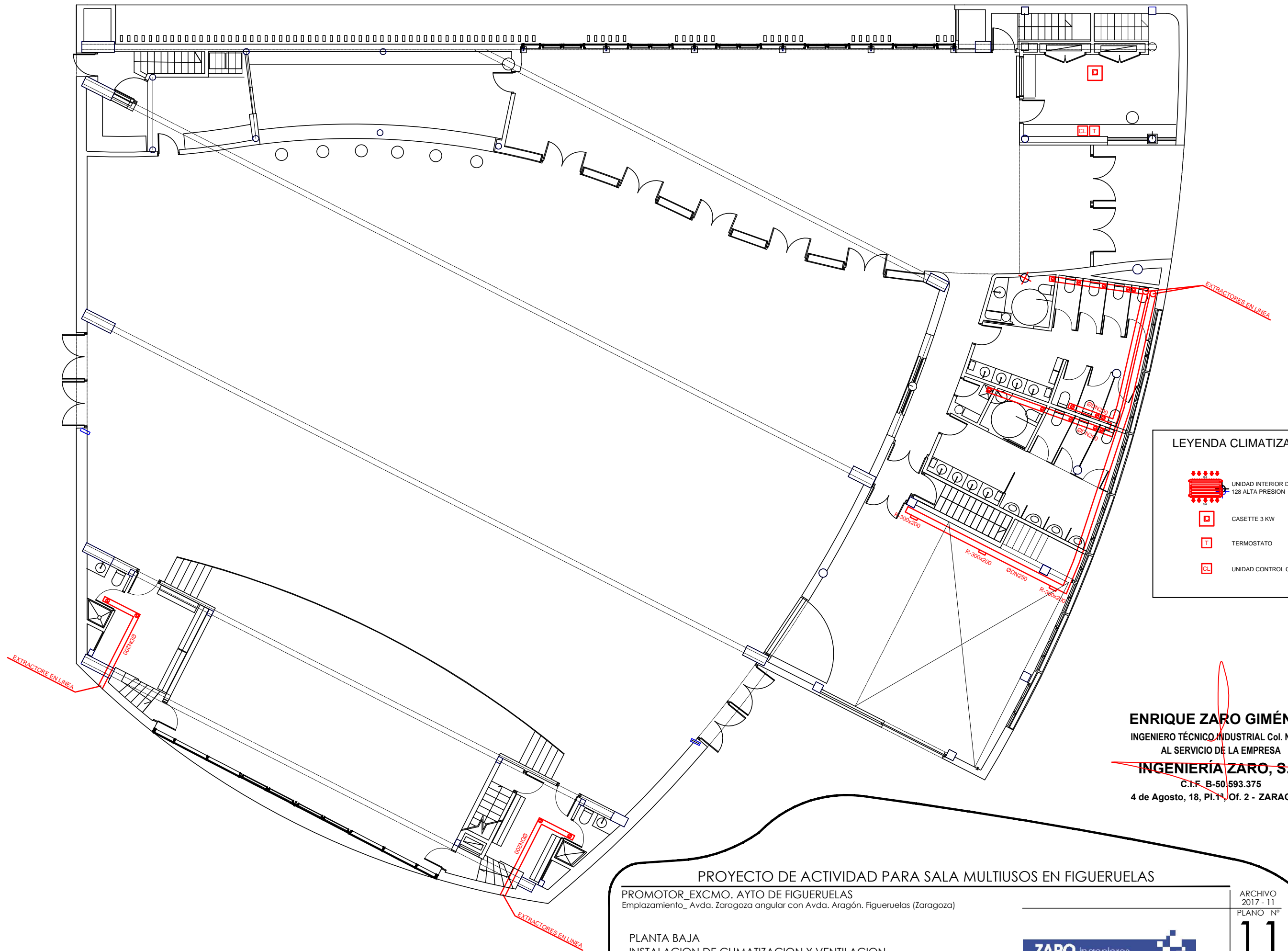
PROMOTOR_EXCMO. AYO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

