

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



Proyecto Fin de Grado

**PROYECTO DE LAS INSTALACIONES DE
UN APARCAMIENTO SUBTERRÁNEO
MEDIANTE LA APLICACIÓN
PRESTACIONAL DE LA NORMATIVA
VIGENTE**

**(PROJECT OF UNDERGROUND PARKING
FACILITIES BY ALTERNATIVE APPLICATION
OF THE REGULATIONS)**

Para acceder al Título de

GRADUADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

Autor: Alejandro Poo García

Tutor: D. Juan Carcedo Haya

Septiembre- 2016

DOCUMENTO N° 1. ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 2. MEMORIA

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

1. FASES DEL PROYECTO
2. INTRODUCCIÓN TEÓRICA A LOS FENÓMENOS Y ELEMENTOS QUE INTERVIENEN
3. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
4. INSTALACIÓN DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS
5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN
6. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN
7. CONCLUSION
8. BIBLIOGRAFIA

DOCUMENTO Nº 3. ANEJOS

1. ANEJO VENTILACIÓN
 - 1.1. CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN SEGÚN C.T.E.
 - 1.2. CONTRAPOSICIONES AL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN.
2. ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
3. ANEJO ELECTRICIDAD
4. ANEJO ILUMINACIÓN

DOCUMENTO Nº 4. PLANOS

1. PLANOS RECINTO GARAJE.
2. PLANOS SISTEMAS DE VENTILACION.
3. PLANOS SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.
4. PLANOS LUMINARIAS.
5. PLANOS CUADRO ELECTRICO.

DOCUMENTO Nº 5. PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETO
2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES
3. DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
4. OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA
5. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS
6. DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES
7. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA
8. CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº 6. PRESUPUESTO

1. VENTILACION SEGÚN C.T.E.
2. ÍNDICE VENTILACIÓN SEGÚN 4ºHIPOTESIS
3. VENTILACIÓN SEGÚN 7º HIPOTESIS
4. PRESUPUESTO PROTECCION CONTRA INCENDIOS
5. PRESUPUESTO LUMINARIAS
6. PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION C.T.E.
7. PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION 4ª HIPÓTESIS
8. PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION 7ª HIPÓTESIS

DOCUMENTO Nº 7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES
2. APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO
3. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS
4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROBLEMÁTICA DE SU ENTORNO
5. INSTALACIONES PROVISIONALES

DOCUMENTO N° 2. MEMORIA

ÍNDICE DOCUMENTO NÚMERO 2

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
1 FASES DEL PROYECTO	7
2 INTRODUCCIÓN TEÓRICA A LOS FENÓMENOS Y ELEMENTOS QUE INTERVIENEN	8
2.1 RÉGIMEN TURBULENTO Y RÉGIMEN LAMINAR	8
2.2 MOVIMIENTOS DE AIRE A TRAVÉS DE CONDUCTOS	9
2.3 TIPOS DE VENTILACIÓN	9
2.4 VENTILADORES	11
3 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN	13
3.1 ASPECTOS GENERALES	13
3.2 NORMATIVA APLICABLE	13
3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTAMINANTES EXPULSADOS POR LOS AUTOMÓVILES	14
3.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVACUACIÓN DE HUMOS EN CASO DE INCENDIO	15
3.5 CONSIDERACIONES SOBRE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS	15
3.6 HIPÓTESIS CUMPLIENDO EL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN (C.T.E.)	15
3.6.1 <i>Características de la instalación</i>	16
3.6.2 <i>Detección de gases</i>	16
3.7 SELECCIÓN DEL SISTEMA MÁS EFICIENTE	17
3.8 CONTROL Y MANDO DE LA INSTALACIÓN	17
4 INSTALACIÓN DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS	18
4.1 OBJETIVO	18
4.2 ASPECTOS AFECTADOS REGLAMENTARIAMENTE	18
4.3 INTRODUCCIÓN TEÓRICA	19
4.3.1 <i>Principios del fuego.</i>	19
4.3.2 <i>Desarrollo del incendio</i>	20
4.3.3 <i>Acciones de extinción</i>	20
4.3.4 <i>Características del sistema de protección contra incendios.</i>	20
4.4 SECTORIZACIÓN Y REACCIÓN ANTE EL FUEGO	21
4.4.1 <i>Evacuación.</i>	22
4.4.2 <i>Señalización de los medios de evacuación.</i>	25
4.4.3 <i>Evacuación de personas con discapacidad</i>	27
4.4.4 <i>Control humo de incendio</i>	28

4.5	INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS	28
4.5.1	<i>Sistema de bocas de incendio equipadas</i>	29
4.5.2	<i>Toma de agua y red de tuberías</i>	30
4.5.3	<i>Red de extintores portátiles</i>	31
4.5.4	<i>Hidratante exterior</i>	32
4.6	SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA Y ALARMAS CONTRA INCENDIOS	32
4.6.1	<i>Detectores de humo</i>	33
4.6.2	<i>Detectores de CO</i>	33
4.6.3	<i>Detector de NO₂</i>	34
4.6.4	<i>Pulsadores manuales</i>	34
4.6.5	<i>Detectores Térmicos</i>	35
4.6.6	<i>Alarmas</i>	35
5	INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN	36
5.1	INTRODUCCIÓN	36
5.2	NORMATIVA APLICABLE	36
5.3	CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	37
5.4	CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN	43
5.4.1	<i>Acometida eléctrica</i>	44
5.5	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	45
5.6	COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA	45
5.7	DISTRIBUCIÓN INTERIOR	46
5.7.1	<i>Protección: contactos directos e indirectos</i>	47
5.7.2	<i>Red de tierras</i>	47
5.8	ALUMBRADO	48
6	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	50
6.1	OBJETO	50
6.2	CRITERIOS DE DISEÑO ALUMBRADO	50
6.2.1	<i>Alumbrado de emergencia.</i>	54
6.3	PLAN DE MANTENIMIENTO	55
7	CONCLUSION	57
8	BIBLIOGRAFIA	60

RESUMEN

En este TFG se realizará el proyecto (diseño, cálculo y valoración) de las instalaciones de un aparcamiento subterráneo relativas a la seguridad de las personas, en concreto las instalaciones de ventilación, seguridad en caso de incendio, baja tensión e iluminación.

Para ello se aplicarán los conocimientos teóricos adquiridos por el alumno a lo largo de los últimos años, aplicando en este caso la normativa vigente, entre la que se encuentra el Código Técnico de Edificación (C.T.E)

Es precisamente el cumplimiento del C.T.E el que motiva en mayor medida la realización de este TFG, ya que dicho Código está basado en prestaciones u objetivos, lo contrario del enfoque prescriptivo que tradicionalmente ha caracterizado la normativa sectorial aplicable.

Partiendo de dicho carácter prestacional, la instalación de ventilación del aparcamiento está planteada de tres modos: Uno en el cual se cumplen estrictamente las condiciones impuestas de forma prescriptiva por el C.T.E-HE-3; y otros dos, en los cuales se plantean alternativas que apartándose total o parcialmente de la alternativa prescriptiva alcanzan los mismos objetivos, pudiendo en algunos casos abaratar los costes de inversión, operación y mantenimiento.

En definitiva, se trata de dar cumplimiento al C.T.E mediante el estudio de soluciones alternativas a las convencionales, analizadas en este caso mediante el software de elementos finitos COMSOL ®.

ABSTRACT

This Project is performed in order to design and choose the best garage ventilation option. To do this task, I looking for among different ventilation system one of them is design with the C.T.E. law. The others do not satisfy the law but they have a good level of air movement.

In the different essay parts, there are a complete development of calculations and the solutions to different ventilation situations.

Finally, equipment and materials required have been selected considering factors based on designs made, quality and price.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto abarca el diseño, cálculo y valoración de las instalaciones de un aparcamiento subterráneo que afectan de manera directa a la seguridad de las personas: Ventilación, protección contra incendios, electricidad e iluminación. Para ello se ha estudiado y aplicado la normativa vigente en la materia, en especial el Código Técnico de la Edificación y el Reglamento Eléctrotécnico de Baja Tensión.

Es precisamente el Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) y su aplicación a este caso la línea principal del trabajo realizado; así, una parte importante del presente TFG es el estudio de la instalación de ventilación desde el punto de vista prestacional que caracteriza al CTE.

Tradicionalmente la normativa relativa a la edificación y a las actividades se ha caracterizado por su carácter prescriptivo, es decir, por *prescribir* cómo se deben proyectar los edificios y sus instalaciones. Sin embargo, el CTE se concibió en su día con un carácter prestacional, esto es, enfocado no tanto a *cómo* se deben proyectar los edificios y sus instalaciones sino qué requisitos funcionales deben satisfacer.

Tal como se enuncia en www.codigotecnico.org *el CTE se encarga de enunciar los criterios que deben cumplir los edificios pero deja abierta la forma en que deben cumplirse estas reglas. Esta particularidad, que está presente en las regulaciones de la mayor parte de los países de nuestro entorno, permite la configuración de un entorno normativo más flexible.*

En este proyecto, aparte de estudiar el sistema de ventilación más eficaz, también se va a diseñar la instalación de un sistema de protección contra incendios adecuado, que permita la evacuación de los usuarios de una manera ordenada, rápida y segura así como que facilite en lo posible el trabajo de los servicios de emergencias.

El garaje que se va a emplear como estudio, es un garaje de uso privado para una comunidad de vecinos con cabida para 100 vehículos de tamaño medio. Las dimensiones de este garaje son de 1000 m de longitud por 30 m de ancho, disponiéndose de una altura libre de 3 m. Este aparcamiento se considerará ubicado en Santander.

1 FASES DEL PROYECTO

Para una correcta elaboración del proyecto, se establecen una serie de etapas de modo que el proyecto se desarrolle de forma ordenada paso por paso.

- a. Planteamiento de objetivos: Fase de decisión y toma de ideas sobre las cuales trabajar con ayuda del tutor.
- b. Documentación y búsqueda de normativa: Momento en el cual se localiza toda la información necesaria para la elaboración del proyecto. Dentro de esto tenemos búsqueda de normas dentro del código técnico y búsqueda de las normas que exige el ayuntamiento, así como de datos, formulas y apoyos teóricos que ayuden al desarrollo del trabajo.
- c. Estudio. Se asimila toda la información recogida y se comienza a estudiar la idea con la que trabajar.
- d. Diseños y cálculo. Una vez estudiada la idea, esta se debe llevar acabo. Para ello se debe comenzar a trabajar con los conocimientos que uno tiene y los datos obtenidos en la fase de documentación de búsqueda de normativa, con el fin de crear una solución al problema que garantice seguridad de diseño tanto normativo como de uso.
- e. Elaboración del documento. Una vez diseñado y calculado, se debe elaborara el presente proyecto/documento en el que se recoge todos los cálculos y datos obtenidos.

2 INTRODUCCIÓN TEÓRICA A LOS FENÓMENOS Y ELEMENTOS QUE INTERVIENEN

La renovación de aire en un local cerrado es necesaria para renovar el oxígeno y extraer los gases emitidos por la actividad humana como dióxidos de carbono, monóxidos de carbono, óxidos de azufre.... Cabe destacar que una renovación de aire también es necesaria en caso de incendio. Ya que si nuestro local posee una buena ventilación el humo y los gases tóxicos del incendio desaparecerán más rápido permitiendo una mejor visibilidad y una mejor calidad del aire para los usuarios que se vean sorprendidos por las llamas.

2.1 RÉGIMEN TURBULENTO Y RÉGIMEN LAMINAR

El flujo de aire se denomina laminar cuando su trayectoria es uniforme, los filetes son paralelos y bien definidos. Por el contrario este será turbulento cuando las partículas del fluido son irregulares, constantemente cambiantes con la aparición y desaparición de innumerables torbellinos.