ENTREPLANTA
INSTALACION B.T. FUERZA







ARCHIVO
2017 - 11
PLANO N°
09
JULIO 2017
ESCALA:1:150





LEYENDA CLIMATIZACION

-  UNIDAD INTERIOR DVM AM 128 ALTA PRESION
-  CASSETTE 3 KW
-  TERMOSTATO
-  UNIDAD CONTROL CLIMA

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

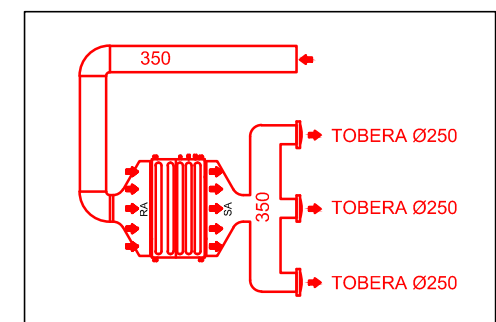
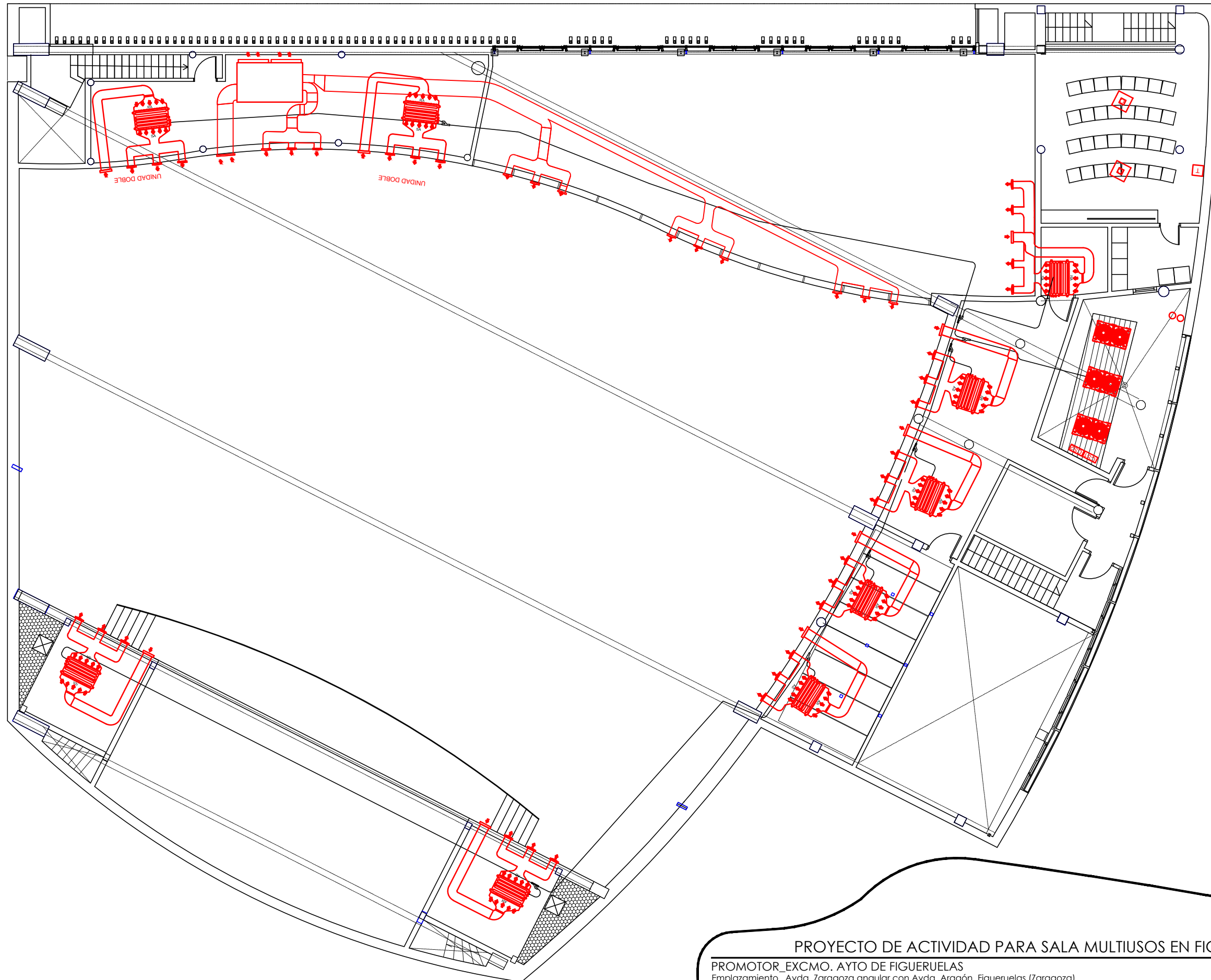
PROMOTOR EXCMO. AYO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_ Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

PLANTA BAJA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
11
JULIO 2017
ESCALA:1:150





ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. N°2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

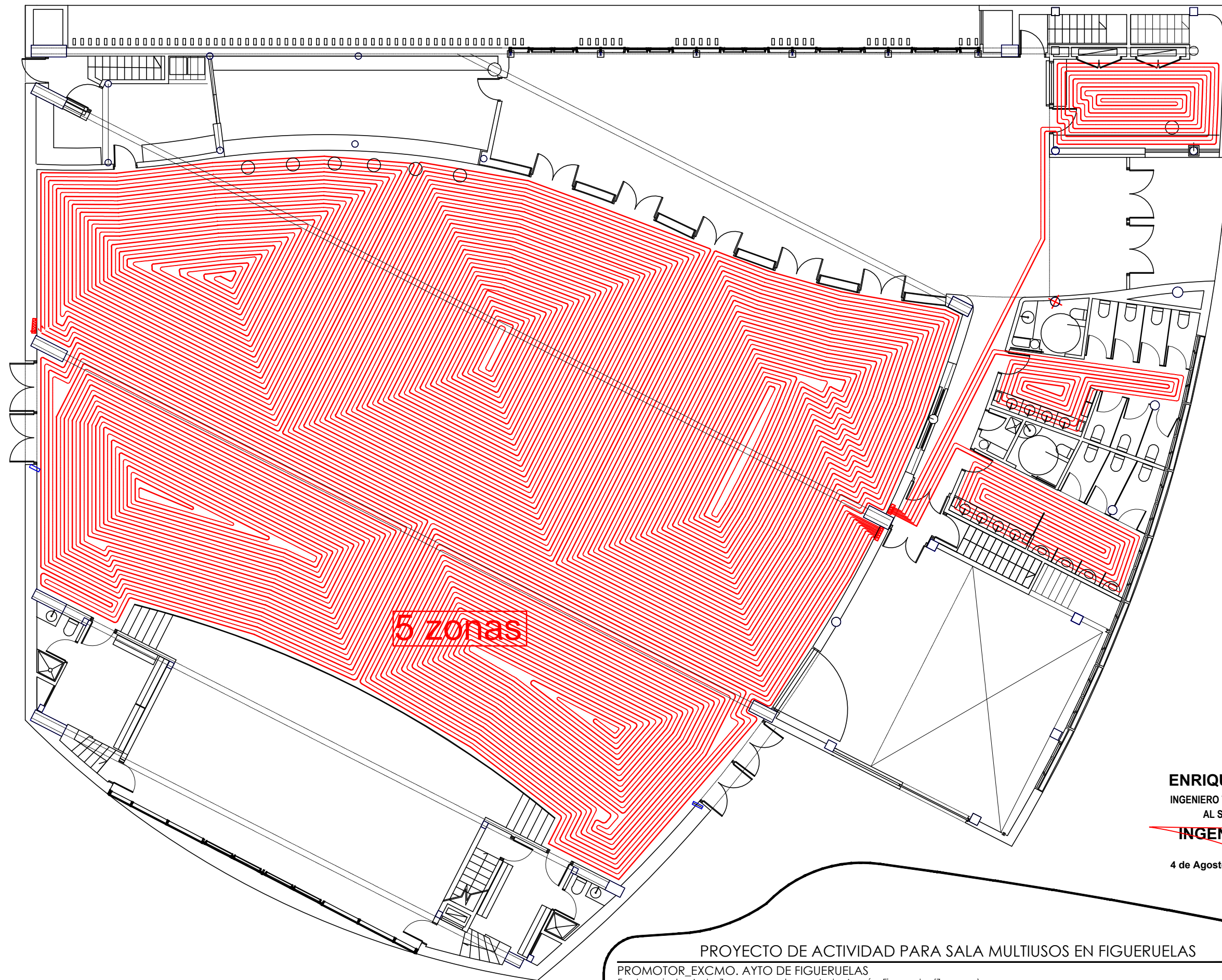
PROMOTOR_EXCMO. AYO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