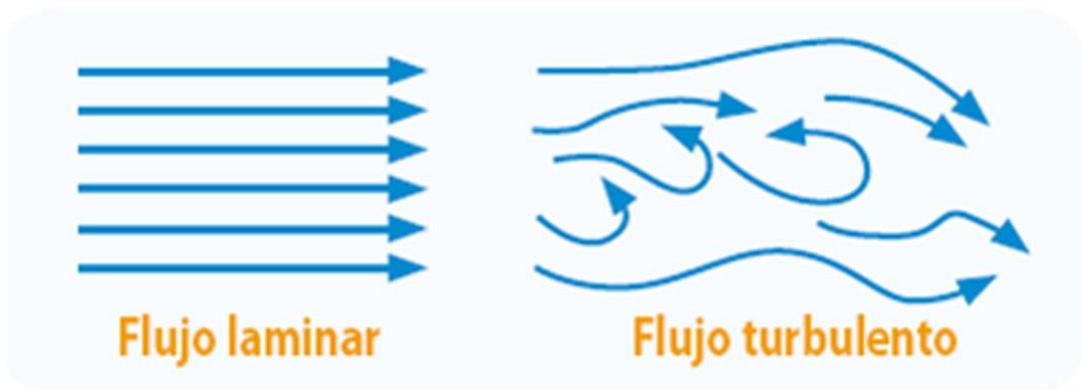


Imagen 1. Tipos de Flujos

En los sistemas de ventilación, por temas de presupuestos, los regímenes de los flujos siempre son turbulentos, ya que los valores que se toma el número de Reynolds siempre serán mayores de 10^4 .

2.2 MOVIMIENTOS DE AIRE A TRAVÉS DE CONDUCTOS

Cuando se instala un sistema de ventilación ya sea impulsado el aire o extrayéndolo, es común emplear un sistema de redes de tuberías.

Estas tuberías se emplean para conducir el aire nuevo o viejo entre las partes que interese. En estos sistemas de redes, tenemos de dos tipos en función de la velocidad que tenga el flujo que se mueve por su interior.

- Conductos de baja velocidad, cuando el fluido se mueve por debajo de los 12 m/s.
- Conducto de alta velocidad , el fluido se desplaza a velocidades superiores a 12 m/s

También se pueden clasificar en función de la presión a la que se encuentre el fluido.

- Baja presión. Hasta 90 mmca.
- Media presión. Entre 90 y 180 mmca.
- Alta presión. Entre 180 mmca y 300 mmca.

2.3 TIPOS DE VENTILACIÓN

La ventilación que se puede dar en un local, puede ser de varios tipos (Natural, Forzada o combinación de las dos anteriores). Esto va a depender de las necesidades o características de cada recinto.

- Ventilación natural. Este sistema de ventilación consiste en que no hay ningún tipo de aportación energética artificial para producir corrientes de aire. Este se consigue con aberturas en las paredes del recinto como pueden ser ventanas, puertas.... Es decir se crea una comunicación directa entre el exterior y el local.

Este método tiene el inconveniente de que en función de la climatología exterior, va a tener unas tasas de renovación u otras. Por lo que no es viable cuando se requiere de unos niveles de ventilación constantes elevados.

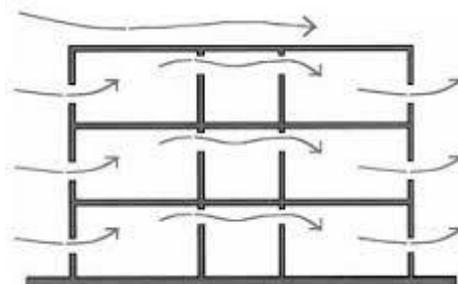


Imagen 2. Tipos de Ventilación

- Ventilación forzada. Este método, no tiene el inconveniente de la variación constante de la tasa de ventilación. En un sistema de ventilación forzada se controla continuamente la cantidad de aire que se extrae y se introduce en el recinto. En este tipo de sistemas es indispensable la utilización de conductos por los cuales con la ayuda de un ventilador se moverá el aire a la velocidad querida.

Este método de ventilación es el más común en garajes, puesto que al estar estos en su mayoría en plantas subterráneas o en lugares con muy poca ventilación es imposible el uso de un sistema de ventilación natural.

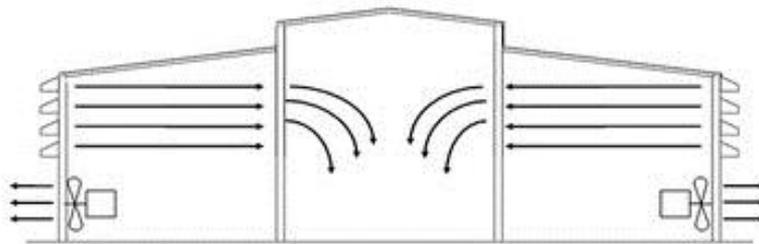


Imagen 3. Tipos de Ventilación 2

A continuación se pasan a detallar diferentes combinaciones posibles.

- Ventilación forzada con extracción mecánica. SE asegura una extracción del aire mediante la instalación de un ventilador mecánico acompañado de una red de conductos. Mientras en la admisión se hará de forma natural mediante huecos en las paredes. La clave de estos sistemas está en la colocación de los huecos. Puesto que para una correcta ventilación es necesaria la creación de una depresión que nos asegure un flujo de aire apropiado.
- Ventilación forzada con admisión mecánica. Este sistema consiste en impulsar el caudal determinado de aire dentro del local, evacuando este como efecto de la sobrepresión creada en el recinto por los huecos diseñados con este fin.

Este es un sistema de difícil empleo en locales con grado de contaminación alto, por la dificultad que entraña tener un control adecuado sobre el contaminante, que llegará a zonas donde antes no accedía sin ventilación alguna.

- Ventilación forzada con impulsión - extracción mecánica. Si no se dispone de aberturas directas al exterior, se necesita una solución distinta para garantizar la correcta ventilación. En este caso se usarán ventiladores capaces de asegurar el suministro o evacuación de aire hasta el último punto de la conducción.

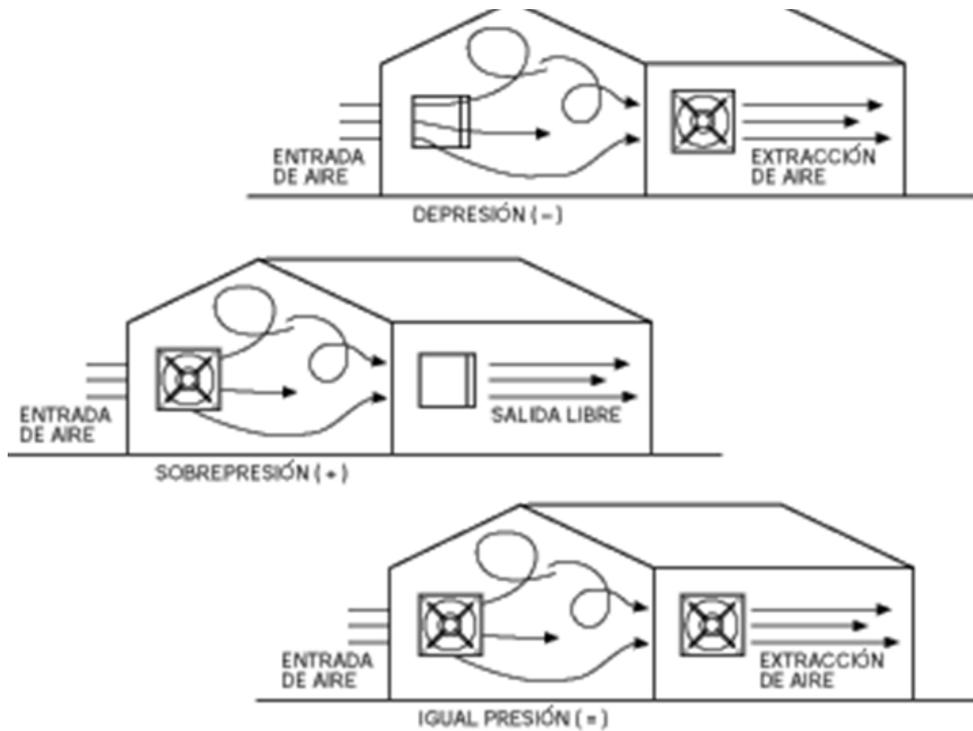


Imagen 4. Tipos de ventilación 3

2.4 VENTILADORES

Un ventilador es un elemento que impulsa el aire. Cuando aplicamos esto en la ventilación de un local, obtenemos un aire con una cierta velocidad, la cual dependerá de la potencia del ventilador.

Un ventilador consta de los siguientes elementos.

- Motor de accionamiento.
- Elemento rotativo. Esta es la pieza del ventilador que gira en torno al eje del mismo. Esta pieza puede ser una hélice o un rodete.
- Soporte



Imagen 5. Ventilador

Para la elección de un ventilador se debe trabajar con su curva característica, la cual nos dice los valores de potencia, energía consumida y caudal que es capaz de mover.

En el apartado de cálculos se detalla el uso de estas curvas.

Cabe comentar la diferencia que presentan las curvas características en función del tipo de ventilador que sea.

Los ventiladores centrífugos dan valores mayores de presión que los helicocentrífugos, y estos a su vez mayores que los helicoidales o axiales, todos ellos trabajando para un mismo caudal.

También se aprecia la diferencia de que los ventiladores centrífugos mueven caudales menores que el resto.

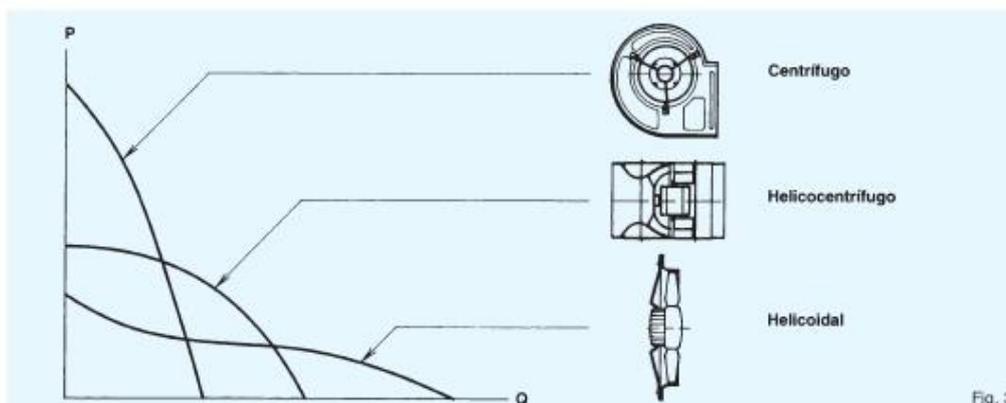


Imagen 6. Grafica caudales Tipos de ventilador

3 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

3.1 ASPECTOS GENERALES

El objeto del presente apartado es definir la instalación más rentable de ventilación para un garaje común que dará cabida a 100 coches. Para ello enfrentaremos varios sistemas de ventilación entre los cuales estudiaremos un sistema efectuado tal y como dice la normativa y otras opciones que respetando los márgenes de renovación de aire implantados por el CTE pero sin estar dispuestos como esta dice, cumplen con su función igualmente.

Los sistemas a plantear, todos ellos, están diseñados con el fin de cumplir las características necesarias de seguridad en lo referente a los apartados siguientes:

- Detección y difusión de los gases contaminantes producidos por los vehículos que se hallen en el garaje. Con el fin de mantener una calidad del aire apta para los usuarios del recinto.
- Control de humos en caso de incendio dentro del aparcamiento.
- Eliminación de todos los elementos que puedan dar origen a potenciales atmosferas explosivas.

3.2 NORMATIVA APLICABLE

- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS. Salubridad.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SI. Seguridad en caso de Incendio
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Norma UNE 100.166 :2004
- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Recomendaciones del Instituto Eduardo Torroja.
- Normativa del P.G.O.U. de Santander.

Y la norma con la cual podemos plantear este enfrentamiento entre varias posibilidades es la que se muestra a continuación.

DB HS 3.1.4.2 Medios de ventilación mecánica

“Debe evitarse que se produzcan estancamientos de los gases contaminantes y para ello, las aberturas de ventilación deben disponerse de la forma indicada a continuación o de cualquier otra que produzca el mismo efecto”

3.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONTAMINANTES EXPULSADOS POR LOS AUTOMÓVILES

En el interior de un aparcamiento subterráneo en funcionamiento, se producen gases y humos originados por los motores de combustión de los vehículos. Es por ello que se debe tener un control sobre la cantidad de estos gases y humos y gases que se liberan, ya que en elevadas cantidades pueden ser nocivos para la salud.