ENTREPLANTA
INSTALACION DE CLIMATIZACION Y VENTILACION



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO N°
12
JULIO 2017
ESCALA:1:150





ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. N°2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

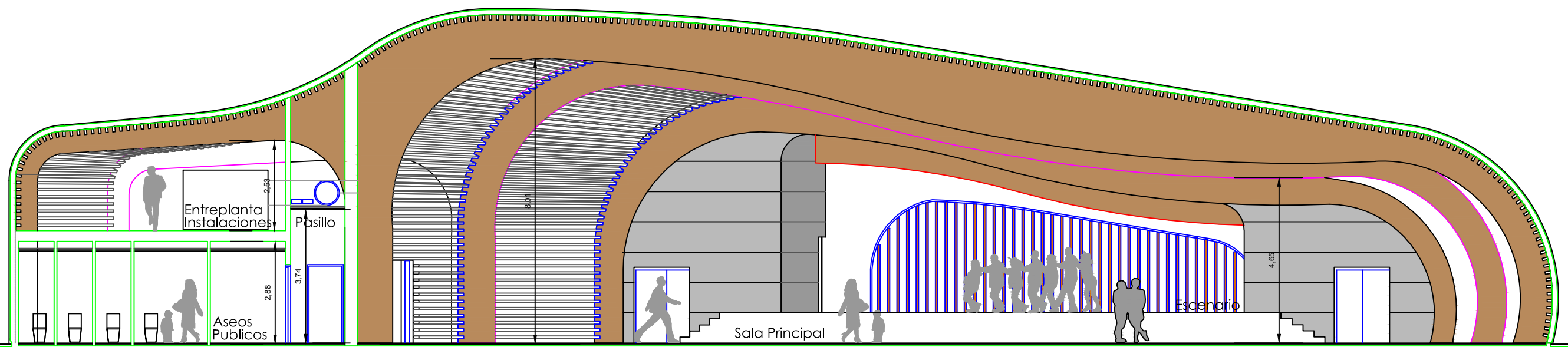
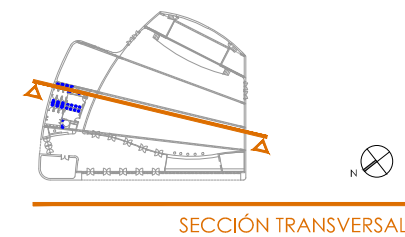
PROMOTOR EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_ Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

PLANTA BAJA
SUELO RADIANTE



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO N°
13
JULIO 2017
ESCALA: 1:150





ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50 593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1º Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

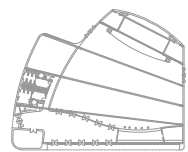
PROMOTOR_EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº

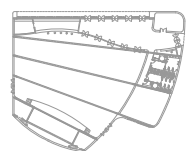
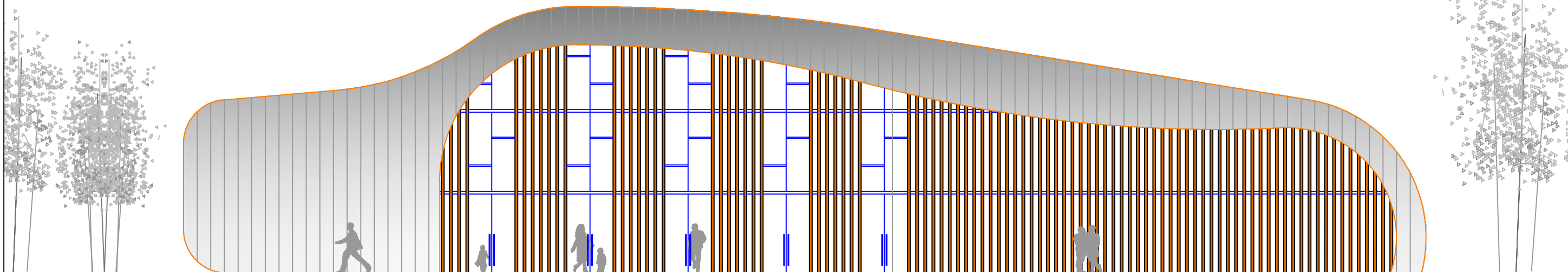
14
JULIO 2017
ESCALA:1:125