Los gases más peligrosos que se pueden dar son;

- Monóxido de carbono: CO
- Anhídrido carbónico: CO₂
- Anhídrido sulfuroso: SO₂
- Óxidos de nitrógeno: NO_x
- Hidrocarburos
- Partículas varias

De entre todos ello cabe destacar la peligrosidad que presenta el monóxido de carbono, ya que es un gas sin olor ni sabor, el cual respirado por una persona en un elevado tiempo y cantidad puede llegar a provocar la muerte debido a la reducción progresiva de la capacidad de transporte de oxígeno por la sangre. Sin embargo la inhalación de este gas un periodo corto de tiempo y en pequeñas cantidades, no presenta daños para la salud. Es por ello que se deberá mantener siempre los niveles de CO por debajo de un límite de 0.968 kg/m³, para lo cual emplearemos los sistemas de ventilación pertinentes.

De acuerdo a lo establecido en el apartado 3 de la Norma UNE 100.166, la ventilación requerida para la dilución del monóxido de carbono a niveles aceptables para la salud de las personas es suficiente para controlar satisfactoriamente también las otras sustancias contaminantes

3.4 CONSIDERACIONES SOBRE LA EVACUACIÓN DE HUMOS EN CASO DE INCENDIO

La extracción de humos en caso de incendio dentro de un aparcamiento subterráneo, tiene la misión de evitar un estancamiento de aire provocando problemas respiratorios e incluso la muerte de los individuos que se hallen en su interior. Otro fin que tiene la ventilación en caso de incendio es dotar a los usuarios de la visibilidad suficiente para poder ver las salidas de emergencia y con ello poder abandonar el lugar.

3.5 CONSIDERACIONES SOBRE ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

La posible existencia de hidrocarburos, aceites y otras sustancias en forma de gases, vapores o nieblas puede dar lugar a la formación de atmósferas potencialmente explosivas. En el anejo relativo a la instalación eléctrica se justifica adecuadamente este aspecto.

3.6 HIPÓTESIS CUMPLIENDO EL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN (C.T.E.)

De acuerdo con el apartado 3.1.4 del Documento Básico HS, sección 3ª sobre calidad del aire interior, el aparcamiento ha de contar con un sistema de ventilación mecánica. Vamos a descartar cualquier método de ventilación natural o mixta, ya que nuestro garaje va a ser subterráneo dificultando la posibilidad de instalar un sistema de ventilación natural. Es por ello que nos decantamos por una aportación y una extracción de aire forzada o mecánica en ambos casos.

Además, el artículo 5.8.3.16 de las normas del P.G.O.U. de Santander indica claramente que la ventilación natural es posible sólo en aparcamientos en planta baja o semisótano sobre rasante.

De acuerdo con el apartado 3.1.4.2 de la sección Hs-3 del C.T.E. la ventilación mecánica ha de efectuarse por depresión, lo cual se consigue de la siguiente manera:

- Redes de impulsión de aire se dispuestas en el eje central del aparcamiento.
- Redes de absorción se en las paredes del recinto, obteniendo el aire impulsado desde el centro del mismo.

Logrando así que no se produzcan estancamientos de aire.

3.6.1 Características de la instalación

El modelo creado según el C.T.E. debe cumplir una serie de parámetros, en cuenta a cantidades de renovación de aire. Es por ello que se trabaja con los parámetros que más se adentren en el campo de la seguridad. Seleccionamos pues el valor más favorable de entre lo requerido por el HS-3, el SI-3 y P.G.O.U. de Santander.

El número de redes a empleado, viene indicado en el artículo 3.1.4.2 (Medios de ventilación mecánica) del documento HS-3.

En función del número de plazas del aparcamiento y aplicando la tabla 3.1 (CTE DB HS 3) tenemos:

P ≤ 15	1
15 < P ≤ 80	2
80	1 + parte entera de P/40

Al tener cabida para 100 vehículos, se ha diseñado con 2 redes de admisión y 4 de extracción.

El aparcamiento debe contar con un sistema de detección de CO que active automáticamente la ventilación mecánica cuando se alcance una concentración de 100p.p.m.

Las bocas de toma de aire fresco, van a estar dispuestas en la superficie a más de 3 metros de cualquier obstáculo, con el fin de ayudar la entrada de aire limpio. Por su parte las bocas de expulsión de aire “sucio” se va a disponer en la azotea del edificio a más de 3 metros de cualquier obstáculo o toma de aire y a 2.5 metros de altura para molestar lo menos posible.

Todas las bocas, tanto de toma como de expulsión se van a colocar de tal manera que se impide la entrada de cuerpos extraños, agua de lluvia y aves.

Los conductos de aire se han diseñado para dejar en el interior del aparcamiento una altura libre mínima de 3 metros de altura y garantizar una velocidad inferior a 10 m/s del aire a través de estos según recomienda el C.T.E.

3.6.2 Detección de gases

Se instalará en el aparcamiento un sistema de detección de gases compuesto por una centralita y varios detectores de CO y NO₂. Esta instalación queda debidamente detallada en el anejo relativo a seguridad en caso de incendio.

3.7 SELECCIÓN DEL SISTEMA MÁS EFICIENTE

La rentabilidad de un sistema u otro no se va a ver hasta que se realice un calculo detallado sobre el coste de cada una de ellas.

Pero para una idea aproximada el metro cuadrado de chapa galvanizada de 0.8 mm de espesor vale 28,23 € por lo que la instalación realizada bajo normativa del código técnico de edificación va a tener un coste de conducto muy elevado puesto que necesita aproximadamente 1000 m² por lo que tendría un coste de 28230 € frente a los 11000€ que costaría aproximadamente los conductos de uno de los otros dos sistemas de ventilación.

3.8 CONTROL Y MANDO DE LA INSTALACIÓN

El flujo de tráfico en el aparcamiento no es constante, por lo que la potencia con la que trabajen los ventiladores tampoco lo ha de ser. Para ello necesitamos un sistema de regulación que regule la aportación y la extracción de aire según la situación que se de en el aparcamiento.

Para este garaje se opta por un sistema de PLC que va a recibir señales de detención de gases y de incendios.

EL sistema de detección de gases va a informar sobre la cantidad de Co presente en el aire y de la posibilidad de que se produzca una atmosfera explosiva. Este indicara a los ventiladores que se activen cuando la concentración de Co en el aire sea 100 ppm o superior. Ya que este es el límite de concentración de CO, que pone la norma, para garajes sin personal.

EL funcionamiento de los ventiladores será gobernado por el sistema de control. El cual mediante unos autómatas determinara el punto de trabajo de cada ventilador según las señales recibidas de las centralitas de detección.

Los cuadros eléctricos que alojaran la instalación serán realizados en chapa de 2.5 mm de espesor y sometidos a tratamiento de desengrasado, fosfatado y pasivado, con proyección de polvo de pintura a base de resina epoxi del tipo termoendurecida y polimerizada a 180º, con grado de protección mínimo de IP-40.

Toda la instalación eléctrica será señalizada y rotulada para que cualquier elemento de la instalación sea fácilmente distinguido.

4 INSTALACIÓN DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

4.1 OBJETIVO

El fin de este proyecto, es determinar las medidas a tomar cumpliendo el Código Técnico de Edificación, más concretamente el Documento Básico referente a la seguridad en caso de incendio, (DB SI), para la reducción en lo máximo posible los riesgos que se pueden dar en un incendio.

4.2 ASPECTOS AFECTADOS REGLAMENTARIAMENTE

Las características de cumplimiento de este DB son las siguientes:

i) Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

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

ii) 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.

iii) 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.

iv) 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.

v) Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

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

vi) 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.

4.3 INTRODUCCIÓN TEÓRICA

La seguridad en caso de incendio, consiste en reducir en lo posible los daños que pueden sufrir los usuarios en caso de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

4.3.1 Principios del fuego.

El fuego se origina como resultado de una combustión. La cual es un conjunto de reacciones químicas de oxidación.

Para que se de fuego, han de intervenir tres factores indispensables:

- Energía de activación: Es la energía en forma de calor necesaria para que se inicia la reacción química.
- Combustible: Es toda sustancia que pueda reaccionar con el comburente en una reacción rápida y con desprendimiento de energía.
- Comburente: Es un agente oxidante que reacciona con el combustible. Este normalmente es el oxígeno, el cual forma el 21% de la atmosfera.

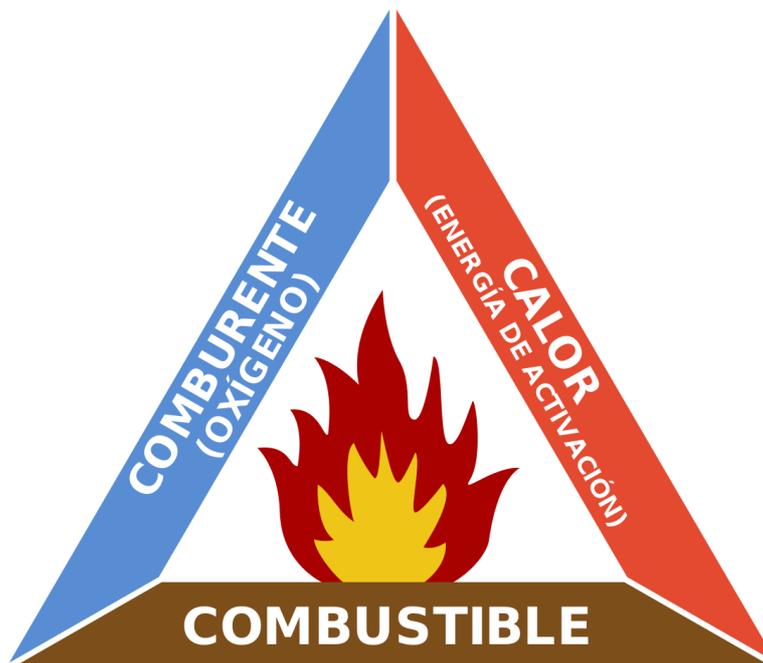


Imagen 7. Triangulo principios del fuego

4.3.2 Desarrollo del incendio

Los incendios en lugares cerrados como es un garaje pueden dividirse en cuatro fases.

- 1) **Iniciación del incendio.** Es el momento en el que se inicia la combustión debido a la ignición de un elemento en presencia de un material combustible.
- 2) **Propagación del incendio.** En esta fase se genera una gran cantidad de calor y gases combustibles. Las temperaturas en esta etapa pueden llegar a los 850 °C.
- 3) **Combustión generalizada:** En esta fase se inflaman los gases combustibles situados lejos del foco inicial, lo que provoca una propagación generalizada en todo el recinto. En este momento del fuego, se produce un aumento de la temperatura y suele durar entre 20 y 30 minutos.
- 4) **Agotamiento:** Es el momento en el que no queda nada más como combustible, por lo que el incendio comienza a descender de intensidad hasta que finaliza.

4.3.3 Acciones de extinción

Para apagar un fuego, es suficiente con la eliminación de cualquiera de los elementos que componen el triángulo del fuego (combustible, Comburente o Energía)

- **Dilución:** Ocurre cuando se elimina el elemento combustible de la ecuación. Es un método difícil de aplicar, por lo que se usa poco como método de extinción.
- **Sofocación:** Eliminación del elemento comburente. Esto se puede conseguir mediante la concentración de gas inerte que desplace al oxígeno o cubriendo la superficie en llamas de algún elemento/sustancia incombustible.
- **Enfriamiento:** Eliminación de la energía de activación. Esto se consigue reduciendo la temperatura del combustible, El método más usado para ello es lanzar agua sobre las llamas.

4.3.4 Características del sistema de protección contra incendios.

A la hora de edificar, se deben tomar todas las medidas oportunas para evitar los incendios, para ello se deben usar materiales apropiados, aplicar un correcto diseño constructivo y realizar un mantenimiento óptimo de las instalaciones.

El propio Código Técnico de Edificación dice “ la 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 régimen accidental”

Para ello el C.T.E. marca unas pautas que se deben cumplir. Estas se pueden clasificar en tres grupos.

- Reacción ante el fuego
- Evacuación.
- Instalaciones contra incendios.

4.4 SECTORIZACIÓN Y REACCIÓN ANTE EL FUEGO

La sectorización consiste en colocar una serie de elementos resistentes al fuego, con el fin de crear zonas aisladas y con ello delimitar o guiar al fuego hacia donde convenga según el diseño de la instalación.

El grado de resistencia al fuego, es un valor que determina la resistencia al fuego de los materiales. Este grado está recogido por el C.T.E. y se debe respetar en todo momento.

Entre las características propias de sectorización se encuentran:

- Detección de la acción destructora del fuego, cuyo objetivo es minimizar los daños de la instalación.
- Confinamiento del fuego en el sector y en el tiempo, permitiendo la evacuación de personas y bienes.
- Estanqueidad ante la propagación del humo y gases peligrosos para la salud de las personas.
- Protección de las vías de evacuación.

Como nuestro garaje tiene una superficie superior a 100 m², aplicando la normativa vigente, se establece un único sector de incendio.

Para la resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas de paso, que van a ser los elementos de sectorización de nuestra instalación, empleamos la tabla 1.2 proporcionada por el DB SI.

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: ⁽⁴⁾				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.			

Por lo que el garaje al ser bajo rasante, empleara el 120 para toda la construcción.

La resistencia al fuego de las puertas de paso será EI2 t-C5, siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego de la pared donde se encuentre. En este caso será **EI2 60 – C5**.

En el caso de las puertas que comunican vestíbulos de independencia, t será un cuarto del tiempo de resistencia al fuego de la pared donde se encuentre. Por tanto, la resistencia en estos casos será **EI2 30 – C5**.

La resistencia al fuego de los forjados será **REI – 120**, puesto que estos serán de hormigón.

Los elementos constructivos empleados, también deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 proporcionada por el C.T.E. BB SI-1.

Situación del elemento	Techos y paredes	Suelos
Escaleras protegidas	B – s1, d0	C _{FL} – s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B – s1, d0	B _{FL} – s1

4.4.1 Evacuación.

El objetivo de este estudio es asegurar un camino de huida para los ocupantes del garaje. Este camino ha de ser los más corto y claro posible.

Calculo de la ocupación

Para dimensionar de la manera más correcta, se necesita saber el número de ocupantes que puede tener nuestro recinto. Para ello empleamos la tabla 2.1 proporcionada por el C.T.E DB SI-3.

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple	20 1
	Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamiento ⁽²⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. En otros casos	15 40

Según esto, la ocupación que debemos tener en cuenta es de **40 m²/persona**. Por lo que el garaje tiene una ocupación total de **75 personas**. Número de ocupantes para los cuales se debe dimensionar las salidas de emergencia.

Número de salidas y longitud del recorrido.

En la tabla 3.1 de la Sección 3 del DB SI se define el número mínimo de salidas de planta que deben existir en un edificio, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación ⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en <i>uso Hospitalario</i>, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas;- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- 35 m en <i>uso Aparcamiento</i>;- 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i>, que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i>, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> ⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente ⁽³⁾	<p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none">- 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria.- 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos <i>recorridos alternativos</i> no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos.</p> <p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos <i>salidas de planta</i> conducen a dos escaleras diferentes.</p>

Según la ocupación del garaje y la longitud de los recorridos, se hace necesario la colocación de más de una salida de emergencia. Por lo que se colocan dos salidas de emergencia.

- Desde cualquier punto existe al menos un recorrido de evacuación hasta una salida de planta cuya longitud no excede de 50 m.
- La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 35 m.

Dimensionado de los medios de evacuación

En la tabla 4.1 de la Sección SI 3 del DB SI Seguridad en caso de incendio se definen las dimensiones de los elementos de la evacuación.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_S$ ⁽⁹⁾
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600$ ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480$ ⁽¹⁰⁾

A continuación se calculan las dimensiones de cada elemento.

Puertas:

Las puertas han de abrirse en el sentido de marcha de la evacuación. Sus elementos de cierre, consistirán en un dispositivo fácil utilización y de rápida apertura. Concretamente se utilizará el sistema de barra horizontal de empuje conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1.

Mediante la fórmula dada en la tabla 4.1 sección 3 del SI, se obtiene el ancho necesario.

(Dimensionado suponiendo que toda la ocupación del garaje, 75 personas, salen por la misma puerta.)

$$A \geq \frac{P}{200} \geq 0.80\text{m}$$

- A = Anchura de la puerta.
- P = Número total de personas previstas.

Por lo que en nuestro caso:

$A \geq \frac{75}{200} = 0.375\text{m} \leq 0.80\text{m}$ Por lo que la anchura de las puertas ha de ser de 0.8 metros, ya que es la mínima anchura permitida.

Escaleras:

Las escaleras de evacuación del garaje serán de especial protección y por ende, deben respetar la condición marcada por el DB SI en la sección 3:

$$E \leq 3 + s + 160 A_s \text{ Donde:}$$

- E: Número máximo de usuarios previsto.
- S: Superficie útil del recinto de la escalera protegida, en m^2 .
- A_s : Anchura de la escalera protegida, en m.

Asumiendo la hipótesis anterior relativa a la distribución de los ocupantes entre los posibles recorridos de evacuación, se entiende que por la escalera van a circular 75 personas. Por lo que aplicando la ecuación anterior obtenemos:

La superficie útil del recinto que contiene a la escalera es de 12 m^2 .

La anchura de la escalera en su desembarco, igualmente en el caso más desfavorable, es $A_s = 1,20 \text{ m}$.

Por lo que resulta:

$$E = 75 \leq 3 + 12 + 160 * 1.2 = 207 \text{ Por lo que se cumple la condición.}$$

Ha de comprobarse también que el ancho de las puertas de emergencia no es inferior al 80% de la anchura de la escalera.

$$1.2 * 0.8 = 0.96 \geq 0.8 \text{ m. Por lo que cumple sobradamente.}$$

4.4.2 Señalización de los medios de evacuación.

Se dispondrá de señales de salida. En todas las salidas del garaje, ya sean de uso cotidiano o de emergencia. Las placas necesarias para la señalización están recogidas por el DB SI y están definidas por la norma UNE 23034:1988.

Las salidas del garaje tienen un rotulo luminoso en el que pone "SALIDA". Los rotulos con el mensaje de "SALIDA DE EMERGENCIA" se colocaran en las dos vías de escape para emergencias.

Se disponen 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.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existen alternativas que pueden inducir a error, también se disponen las señales antes citadas, de forma que quede clara la alternativa correcta, para ello se emplearan los rótulos “SIN SALIDA” sobre las hojas de las puertas.

En dichos recorridos, junto a las puertas de entrada a los cuartos técnicos, que no son de salida, y que podrían 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.

Las señales se disponen de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida.

EL tamaño de las señales variará, en función de la distancia de observación.

- i) 210 x 210mm cuando la distancia de observación no exceda de 10m
- ii) 420 x 420mm cuando la distancia de observación esté entre 10 y 20m
- iii) 594 x 594mm cuando la distancia de observación esté entre 20 y 30m

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

Imágenes de las placas:





4.4.3 Evacuación de personas con discapacidad

Según el CTE DB SI – 3, en los edificios de uso Aparcamiento cuya superficie exceda los 1500 m², en las plantas que no sean de ocupación nula, y que no dispongan de alguna salida accesible, dispondrán de posibilidad de paso a un sector de incendio alternativo.

Este sector alternativo deberá contar con algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación.

Además, en la planta de salida del edificio deberán habilitarse salidas de emergencia accesibles para personas con discapacidad.

4.4.4 Control humo de incendio

Dado que el aparcamiento no es abierto, se debe instalar un sistema que controle el humo en caso de incendio, para garantizar el control de este durante la ocupación de los ocupantes.

El diseño, cálculo, instalación y mantenimiento del sistema puede 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 EN 12101-6-2005.

En este caso se utilizará un sistema capaz de extraer un caudal de aire de 120 litros por plaza de aparcamiento y por segundo, 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. Los ventiladores deben tener una clasificación F₄₀₀ 90. Los conductos deben tener una clasificación E₆₀₀ 90.

De cara a la lucha contra el fuego, la ventilación es un factor muy importante ya que su misión es la eliminación del humo, de los gases y del calor, cumpliendo funciones como la disipación de gases tóxicos en los lugares de refugio ocasional, una mejora de la atmósfera en las cercanías del foco para facilitar la extinción mejorando la visibilidad y disipado de calor.

4.5 INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS

Según el C.T.E. DB SI 4 toda instalación debe contar con un sistema de protección contra incendios. En la tabla 1.1 de esta sección 4, se recoge todo lo exigido para una protección adecuada de la instalación.

- **Extintores portátiles.** Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial.
- **Hidrantes exteriores.** Al menos uno hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.
- **Bocas de incendio.** Debido a que la superficie excede de 500 m². (Los equipos serán de 25 mm)
- **Sistema de detección de incendio.** Dado que la superficie excede de 500 m².

- Medidas de señalización y de evacuación de emergencia.

4.5.1 Sistema de bocas de incendio equipadas

Las bocas de incendio, son uno de los métodos de extinción de incendios más eficaces, debido a que disponen de un elemento extintor durante un tiempo ilimitado con el que hacer frente al foco del incendio.

Las bocas de incendios están constituidas por:

- Caja metálica de chapa blanca de 1.5 mm de espesor, con terminación en pintura roja al horno.
- Cristal serigrafiado.
- Marco de acero inoxidable con cerradura de apertura rápida.
- Devanadera de 450 mm de diámetro, estampada en frío.
- Tramo de manguera semirrígida anticolapsable de 20 m de longitud y 25 mm de diámetro, presión de prueba 40 kg/cm², cumpliendo la normativa.

Las bocas de incendios para que sean eficientes deben cumplir una serie de parámetros:

Presión mínima en la punta de la lanza	3,5 kg/cm²
Presión máxima en la punta de la lanza	6 kg/cm ²
Caudal de suministro mínimo	1.6 L/s
Altura de la boca respecto del suelo	1.5 m
Distancia entre bocas	Menor o igual a 50 m

En el garaje se colocaran 4 bocas de incendio, obedeciendo a las condiciones exigidas por el C.T.E.

4.5.2 Toma de agua y red de tuberías

El sistema de protección contra incendios estará alimentado a través de una toma de agua procedente de un aljibe situado en la misma planta del garaje. Junto al depósito se instalara todo el equipo necesario para el uso del agua en los equipos de protección contra incendios. Como equipos de presión y de bombeo.

La calidad de las tuberías deber ser de acero, clase negra DIN 2440, terminado en color rojo bermellón.

Para la colocación de las bocas de incendio se debe tener en cuenta que toda la superficie del garaje debe estar cubierta por las mangueras totalmente desplegadas y teniendo en cuenta que el chorro de agua alcanza una distancia de 5 metros desde la boquilla.

El dimensionado de las tuberías se ha realizado considerando los caudales y presiones mínimas necesarias establecidas por la normativa.

De acuerdo con el RD 1942/1943, la capacidad del aljibe debe ser suficiente para que se produzca un uso simultáneo de las bocas de incendio durante por lo menos 1 hora.

4.5.3 Red de extintores portátiles

Para el cumplimiento del C.T.E: y de las normas UNE que nos atañen, se ha proyectado una colocación de elementos de extinción móviles.

La verificación y el mantenimiento de los extintores, es necesario para asegurar en todo momento que se encuentran cargados, sin desperfectos, en el lugar adecuado y listo para usarse en cualquier momento.

EL recorrido real máximo desde cualquier punto a un extintor no debe de exceder los 15 metros. Deben estar colocados en lugares visibles y accesibles. La manera correcta sería colocando la parte superior del extintor a una altura máxima de 1.70 metros desde el suelo.

Los extintores deben cubrir la totalidad de la superficie. Para este garaje de opta por el extintor de polvo seco polivalente con eficacia 21A – 113B.



Imagen 8. Extintor portatil

4.5.4 Hidratante exterior

Este es un sistema de abastecimiento de agua exclusivo para el servicio de protección contra incendios.

En este garaje se proyecta un hidratante de columna seca cuya sección de acometida es de 80 mm de diámetro, capaz de resistir las heladas y las acciones mecánicas.

Se ha ubicado en un lugar de fácil accesibilidad para los vehículos de emergencias. EL caudal mínimo que suministra es de 500 L/min, caudal garantizado por un mínimo de 2 horas.



Imagen 9. Hidratante Exterior

4.6 SISTEMAS DE DETECCIÓN AUTOMÁTICA Y ALARMAS CONTRA INCENDIOS

Para la proyección de este sistema se tiene en cuenta el C.T.E. DB SI y el reglamento Electrotecnico de baja tensión, así como las diferentes normas y reglas comunitarias que establecen el uso de componentes y sus incompatibilidades electromagnéticas.