SECCION TRANSVERSAL

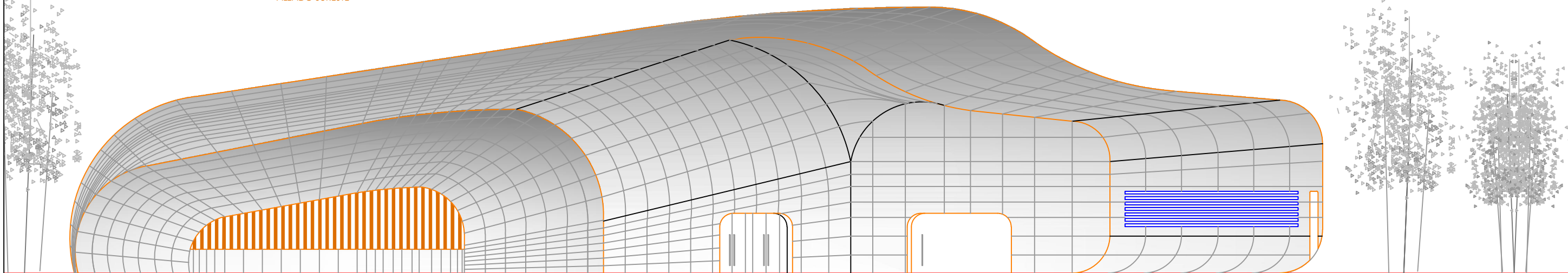




ALZADO NOROESTE



ALZADO SURESTE



ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851

AL SERVICIO DE LA EMPRESA

INGENIERÍA ZARO, S.L.

C.I.F. B-50.593.375

4 de Agosto, 18, Pl.1ª Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE ACTIVIDAD PARA SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

PROMOTOR_EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS

Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

ARCHIVO
2017 - 11

PLANO Nº

15

JULIO 2017
ESCALA:1:150

ALZADOS

ZARO ingenieros



GRUPO ELECTROGENO

Se instalará un conducto rectangular de chapa en acero galvanizado, desde el radiador hasta una rejilla de salida en aluminio de 1x1 metros, uniéndose el radiador al conducto por medio de un fuelle flexible para evitar la transmisión de vibraciones a la estructura.

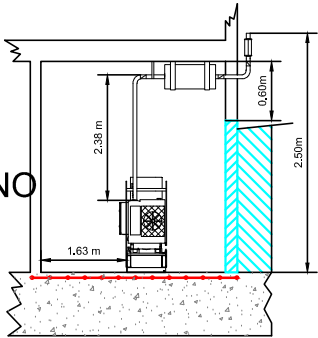
La conducción de los gases de escape del motor del grupo electrógeno se realizará, de acuerdo a recomendaciones técnicas del fabricante, mediante una tubería de acero de 3" de diámetro y 3 mm de espesor, tal como se detalla en el presente plano.

El tubo de acero partirá de la parte superior del grupo e irá firmemente sujeta a los paramentos mediante soportes que incluirán amortiguadores para evitar transmisión de vibraciones. Las juntas de unión serán estancas de forma que no existan fuga de gases.

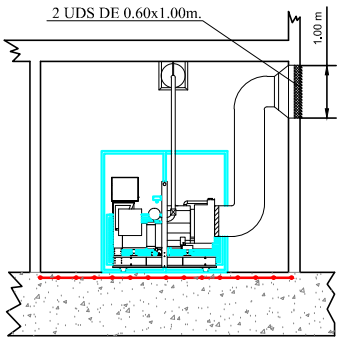
El salida del tubo irá provisto de una cámara de expansión (silenciador), relleno de fibra de vidrio, con amortiguación mínima de 40 dB, que será suministrada por el fabricante junto al grupo electrógeno.

La salida de los gases de escape se realizará por una chimenea situada en la pared que comunica con el lateral derecho del edificio, tal como se detalla en el presente plano.

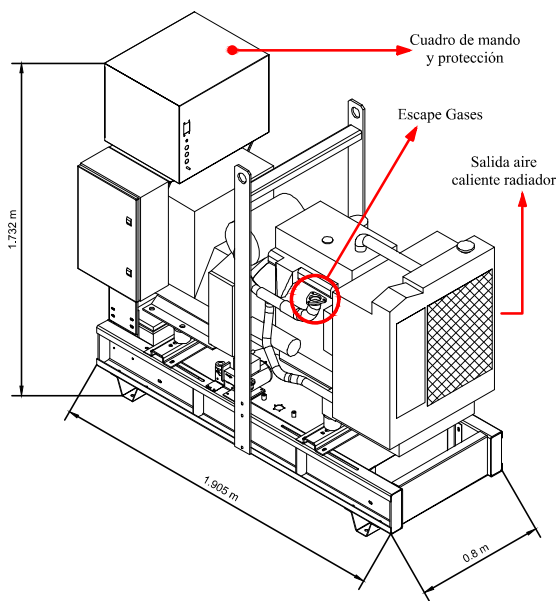
SECCIÓN FRONTAL



SECCIÓN LATERAL



GRUPO ELECTRÓGENO GESAN



POTENCIA	40 kVA	SUMINISTRO	3F+N
TENSIÓN	400/230 V	CONEXIÓN	TT
FRECUENCIA	50 Hz	AUTOMATISMO	DEEP SEA 7320

NOTA: DETALLE SIN CARCASA. EL GRUPO SERÁ CARROZADO INSONORIZADO

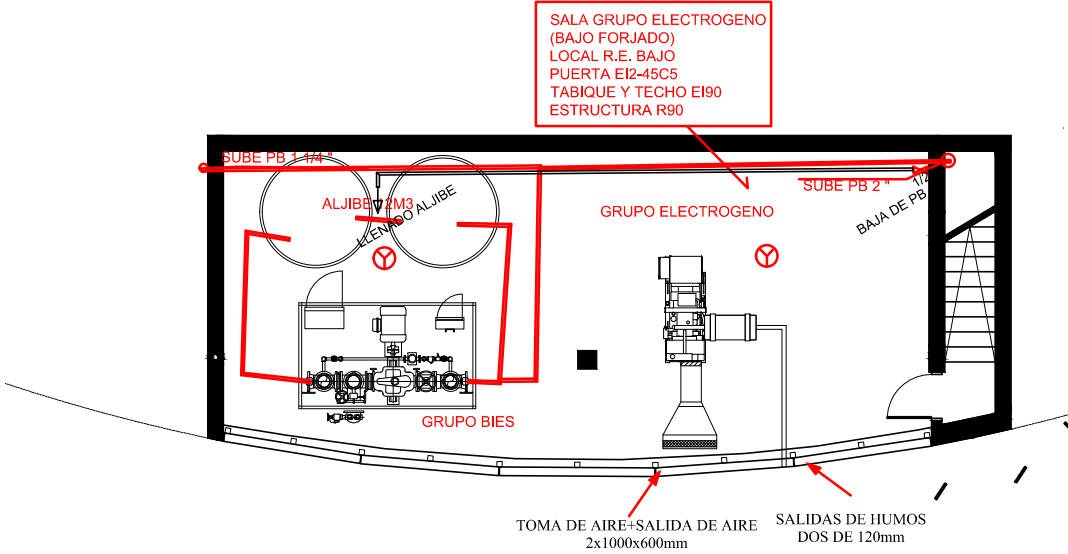
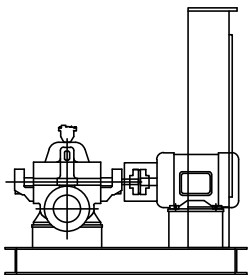


DIAGRAMA DE BOMBAS PRESION

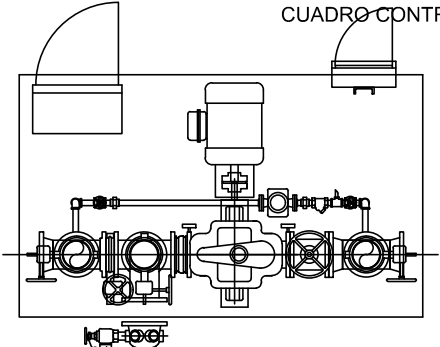
GRUPO PRESION INCENDIOS

CUADRO POTENCIA

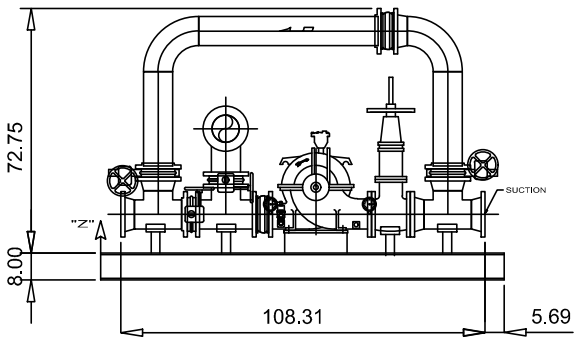
CUADRO CONTROL



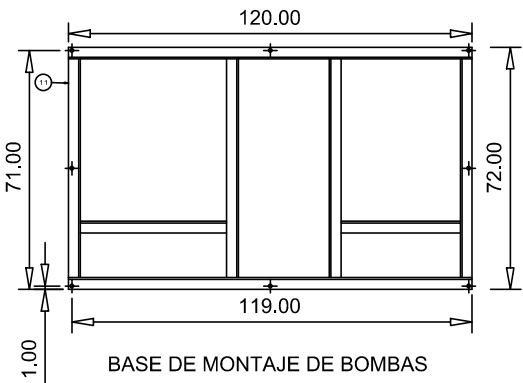
VISTA LATERAL



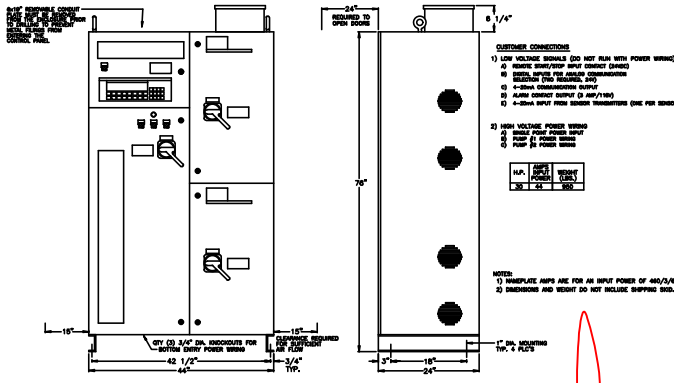
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



BASE DE MONTAJE DE BOMBAS



TABLERO DE MANDO DE BOMBAS

BOMBAS DE INCENDIO

PROYECTO DE INSTALACION CONTRA INCEDIOS EN SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

PROMOTOR_EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_ Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