EL sistema se ha diseñado para que cumpla las funciones de:

- Detección de humos y gases procedentes de la combustión.
- Recepción de señales de alarma procedentes de pulsadores manuales.
- Emisión de señales acústicas y luminosas.
- Recepción de señales o avisos técnicos procedentes de otros equipos y sistemas de protección contra incendios.

4.6.1 Detectores de humo

Son un aparato de seguridad que se encarga de detectar la presencia de humo en el aire y emite una señal sonora avisando del peligro de incendio.

Estos pueden ser de dos tipos: Ópticos o Iónicos.

En el caso del garaje proyectado, se instalarán cada 50 m² detectores ópticos de humos Honeywell modelo NFX-ISO-OPT, o similares. Los cuales están indicados para detectar los incendios en su primera fase de humos, antes de que se formen llamas o de que se produzcan aumentos peligrosos de temperatura.



Imagen 10. Detector de Humo

4.6.2 Detectores de CO

Detector provisto de sensor electroquímico para la detección de Monóxido de Carbono (CO) direccionable y controlado mediante microprocesador y con un tiempo de respuesta $T_{90} < 30s$.

Pueden cubrir una superficie de 300 m²



Imagen 11 . Detector de CO

4.6.3 Detector de NO₂

Detector provisto de sensor electroquímico para la detección de dióxido de nitrógeno (NO₂) direccionable y controlado mediante microprocesador) y con un tiempo de respuesta T90 < 30s.

Pueden cubrir una superficie de 200 m²



Imagen 12 Detector de No

4.6.4 Pulsadores manuales

Estos se encuentran repartidos por toda la superficie proyectada, y próximos a las salidas de emergencias.

Estos están fabricados según la norma EN 54 – 11: 2000.

Para este proyecto se eligen pulsadores de la marca Honeywell M700KAC-IFF/C, o similares.



Imagen 13. Pulsador Manual

4.6.5 Detectores Térmicos

Estos son necesarios en situaciones de incendio, en las cuales se produce más calor que humo. Estos dispositivos se encargan de detectar subidas elevadas de la temperatura y avisan de ello con una alarma.

En el Garaje que se proyecta se van a disponer detectores térmicos repartidos cada 50 m². Los detectores a usar son de la marca Honeywell, modelo NFX-ISO-TDIFF, o similares, indicado para ambientes donde la temperatura suele ser baja y estable.



Imagen 14. Detector Termico.

4.6.6 Alarmas

Las alarmas de incendios se van a distribuir por todo el garaje. Su forma de activación es a través de la central, alertada por los detectores o por los pulsadores manuales.

Se utilizarán detectores óptico - acústicos Honeywell modelo NFXI-WSF-RR, diseñados para alertar a los ocupantes del edificio en caso de emergencia. Proporcionarán señales ópticas y acústicas y adecuadas a cada tipo de emergencia y aplicación.

Central de incendios.

La central es el elemento que se encarga de gobernar el resto de dispositivos que componen el sistema de detección contra incendios (Alarmas, sistemas de extinción, evacuación...)

Se instalará en el aparcamiento una central de incendios Honeywell modelo ID 3000, apta para controlar grandes instalaciones.



Imagen 24. Alarma

5 INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

5.1 INTRODUCCIÓN

La instalación eléctrica del aparcamiento se ha diseñado en función de la configuración arquitectónica del garaje, de la tensión de suministro y la potencia de cortocircuito en barras del cuadro general.

Los criterios funcionales seguidos en el diseño de la instalación se han establecido para lograr los siguientes objetivos:

- Seguridad para los usuarios y para el funcionamiento de las instalaciones y servicios, garantizando la continuidad de éstos.
- Centralización de los sistemas de protección y maniobra, con el fin de lograr la máxima fiabilidad en el mantenimiento y funcionamiento de la instalación.
- Instalación por zonas, independizando áreas, de modo que se logre una flexibilidad en el manejo y mantenimiento de la instalación.
- Mantener la mayor uniformidad posible en los equipos instalados, para mejorar el rendimiento en cuanto a labores de mantenimiento y funcionamiento de los usuarios con la instalación.
- Elección de los elementos de protección de manera que proteja de manera eficaz a los equipos, a la red de distribución y finalmente a los usuarios en caso de fallos tales como sobrecargas, cortocircuitos y derivaciones a tierra.
- Selectividad entre todos los interruptores automáticos instalados en la línea, de modo que las incidencias surgidas afecten al menor sector de la instalación posible.
- El mayor aprovechamiento de las secciones necesarias de cables para el transporte de energía y compatibilizarlo con el cumplimiento de las normas y el mínimo coste.

5.2 NORMATIVA APLICABLE

La normativa seguida en la redacción de este anejo es la siguiente:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión, aprobado por el R.D. 842/2002, del 2 de Agosto de 2.002.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales y centros de transformación.
- Normas e instrucciones específicas de la empresa Viesgo-Enel.

5.3 CLASIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

Para la clasificación del emplazamiento se aplica la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
- Norma UNE 60.079-10
- Directiva Europea 96/27/CE
- Normativa del P.G.O.U. de Santander

Como característica fundamental es la catalogación de este tipo de edificio como de pública concurrencia (ITC-BT-28) y como local con riesgo de incendio o explosión, de Clase I (ITC-BT-29). Esto implica una serie de requerimientos especiales que se han tenido en cuenta a la hora de diseñar la instalación eléctrica de acuerdo a los criterios que a continuación se detallan.

Clasificación según ITC-BT-29

El artículo 11 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) indica que en los “locales de características especiales” habrán de aplicarse prescripciones especiales en lo relativo a las instalaciones eléctricas, distintas a las que pueden estimarse como normales.

La ITC-BT-29 tiene por objeto especificar las reglas esenciales para el diseño, ejecución, explotación, mantenimiento y reparación de las instalaciones eléctricas en emplazamientos en los que existe riesgo de incendio o explosión debido a la presencia de sustancias inflamables, de manera que dichas instalaciones y sus equipos no puedan ser, dentro de límites razonables, la causa de inflamación de estas sustancias.

En el apartado 4.2 de esta ITC se enumeran como ejemplos de emplazamientos peligrosos, entre otros, los garajes de más de 5 vehículos. Por lo tanto, las prescripciones recogidas en esta Instrucción son de obligado cumplimiento en este caso.

Según la clasificación en que se incluye el emplazamiento, es necesario recurrir a un tipo determinado de medidas constructivas de los equipos, de instalación, supervisión o intervención. Se trata siempre, en resumen, de utilizar equipos y sistemas adecuados al entorno donde van a operar.

En la relación de ejemplos de emplazamientos peligrosos, además de los garajes para más de 5 vehículos, se citan los lugares donde se trasvasan líquidos volátiles, el interior de cabinas de pintura con sistemas de pulverización, etc. Es decir, se trata de locales de muy diverso riesgo agrupados bajo una misma clasificación.

Por ello, se menciona expresamente en esta ITC, apartado 4, que la clasificación de emplazamientos se llevará a cabo por un técnico competente que justificará los criterios y

procedimientos aplicados. Esta decisión tendrá preferencia sobre las interpretaciones literales o ejemplos que figuran en los textos y figuras de los documentos de referencia que se citan para establecer la clasificación.

En este caso, para clasificar el establecimiento se sigue la metodología expuesta en la parte 10 de la norma UNE-EN 60.079.

En primer lugar, deben definirse las hipótesis de partida.

Clase de emplazamiento

De acuerdo al apartado 4.2 de la ITC-BT-29, los emplazamientos de Clase I son aquellos en los que hay o puede haber gases, vapores o nieblas en cantidad suficiente para producir atmósferas explosivas o inflamables. Además, se incluyen en esta Clase los lugares en los que hay o puede haber líquidos inflamables.

Esta clasificación es aún muy ambigua, ya que las condiciones citadas pueden darse en mayor o menor grado. Por lo tanto, se determinan unas Zonas dentro del grupo de emplazamientos de Clase I: Zona 0, zona 1 y zona 2.

Zona

Se dice de Zona 2 aquel emplazamiento en el que no cabe contar, en condiciones normales de funcionamiento, con la formación de atmósfera explosiva, o que en caso de formarse, sólo subsiste por espacios de tiempo muy breves.

Tal es el caso de los aparcamientos y garajes, en los que durante su funcionamiento normal no es previsible que se produzcan escapes de combustible. Además, la propia norma UNE 60.079-10, en su punto 1.1, apartado d) excluye de su aplicación situaciones catastróficas que superen el concepto de normalidad tratado en esta norma.

Fuente de escape

Es el punto o lugar desde el cual un gas, vapor o líquido inflamable se puede escapar a la atmósfera de tal forma que se pueda formar una atmósfera explosiva. En este caso, la fuente de escape es el vehículo o vehículos que vierten algún producto inflamable al ambiente.

Grado de escape

Hay tres grados básicos de escape, que se clasifican en orden decreciente en cuanto a la frecuencia y probabilidad de que la atmósfera explosiva esté presente: Grado continuo, grado primario y grado secundario.

Según la norma UNE 60.079-10 el grado de escape secundario corresponde a un escape que no se prevé en funcionamiento normal y si se produce es probable que ocurra infrecuentemente y en períodos de corta duración.

De esta forma el escape procedente de los vehículos estacionados en un aparcamiento se puede clasificar como grado de escape secundario.

Tasa de escape

Una vez definido el grado de escape, ha de determinarse la tasa de escape, es decir, la cantidad de gas o vapor inflamable que se emite por unidad de tiempo desde una fuente de escape.

Para determinar la tasa de escape se deben considerar los diferentes supuestos que pueden darse en un aparcamiento: Emisión de hidrocarburos en los humos de escape, rotura de una junta de estanqueidad, choque de vehículos con derrame de combustible, etc.

En este caso, como hipótesis más conservadora se va a suponer que se produce un choque de un vehículo en el interior del aparcamiento dando lugar a un derrame de combustible, el cual puede provocar a su vez la formación de una atmósfera explosiva.

En este supuesto, para determinar la tasa de escape se recurre a la prueba de impacto frontal, regulada por la Directiva Europea 96/27/CE.

Estimación de la tasa de escape

Desde hace algunos años, es obligatorio que los nuevos vehículos, antes de recibir la autorización para su comercialización, sean sometidos a pruebas de impacto que simulan un accidente, con el fin de evaluar en conjunto el comportamiento del vehículo y las posibles lesiones que pudieran sufrir los ocupantes del mismo.

Estas pruebas son conocidas como “crash test”. Su objetivo no es otro que asegurar que los vehículos que se fabrican y salen al mercado son lo suficientemente seguros para sus ocupantes y que, en caso de accidente, se minimice el riesgo de lesiones.

Los objetivos de este ensayo son asegurar que el vehículo, después de sufrir una colisión frontal, permite evacuar satisfactoriamente a los pasajeros de su interior y que éstos no sufran lesiones irreparables en las zonas vitales del cuerpo.

El impacto se realiza con dos maniquíes o dummies en los asientos delanteros, con los correspondientes sistemas de retención, dotados de sensores para medir las fuerzas y aceleraciones a que se ven sometidas en un impacto diversas partes del cuerpo: Cabeza, cuello, tórax, fémur y tibia.

El vehículo es lanzado contra un muro de al menos 70 Tm, dotado de una estructura deformable de aluminio con una configuración de panel, a una velocidad de 56 km/h, e impacta sobre el 40% de su superficie frontal, en el lado del conductor.

Uno de los requisitos que debe superar el vehículo es que sólo se produzcan pequeñas fugas de combustible de hasta 0,5 g/s. Por lo tanto, este valor puede tomarse como válido para estimar la tasa de escape, suponiendo que en el interior del aparcamiento los vehículos no van a circular a más de 56 km/h, lo cual es razonable.

Aun así, se considerará un factor de seguridad de 10, de tal forma que la tasa de escape estimada sea de 5 g/s. Este factor de seguridad puede incluir el caso de que los vehículos estacionados en el garaje sean antiguos y no les haya aplicada la directiva 96/27/CE o incluso cabría interpretarlo como que se cubriría el improbable caso de una colisión múltiple de hasta 10 vehículos en el aparcamiento.

En cuanto a la temperatura de referencia para realizar los cálculos, ésta es tanto más desfavorable cuanto más alta se considere. Teniendo en cuenta que el aparcamiento no está climatizado, como hipótesis conservadora se establecerá una temperatura máxima probable de 35 °C (308 K).