INSTALACIONES PROTECCIÓN FUEGOPLANTA BAJA
GRUPO ELECTROGENO Y GRUPO DE INCENDIOS



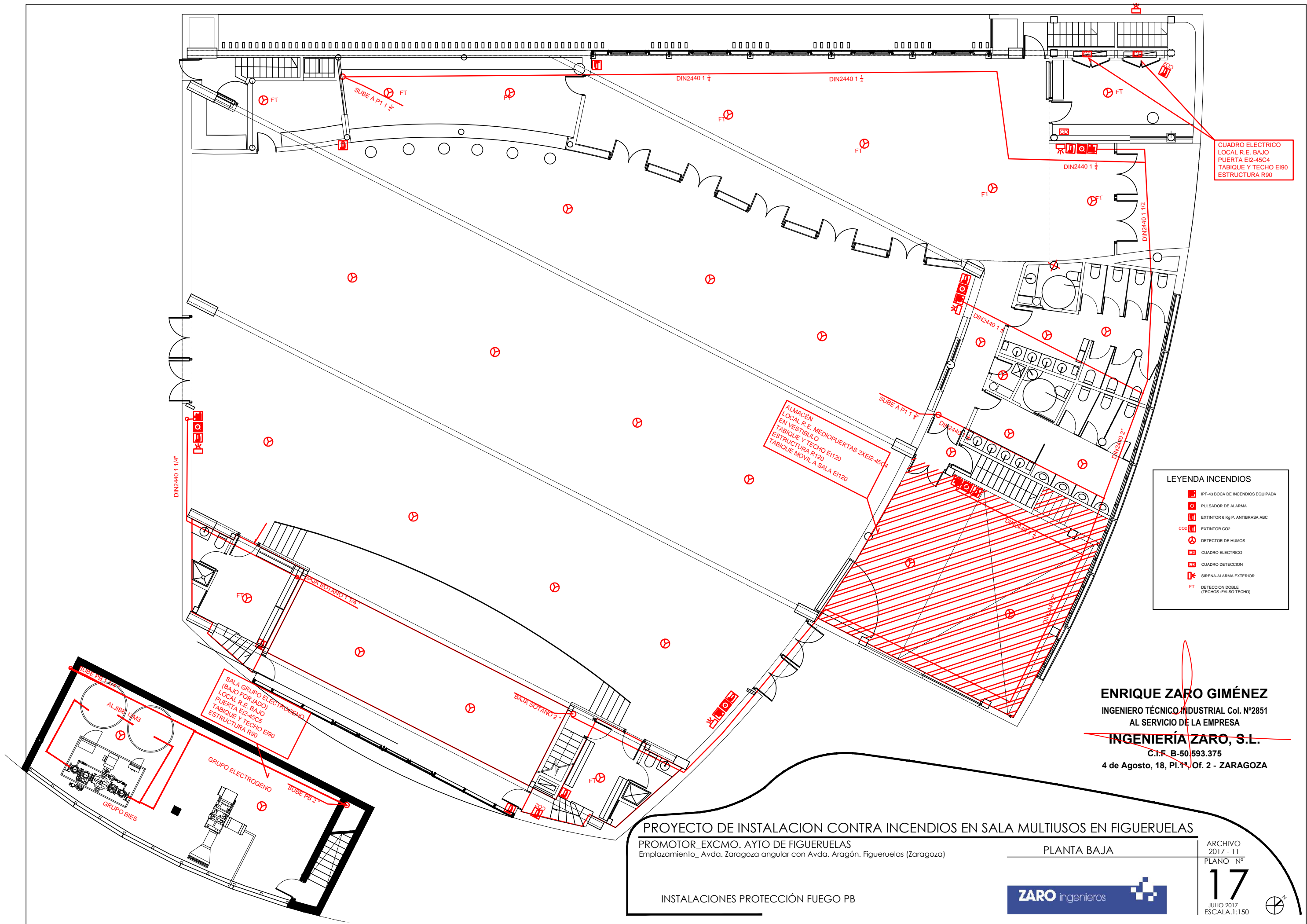
ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1º Of. 2 - ZARAGOZA

ARCHIVO
2017 - 11

PLANO Nº

16

JULIO 2017
ESCALA: ACOTADO



CUADRO ELECTRICO
LOCAL R.E. BAJO
PUERTA EI2-45C4
TABIQUE Y TECHO EI90
ESTRUCTURA R90

ALMACEN
LOCAL R.E. MEDIOPUERTAS 2XEI2-45C4
TABIQUE Y TECHO EI120
ESTRUCTURA R120
TABIQUE MOVIL A SALA EI120

SALA GRUPO ELECTROGENO
(BAJO FORJADO)
LOCAL R.E. BAJO
PUERTA EI2-45C5
TABIQUE Y TECHO EI90
ESTRUCTURA R90

LEYENDA INCENDIOS	
	IPF-43 BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
	PULSADOR DE ALARMA
	EXTINTOR 6 Kg P. ANTIBRASA ABC
	EXTINTOR CO2
	DETECTOR DE HUMOS
	CUADRO ELECTRICO
	CUADRO DETECCION
	SIRENA-ALARMA EXTERIOR
	DETECCION DOBLE (TECHOS+FALSO TECHO)

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE INSTALACION CONTRA INCENDIOS EN SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

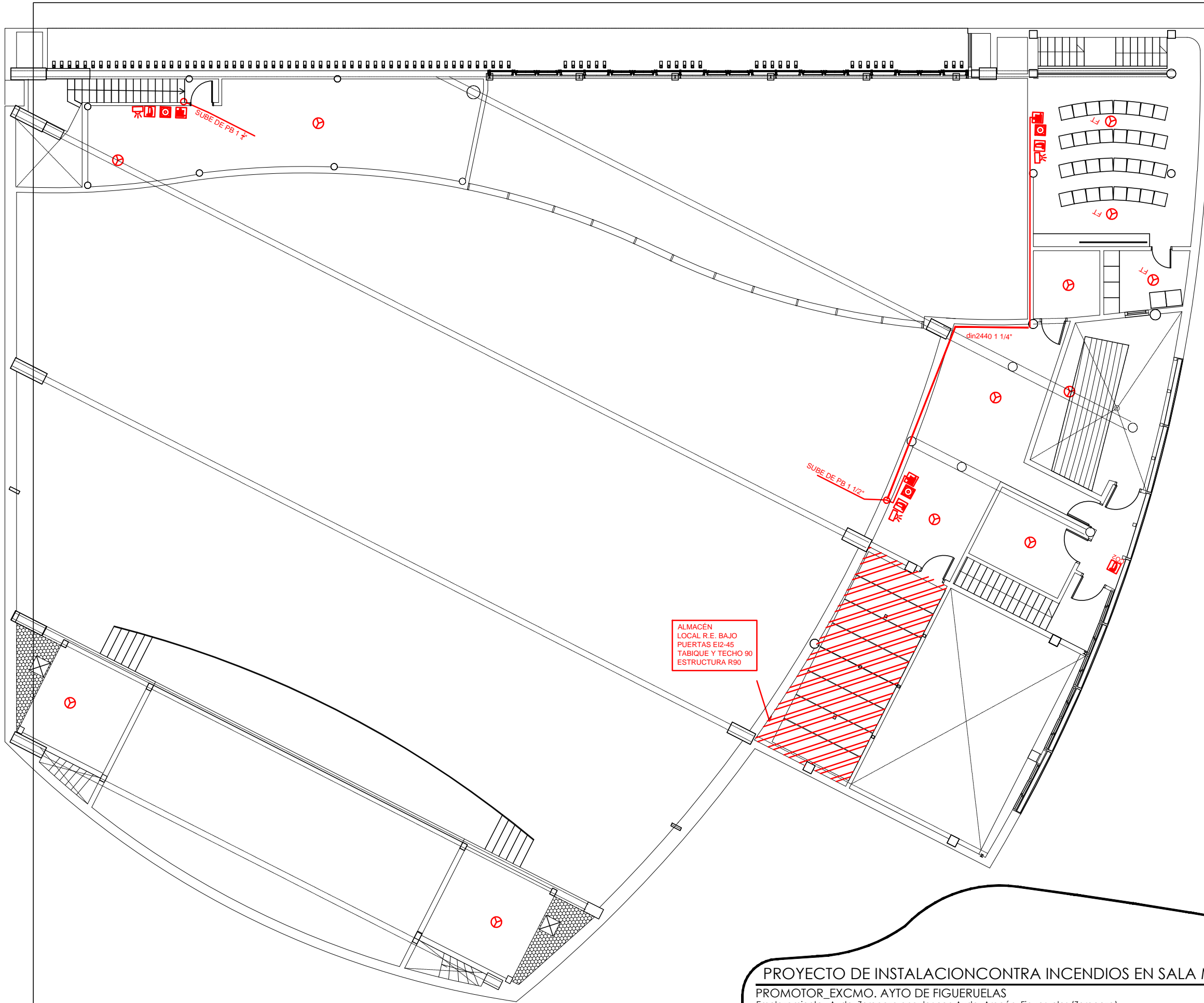
PROMOTOR_EXCMO. AYO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón, Figueruelas (Zaragoza)

PLANTA BAJA

INSTALACIONES PROTECCIÓN FUEGO PB



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
17
JULIO 2017
ESCALA:1:150



LEYENDA INCENDIOS	
	IPF-43 BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA
	PULSADOR DE ALARMA
	EXTINTOR 6 Kg P. ANTIBRASA ABC
	EXTINTOR CO2
	DETECTOR DE HUMOS
	CUADRO ELECTRICO
	CUADRO DETECCION
	SIRENA-ALARMA EXTERIOR
	DETECCION DOBLE (TECHOS+FALSO TECHO)

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE INSTALACIONCONTRA INCENDIOS EN SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

PROMOTOR_EXCMO. AYO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón, Figueruelas (Zaragoza)

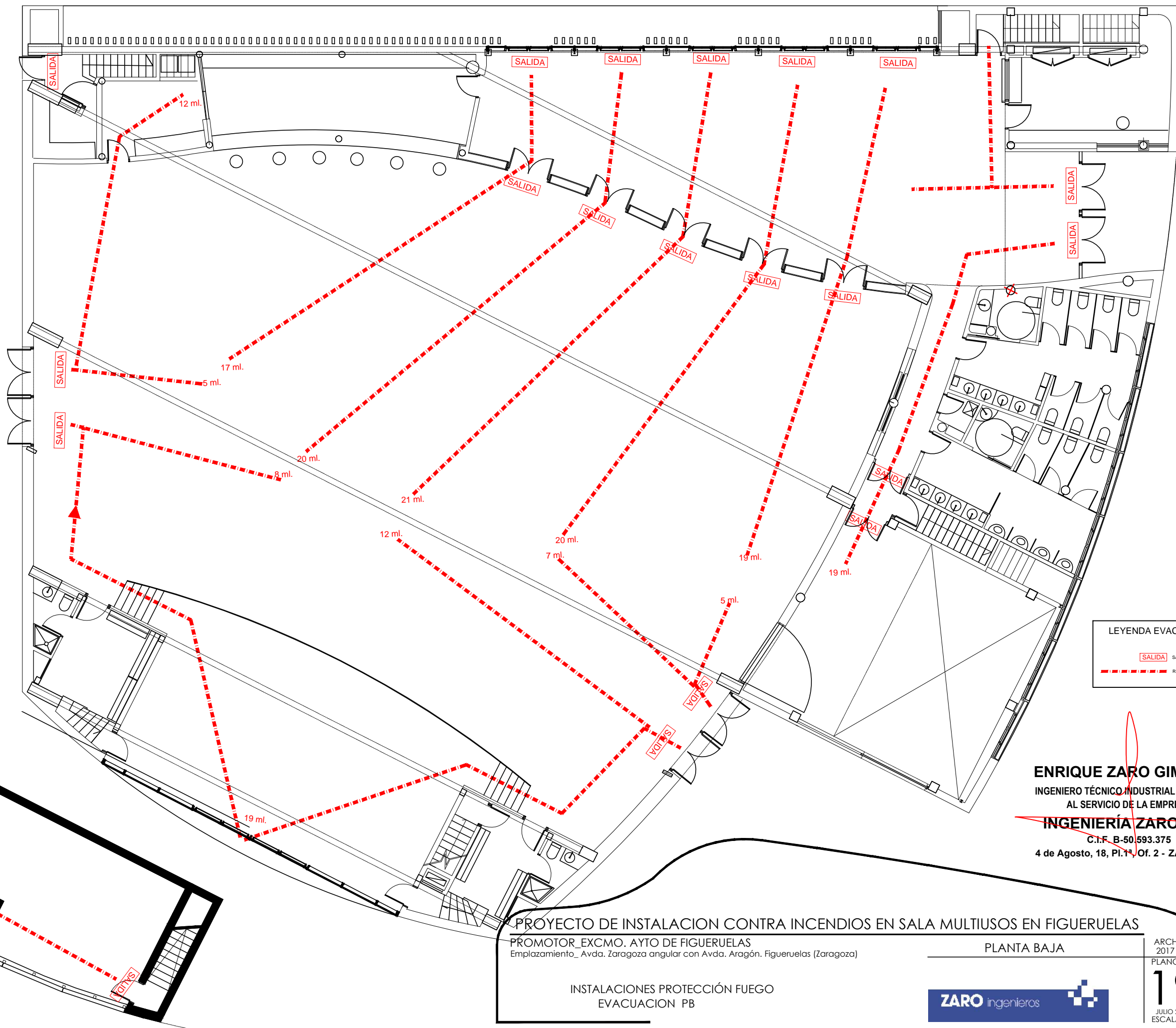
ENTREPLANTA

INSTALACIONES PROTECCIÓN FUEGO ENTREPLANTA



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
18
JULIO 2017
ESCALA:1:150





LEYENDA EVACUACION

SALIDA SALIDA EMERGENCIA

--- RECORRIDO EVACUACION

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE INSTALACION CONTRA INCENDIOS EN SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