Límites de explosividad

Se definen dos límites de explosividad:

- Límite inferior de explosividad (LIE): Concentración en el aire de gas o vapor inflamable por debajo de la cual la atmósfera de gas no es explosiva.
- Límite superior de explosividad (LSE): Concentración en el aire de gas o vapor inflamable por encima de la cual la atmósfera de gas no es explosiva.

La gasolina es una mezcla de hidrocarburos que forma gases del grupo IIA y grupo de temperatura T3, con un límite inferior de explosividad (LIE) de 1,6 % en volumen de aire y de 6 % de límite superior de explosividad (LSE). Como LIE, tomando del ejemplo 11 de la norma UNE 60079-10:2003 se considerará la cifra de 0,022 kg/m³.

Por su parte, el gasóleo presenta un LIE mayor, por lo que una vez más esta estimación resulta estar del lado de la seguridad.

Finalmente, se considera la hipótesis de que la ocurrencia de un siniestro no afecte a la totalidad del aparcamiento, sino que los posibles vapores inflamables se concentren sobre una superficie de 500 m². Esta consideración resulta asimismo conservadora, ya que se está limitando la dilución de los gases y vapores inflamables.

Por lo tanto, la situación más desfavorable asumida por las hipótesis anteriores es aquella en la que se produciría un siniestro de hasta 10 vehículos que circularan a una velocidad máxima de 56 km/h en un área de 500 m².

Caudal mínimo teórico para diluir un escape

Tomando de la norma UNE 60079-10:1996, el volumen mínimo teórico para diluir un escape dado de sustancia inflamable hasta una concentración por debajo del límite inferior de explosión se puede calcular por la fórmula:

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min} = \frac{\left(\frac{dG}{dt}\right)_{\max}}{k \cdot LIE} \cdot \frac{T}{293}$$

- $(dV/dt)_{\min}$ es el caudal mínimo en volumen de aire fresco (volumen por unidad de tiempo, m³/s)
- $(dG/dt)_{\max}$ es la tasa máxima de escape de la fuente (masa por unidad de tiempo, kg/s) que se ha estimado en 5·10⁻³ kg/s
- LIE es el límite inferior de explosión (masa por unidad de volumen, kg/m³) de valor 0,022 kg/m³
- k es un factor de seguridad aplicado al LIE, normalmente:
 - k = 0, 25 (grados de escape continuo y primario)
 - k = 0, 5 (grado de escape secundario);
- T es la temperatura ambiente (en grados Kelvin) igual a 308 K

Con las consideraciones citadas en los puntos anteriores resulta un volumen mínimo teórico de:

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{\min} = \frac{5 \cdot 10^{-3} \frac{kg}{s}}{0,5 \cdot 0,022 \frac{kg}{m^3}} \cdot \frac{308 K}{293 K} = 0,48 \frac{m^3}{s} = 1.720 \frac{m^3}{h}$$

Si se divide esta cifra entre los metros cuadrados que se están considerando (500 m²), el ratio de caudal es de 3,44 m³/h/m². Este valor es muy inferior a los 15 m³/h/m² determinados en el artículo 5.8.3.17 de la normativa del P.G.O.U. de Santander.

Es decir, aplicando el criterio establecido en la normativa del P.G.O.U. se asegura sobradamente la dilución de un posible escape y por tanto la ausencia de atmósferas potencialmente explosivas, de acuerdo a las hipótesis expuestas.

Volumen Teórico De Atmósfera Explosiva Alrededor De La Fuente

El volumen teórico, V_z , de atmósfera potencialmente explosiva alrededor de la fuente de escape puede calcularse mediante la siguiente fórmula:

$$V_z = \frac{f \cdot \left(\frac{dV}{dt} \right)_{\min}}{C}$$

- C es el número de renovaciones de aire limpio por unidad de tiempo (s-1)
- f expresa la eficacia de la ventilación en la dilución de la atmósfera explosiva con un valor que va de $f = 1$ (Situación ideal) a $f = 5$ (circulación de aire con dificultades debido a los obstáculos)

Tomando el criterio del P.G.O.U. de Santander, en el que se fija un ratio de $15 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$, el número de renovaciones sería:

$$C = \frac{500 \text{ m}^2 \cdot 15 \frac{\text{m}^3}{\text{h} \cdot \text{m}^2}}{500 \text{ m}^2 \cdot 2,6 \text{ m} \cdot 3600 \frac{\text{s}}{\text{h}}} = 1,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}$$

El número de renovaciones anterior se ha calculado tomando la altura del aparcamiento, que en este caso es de 2,6 m.

Para calcular V_z se realizarán dos supuestos:

- $F = 1$: Ventilación perfecta con superficies diáfanas.

$$V_z = \frac{1 \cdot 0,48 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{1,6 \cdot 10^{-3} \text{ s}^{-1}} = 300 \text{ m}^3$$

Dividiendo por la superficie del garaje que se ha considerado, obtendremos la altura del volumen clasificado:

$$H = \frac{300 \text{ m}^3}{500 \text{ m}^2} = 0,60 \text{ m}$$

- F= 2,5: Ventilación intermedia con circulación de aire con dificultades debido a columnas y vehículos.

$$V_z = \frac{2,5 \cdot 0,48 \frac{m^3}{s}}{1,6 \cdot 10^{-3} s^{-1}} = 750 m^3$$

Dividiendo por la superficie del garaje que se ha considerado, obtendremos la altura del volumen clasificado:

$$H = \frac{750 m^3}{500 m^2} = 1,50 m$$

Estos valores son los prescritos por el antiguo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión como límite del volumen peligroso (0,60 m) y límite para colocar mecanismos (1,50 m).

Conclusión

De lo anterior se deduce que la zona en la que se instalarán los mecanismos, canalizaciones, luminarias, etc. no presenta riesgo de explosión al encontrarse por encima del plano situado a 0,60 m del suelo.

Por lo tanto, se considera suficientemente justificada la clasificación del aparcamiento y sus diferentes zonas en función del riesgo de formación de atmósferas potencialmente explosivas.

Esta clasificación permite asegurar que puesto que la instalación eléctrica se realizará fuera de los volúmenes de riesgo, no se hace necesario adoptar ninguna medida de protección especial a los componentes de la misma. Por lo tanto, a los efectos de la ITC-BT-29 se puede afirmar que el aparcamiento queda “desclasificado” ya que no ha de adoptarse ninguna medida en particular.

5.4 CONFIGURACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Entre los receptores instalados en el aparcamiento objeto de este proyecto se pueden distinguir los siguientes grupos:

- Alumbrado
- Fuerza (Bombas de achique, bases de enchufe, etc.)
- Extractores de ventilación
- Equipos de detección de incendios y de control de accesos
- Ascensores

Estos consumidores se alimentan todos en baja tensión, a partir de un centro de transformación instalado en el propio aparcamiento, alimentado en media tensión a 12 kV, desde una acometida a la red de distribución en los alrededores.

Además de este suministro de energía normal el aparcamiento debe dotarse de un suministro complementario o de seguridad, tal como se establece en el Artículo 10, del REBT. Este nuevo suministro se asegurará mediante el tendido de una segunda acometida, en baja tensión, desde el punto de la red de distribución que determine la compañía suministradora.

Asimismo deberá existir una fuente secundaria de alimentación que garantice un suministro de 24 horas a los sistemas de detección de incendios y de control y comunicación. Este requerimiento se cubrirá mediante la instalación de un sistema de alimentación ininterrumpida, un SAI, de la potencia descrita en el apartado correspondiente.

5.4.1 Acometida eléctrica

La acometida eléctrica vendrá dada por la empresa suministradora en la zona, en este caso E-on, con un suministro de hasta 400 kVA, en media tensión de 12 kV, en bucle, hasta el centro de transformación que se instalará junto al aparcamiento.

El trazado de la línea de MT vendrá dado por un punto a definir por la empresa distribuidora, en las proximidades del edificio, hasta el centro de transformación de cliente. Esta línea será subterránea a través de tubo de polietileno de diámetro 160 mm.

El equipo de medida estará instalado en zona accesible desde el exterior, con medición de energía activa y reactiva. Los contadores estarán preparados para contrato en el mercado libre.

Las características de la acometida eléctrica ordinaria son:

Tipo de acometida:	Subterránea
Tipo de acometida en red:	Bucle
Tensión nominal de servicio:	12 kV
Potencia de cortocircuito:	315 MVA
Conductores:	Tipo RHZ1-12/20 kV 240 Al

Como se ha dicho anteriormente, la línea subterránea discurrirá subterránea hasta el centro de maniobra de compañía, que se detallará en el siguiente apartado.

5.5 CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Se instalará un cuadro general de mando y protección (C.G.M.P.) en un local reservado al mismo. El cuadro será alimentado en baja tensión y desde él se alimentarán los cuadros secundarios.

Mediante la incorporación de cuadros secundarios se logra una protección diferenciada por niveles y con una selectividad total, permitiendo el funcionamiento independiente del resto de circuitos en caso de que cualquiera de ellos presente defectos o sobreintensidades.

El C.G.M.P. estará constituido por armario modular metálico construido en chapa de acero de 2 mm, sobre bastidores de perfil laminado, tratado y pintado. Constará de instrumentos de medida indirectos, para control de intensidad y tensión por fase. En su interior se instalará la aparamenta eléctrica en donde los interruptores automáticos, para las salidas, serán de caja moldeada y con relés de tipo electrónico contra sobrecargas y cortocircuitos y relé diferencial selectivo con retardo. Todas las salidas incorporarán protección diferencial, que actuará sobre el interruptor correspondiente. Este relé diferencial será regulable en intensidad y tiempo de disparo.

El embarrado será de pletina de cobre, tripolar, de 400 A, dimensionado para soportar los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes que puedan circular por él, incluida la corriente de cortocircuito.

Los interruptores de llegada al cuadro desde el transformador serán del tipo bastidor, incorporando relé selectivo contra sobrecarga y cortocircuito en ejecución fija y relé con bobina de emisión a tensión. Se incluirá un inversor formado por dos interruptores automáticos motorizados, con sus correspondientes enclavamientos eléctricos y mecánicos para la conmutación entre las alimentaciones ordinaria y complementaria de tal manera que el acoplamiento simultáneo de las dos alimentaciones al mismo embarrado sea imposible.

Tanto los interruptores de entrada como los de salidas serán de corte omnipolar. Todas las salidas estarán adecuadamente señalizadas de modo que sea fácil la rápida identificación de circuitos para labores de reparación y mantenimiento.

5.6 COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA

Como consecuencia de la instalación de motores eléctricos, lámparas y otros receptores cuyo factor de potencia es distinto de la unidad, el factor de potencia resultante de la instalación es menor de uno y existe la posibilidad de que incluso sea menor que el mínimo de 0,96 establecido por las compañías suministradoras como libre de cargas.

Por ello se instalará una batería de condensadores dimensionada de acuerdo con los cálculos detallados en el apartado correspondiente. Las baterías a instalar serán automáticas, de tal modo que permitan adaptarse a las variaciones de la demanda de reactiva.

La batería estará diseñada de tal manera que no se vea afectada por la existencia de armónicos, capaces de distorsionar el funcionamiento de los condensadores. Para evitar este efecto, se equiparán con los filtros adecuados.

Se considera aceptable una carga capacitiva fija de aproximadamente el 10% de la carga reactiva total, siendo el resto de la carga capacitiva de tipo variable

5.7 DISTRIBUCIÓN INTERIOR

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su ITC-BT-28, el tipo de edificio objeto de este proyecto es de pública concurrencia. Esto obliga a una serie de requerimientos especiales con el objeto de garantizar la correcta instalación y funcionamiento de los servicios de seguridad. Estos servicios son los de alumbrado de emergencia, sistemas contra incendios, ascensores, extracción de aire, etc.

Alimentándose desde el C.G.M.P., se alimentarán todos cuadros secundarios ubicados según planos, de modo que resulten más fáciles las labores de mantenimiento.

Siguiendo las directrices que establece el REBT, en su ITC-BT-28, apartado 4 d, el número total de líneas secundarias guardará una distribución tal que en caso de fallo de cualquiera de ellas, no afecte a más de un tercio del total de lámparas instaladas.

Los receptores que consuman más de 16 A, se alimentarán directamente desde el cuadro.