PROMOTOR EXCMO. AYO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_ Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

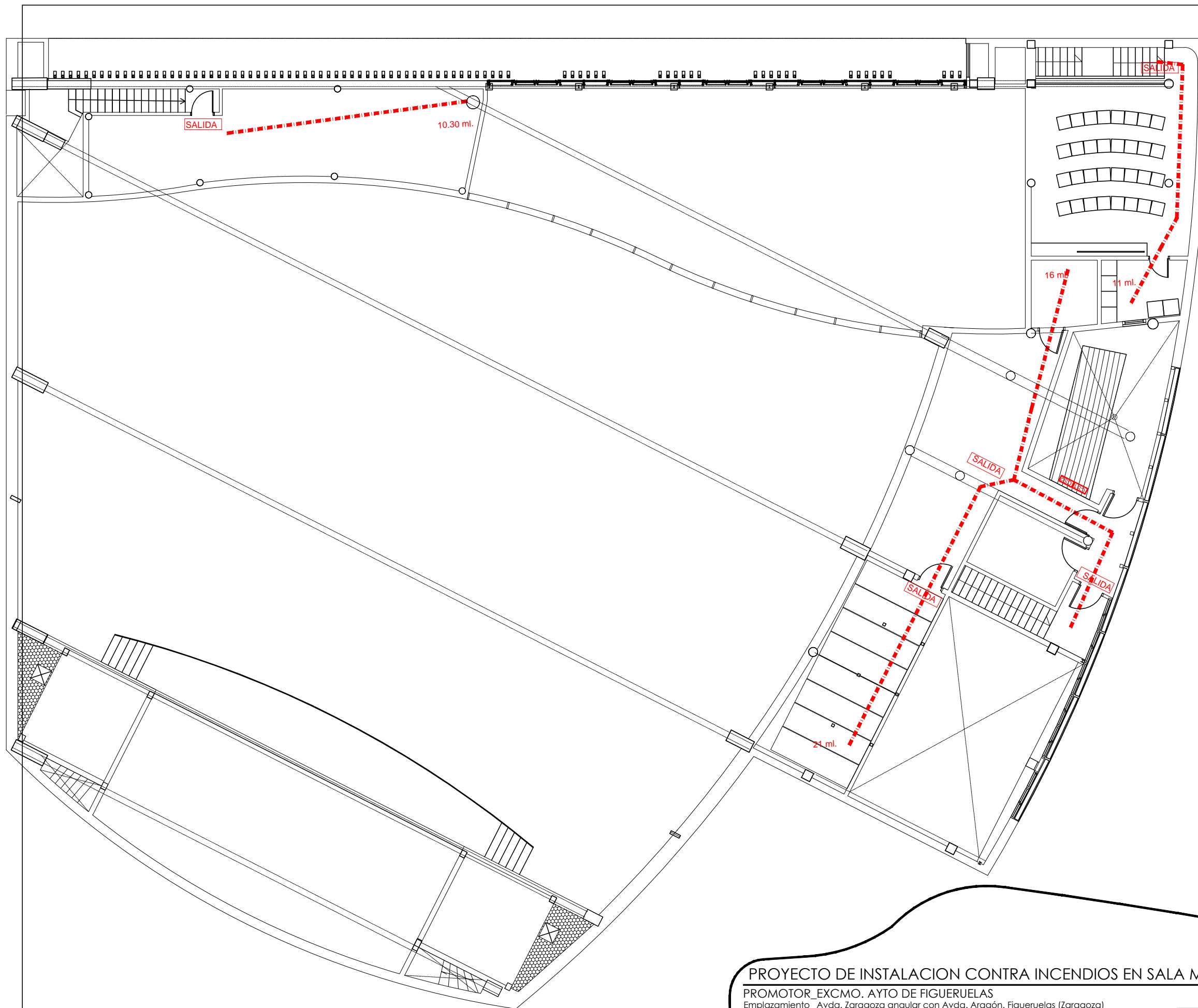
INSTALACIONES PROTECCIÓN FUEGO
EVACUACION PB

PLANTA BAJA



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
19
JULIO 2017
ESCALA:1:150





LEYENDA EVACUACION	
SALIDA	SALIDA EMERGENCIA
----	RECORRIDO EVACUACION

ENRIQUE ZARO GIMÉNEZ
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL Col. Nº2851
AL SERVICIO DE LA EMPRESA
INGENIERÍA ZARO, S.L.
C.I.F. B-50.593.375
4 de Agosto, 18, Pl.1ª, Of. 2 - ZARAGOZA

PROYECTO DE INSTALACION CONTRA INCENDIOS EN SALA MULTIUSOS EN FIGUERUELAS

PROMOTOR_EXCMO. AYTO DE FIGUERUELAS
Emplazamiento_Avda. Zaragoza angular con Avda. Aragón. Figueruelas (Zaragoza)

ENTREPLANTA

INSTALACIONES PROTECCIÓN FUEGO ENTREPLANTA
EVACUACION ENTREPLANTA



ARCHIVO
2017 - 11
PLANO Nº
20
JULIO 2017
ESCALA:1:150