Todo el cableado será no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de acuerdo a las UNE 21.123 parte 4 ó 5. Respecto a la reacción al fuego deben cumplir la UNE 20.432.3. Todos los cables tendrán una tensión asignada mínima de 1 kV, a excepción de los cables de control y de detección.

Los elementos de canalización utilizados en este caso serán tubos de material plástico o bandejas metálicas, las cuales deberán ser puestas a tierra en todos los puntos que sean necesarios para lograr la continuidad eléctrica.

Las bandejas metálicas discurrirán adosadas al techo a un altura no inferior a 2,5 m en las zonas accesibles al público. Serán de paredes ciegas, cumpliendo un nivel de protección IP4X o superior y clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo puede abrirse con herramientas" según la norma UNE-EN 50085 -1. Estarán conectadas a la red de tierra y se asegurará su continuidad eléctrica.

5.7.1 Protección: contactos directos e indirectos

- Contactos directos:

Todos los materiales utilizados en la instalación estarán convenientemente aislados para evitar contactos con las partes activas.

- Contactos indirectos:

La protección frente a contactos indirectos se realizará mediante puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

5.7.2 Red de tierras

De acuerdo al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, existirá una red general de tierras a la cual estará conectada toda la instalación, así como todos los elementos que pudieran estar sometidos a tensión eléctrica.

Los puntos de puesta a tierra contendrán los dispositivos de conexión (regletas, bornes, etc), de forma que al realizar las mediciones de la resistencia a tierra, puedan separarse la línea principal de tierra y el electrodo, utilizando para ello herramienta adecuada. Esta conexión estará alojada en una arqueta de registro para mejor y más fácil mantenimiento de las condiciones de humedad.

$$R_T = \frac{U_s}{I_D} = \frac{U_s}{S}$$

- R_T : Resistencia máxima de tierra.
- U_s : Tensión de contacto máxima admisible.
- $I_D = S$; Intensidad nominal de defecto de los interruptores diferenciales. Sensibilidad del diferencial.

De esta fórmula se deducen las resistencias máximas a tierra indicadas en el siguiente cuadro:

"Us" tensión de seguridad 24 V	
Intensidad del diferencial: "I _D "	Resistencia de tierra: "R _T "
1 A	24 Ω
300 mA	80 Ω
30 mA	800 Ω

5.8 ALUMBRADO

La disposición del alumbrado elegido, se ha realizado teniendo en cuenta los criterios establecidos en la sección SU-4 del documento básico relativo a seguridad de utilización, que forma parte del Código Técnico de la Edificación y que en la tabla 1.1 establece los niveles mínimos de iluminación.

De igual modo, se ha atendido a las prescripciones de la sección HE-3 del documento básico relativo al ahorro de energía, que forma parte también del Código Técnico de la Edificación y que determina la eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

La justificación de estos aspectos se detalla en el estudio de iluminación que se adjunta como anejo al presente proyecto.

A partir de estos datos y en función de la distribución de cada planta y los cálculos detallados en el anejo citado, se ha elegido la distribución más racional económica y lumínicamente.

En la zona de aparcamiento general se instalarán luminarias estancas, con un índice de protección mínimo de 65. Se fijarán de manera segura al techo de cada planta de acuerdo a la disposición reflejada en los planos adjuntos. La alimentación a estas luminarias se realizará mediante circuitos monofásicos que discurrirán soportados en bandejas adosadas a los techos. La canalización entre la bandeja y la luminaria podrá realizarse mediante tubo de material plástico en montaje superficial.

Según la ITC-BT-28 del REBT, se dotará al garaje de alumbrado de emergencia, en concreto de alumbrado de seguridad, el cual estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

En rutas de evacuación, el alumbrado debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

Las luminarias estarán dotadas de equipo electrónico y una lámpara de 36 W. Para la señalización se empleará una lámpara de 18 W y para el alumbrado de emergencia de 8 W. En cuanto a las características físicas, su carcasa será de material resistente a la corrosión y a los rayos UV.

En los aseos y la sala de control se instalarán luminarias fluorescentes o incandescentes de empotrar en falso techo. La alimentación eléctrica se realizará mediante circuitos monofásicos canalizados bajo tubo de material plástico, empotrados en los paramentos o bien ocultos tras el falso techo, según los casos.

En previsión de una falta de servicio, existirá un sistema automático de alumbrado de emergencia con baterías autorrecargables, conectado al lado de baja tensión de la instalación.

6 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

6.1 OBJETO

EL objeto de este apartado es determinar y justificar los datos técnicos necesarios para poder instalar un sistema de alumbrado eficiente y eficaz en el garaje de estudio. Este está basado en las exigencias del Código técnico de Edificación en la parte referente al Documento Básico de Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

Otro objetivo del presente proyecto es justificar el valor de eficiencia energética de la instalación de alumbrado de acuerdo a lo indicado en la tercera sección del documento Básico de Ahorro de Energía.

6.2 CRITERIOS DE DISEÑO ALUMBRADO

Según la normativa de iluminación. El código técnico de edificación nos obliga a cumplir una serie de aspectos referentes a la iluminación.

Estos aspectos están recogidos en diferentes Documentos Básicos del Código Técnico de Edificación.

Por una parte el documento básico SUA (Seguridad de utilización y accesibilidad) nos marca unos valores mínimos. Que para un aparcamiento es de una iluminación mínima de 50 Lux, con un factor de uniformidad mínimo del 40 %.

Por otra parte en el DB-HE (Ahorro de Energía) El CTE nos indica que La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m²) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo

P la potencia de la *lámpara más el equipo auxiliar* [W];

S la superficie iluminada [m²];

E_m la *iluminancia media horizontal mantenida* [lux]

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

Estas obligaciones son las recogidas por el CTE y las cuales nuestro proyecto debe cumplir sí o sí. Pero también tenemos una norma UNE EN 12464 que nos indica unos valores aproximados recomendados para cada tipo de instalación. Estos valores obtenidos en función de la experiencia.

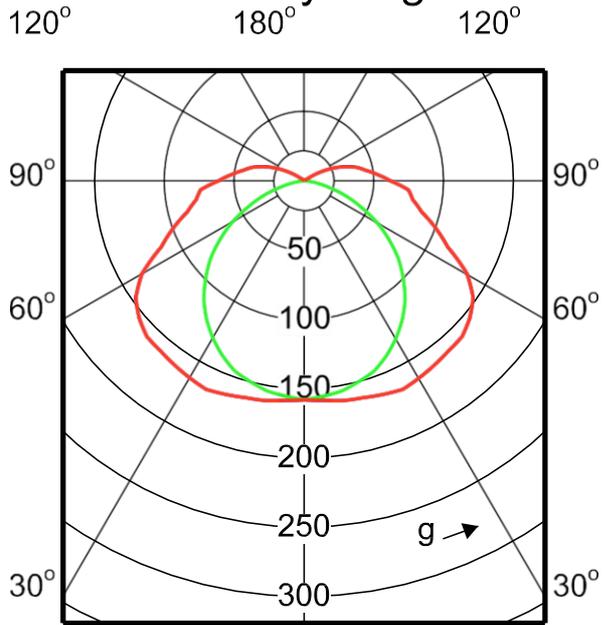
Tabla 5.34 – Lugares de pública concurrencia – Aparcamientos de vehículos públicos (interior)

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	\bar{E}_m lx	UGR_L –	U_o –	R_a –	Requisitos específicos
5.34.1	Rampas de acceso/salida (durante el día)	300	25	0,40	40	1. Iluminancias a nivel del suelo 2. Se deben reconocer los colores de seguridad
5.34.2	Rampas de acceso/salida (durante la noche)	75	25	0,40	40	1. Iluminancias a nivel del suelo 2. Se deben reconocer los colores de seguridad
5.34.3	Carriles de circulación	75	25	0,40	40	1. Iluminancias a nivel del suelo 2. Se deben reconocer los colores de seguridad
5.34.4	Áreas de aparcamiento	75	–	0,40	40	1. Iluminancias a nivel del suelo 2. Se deben reconocer los colores de seguridad 3. Una elevada iluminancia vertical aumenta el reconocimiento de las caras de las personas y, por ello, la sensación de seguridad
5.34.5	Caja	300	19	0,60	80	1. Deben evitarse los reflejos en las ventanas 2. Debe prevenirse el deslumbramiento desde el exterior

En todas las zonas del garaje se opta por las luminarias **PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP**. De las cuales se muestran las características principales.

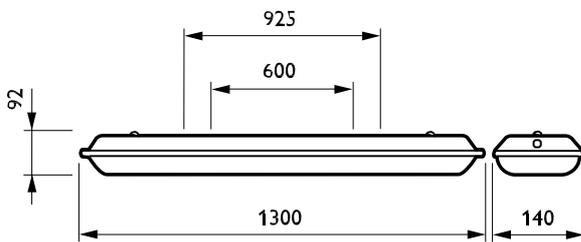
Número de fuentes de luz	2 [2 piezas]
Código familia de lámparas	TL-D [MASTER TL-D]
Potencia de la lámpara	36 W
Temperatura de color	840K
Fuente de luz sustituible	Si
Circuito de compensación	No
Equipo	HFP [HF Actuador]
Cableado de paso	No
Protección de circuito eléctrico	FU
Test del hilo incandescente	850/5 [850/5]
Product Family Code	TCW216

Polar intensity diagram



$(\text{cd}/1000 \text{ lm})_{0^\circ} \text{L.O.R.} = 0.69$

— 0-180° — 90-270°



6.2.1 Alumbrado de emergencia.

Según el apartado 2 en la sección SU 4 del C.T.E y la ITC-BT-28 del R.E.B.T. el edificio ha de contar con un sistema de alumbrado de emergencia.

Para se instala un kit de emergencia en las zonas pertinentes.

La instalación entrara en funcionamiento automáticamente tras un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal.

Consideraremos fallo de alumbrado cuando la potencia lumínica suministrada descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia, también debe de cumplir una serie de condiciones, recogidas todas ellas en el C.T.E:

- El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
- En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
- En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

(La disposición definitiva de las luminarias de emergencia se revisará en obra en función de la ubicación de los medios manuales de extinción de incendios y los cuadros de distribución de alumbrado)

6.3 PLAN DE MANTENIMIENTO

Un mantenimiento regular es necesario para el correcto funcionamiento del sistema de iluminación. Es el único modo de evitar una disminución de la luz suministrada por el equipo.

Informaciones generales sobre el local

Condiciones ambientales del local:	Normal
Intervalo de mantenimiento del local:	Semestral

Philips Pacific TCW216 2xTL-D36W

Influencia de las superficies del local por reflexión:	Grande ($k > 3,75$)
Tipo de iluminación:	Directo
mantenimiento de las luminarias:	Anual
Tipo de luminarias:	Cerrado IP2X (según CIE)
Período de operación por año (en 1000 horas):	2,58
Intervalo de cambio de lámparas:	Anual
Tipo de lámpara:	Lámpara fluorescente de tres bandas (según CIE)
Factor de mantenimiento de las superficies del local:	0,97
Factor de mantenimiento de las luminarias:	0,82
Factor de mantenimiento del flujo luminoso:	0,93
Factor de durabilidad de las lámparas:	1,00
Factor mantenimiento:	0,74

La reposición de las lámparas, se realizara cundo estas alcancen su duración media mínima. La reposición, se realizara de forma ordenada y reemplazando todas las lámparas.

La periodicidad de limpieza no será superior a un año. Las lámparas se limpiarán preferentemente en seco.

Las luminarias se lavarán mediante paño humedecido en agua jabonosa, el secado se efectuará con gamuza o similar.

Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

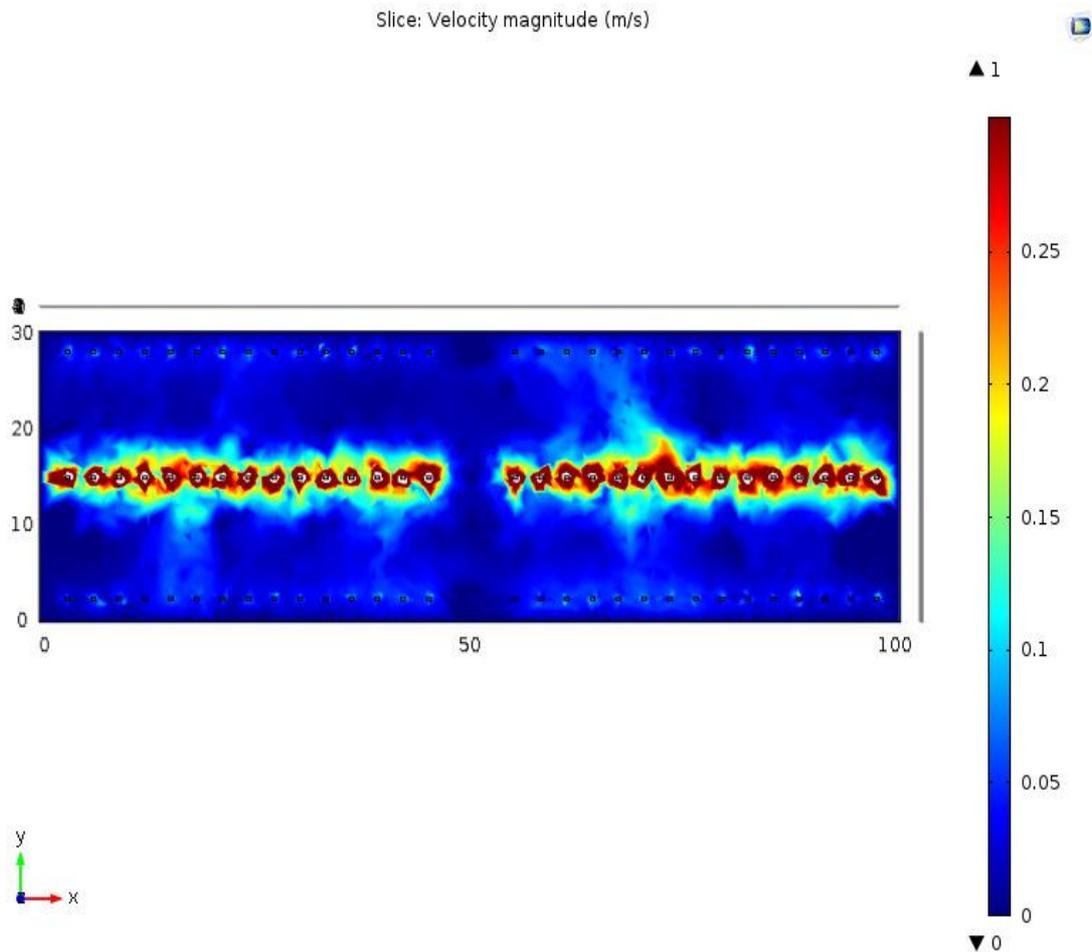
Durante la realización del mantenimiento, Ya sea para la reposición o para la limpieza del sistema, se desconectaran los equipos con los que se va a trabajar por seguridad de la instalación y del operario.

7 CONCLUSION

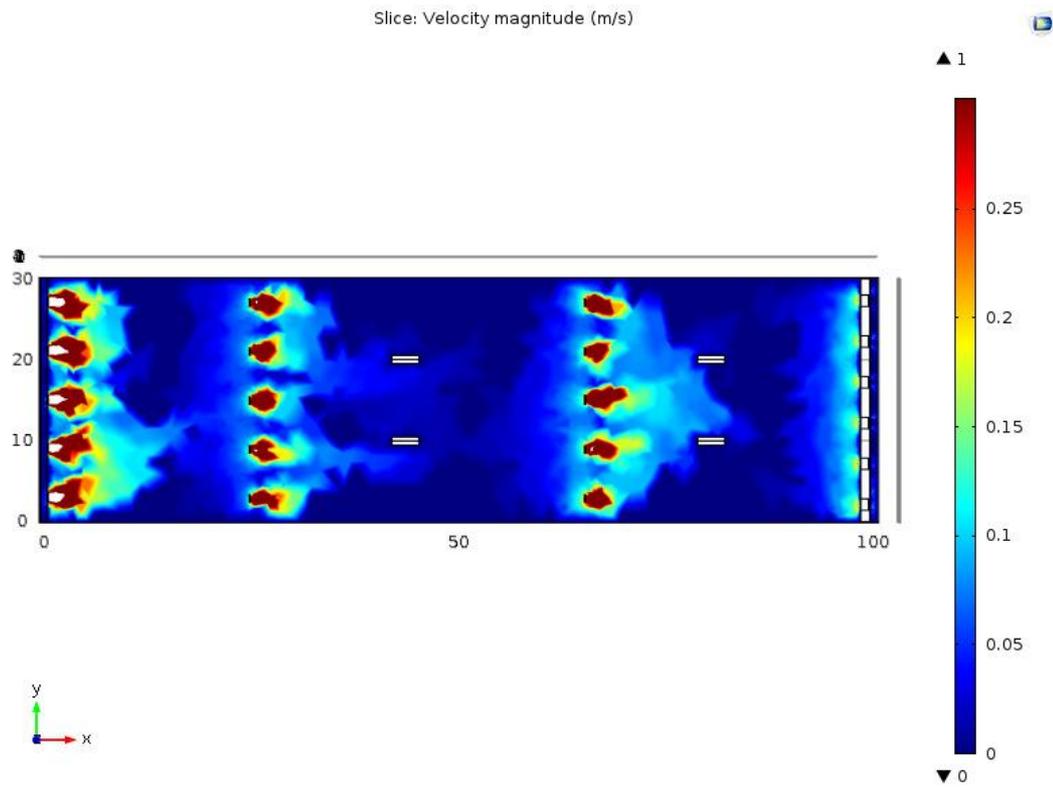
Como podemos ver en los presupuestos anteriormente mostrados, la opción de realizar el sistema de ventilación bajo la hipótesis 7 es la más económica ahorrando con ella cerca de veintitrés mil euros. Es cierto, que esta hipótesis no cumple algunos de los parámetros establecidos por el Código Técnico de Edificación. Pero como se puede ver en las simulaciones realizadas con el programa de elementos finitos en todas las situaciones se tiene una ventilación eficaz.

A continuación se puede ver la diferencia entre las diferentes situaciones de ventilación.

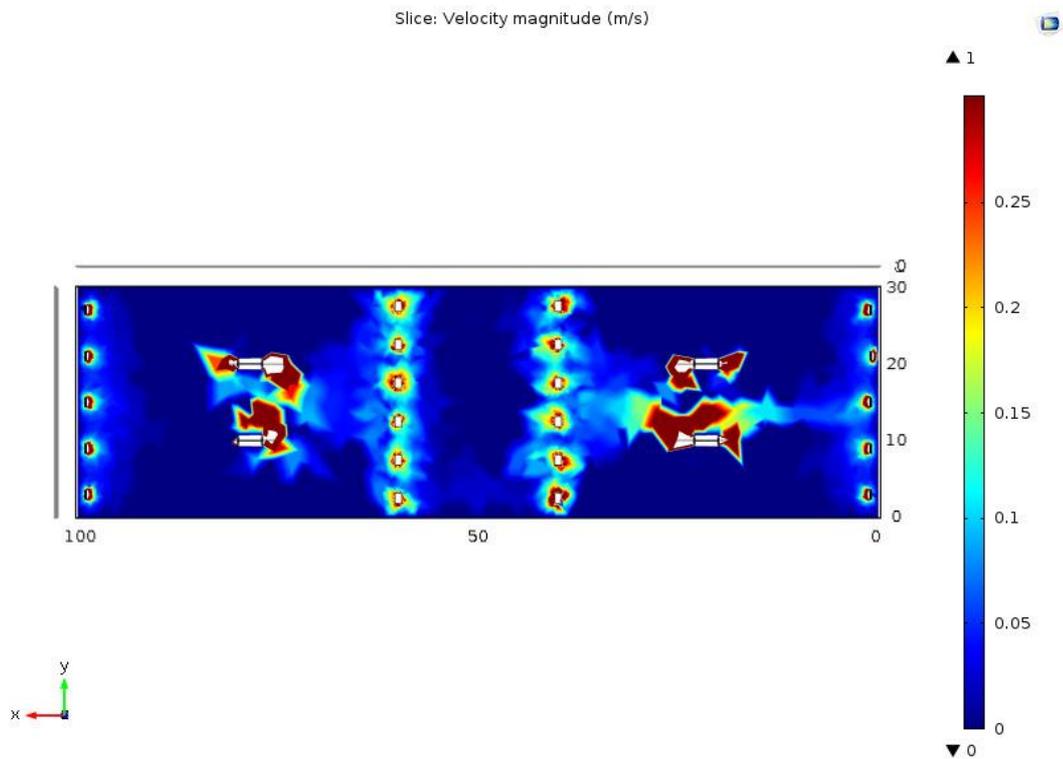
Según C.T.E



Hipótesis 4



Hipótesis 7



Como se aprecia en las imágenes la hipótesis 7 a pesar de ser la más económica quizá sea la que más zonas de aire estancado deja.

Siendo la hipótesis 4 la más eficiente en cuanto a la relación de calidad de ventilación y presupuesto de la instalación.

En el caso de ventilación bajo el cumplimiento del C.T.E. vemos como la mayor parte del garaje tiene movimiento de aire. Pero este sistema nos encarece el presupuesto unos trece mil euros.

También cabe decir que este último sistema nos proporciona una ventilación en zonas en las que principalmente no va a ver nada, véase en las zonas cercanas a las paredes. Es por ello que la hipótesis 4 es la más adecuada, puesto que ventila las zonas de tránsito de coches y personas con un gran movimiento de aire (situada en el centro del garaje) y provoca un pequeño flujo en las zonas de menos uso como son las esquinas y paredes.

8 BIBLIOGRAFIA

- 1) Código Técnico de Edificación.
<http://www.codigotecnico.org/>
- 2) Soler and Plau sistemas ed ventilación
<http://www.solerpalau.es/>
- 3) Norma UNE
<http://www.buc.unican.es/>
- 4) Reglamento de instalacines de Protección contra incendios
- 5) Catalogo de rejillas Madel
<http://www.madel.com/>
- 6) Honeywell España, información sobre elementos protección contra incendios.
<http://www.honeywell.es/home>
- 7) Luminarias Philips mediante el programa informatico Dialux
http://lightgallery.es/?qclid=CPfS3bC_uc0CFbYV0wodEPsLXQ
- 8) Plan General de Ordenacion Urbana de Santander (PGOU)
<http://santander.es/ciudad/planeamiento-urbanistico>
- 9) Libro Cype 2011 Instalaciones del edificio.
- 10) Programa de Elementos fiinitos Comsol.

DOCUMENTO N° 3 ANEJOS

ÍNDICE DOCUMENTO NÚMERO 3

1	ANEJO VENTILACIÓN.....	3
1.1	CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN SEGÚN C.T.E.	3
1.2	CONTRAPOSICIONES AL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN.....	23
1.2.1	<i>Hipótesis 1</i>	23
1.2.2	<i>Hipótesis 2</i>	24
1.2.3	<i>Hipótesis 3</i>	25
1.2.4	<i>Hipótesis 4</i>	26
1.2.5	<i>Hipótesis 5</i>	27
1.2.6	<i>Hipótesis 6</i>	28
1.2.7	<i>Hipótesis 7</i>	29
1.3	ANÁLISIS HIPÓTESIS 4.....	30
1.4	ANÁLISIS HIPÓTESIS 7	38
1.5	DOCUMENTACIÓN UTILIZADA PARA LA DETERMINACIÓN DE VENTILADORES	43
2	ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	47
2.1	CÁLCULOS	47
2.2	SELECCIÓN DEL GRUPO DE PRESIÓN	50
3	ANEJO ELECTRICIDAD	51
3.1	CÁLCULOS	51
3.1.1	<i>Cálculos de factores de corrección por canalización.....</i>	<i>51</i>
3.1.2	<i>Cálculos de factores de corrección por canalización.....</i>	<i>52</i>
3.1.3	<i>Cálculos de puesta a tierra</i>	<i>56</i>
4	ANEJO ILUMINACIÓN	59
4.1	CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.....	59

1 ANEJO VENTILACIÓN

1.1 Cálculo de la instalación según C.T.E.

Como consta en el apartado anterior (características de la instalación) la instalación debe diseñarse en base a los parámetros de ventilación más desfavorables, para determinar así el caudal de aire más favorable para la seguridad, en otras palabras, se selecciona el mayor caudal de aire posible para la ventilación del garaje de 3000m² y capacidad para 100 vehículos.

Caudal necesario para diluir compuestos tóxicos

De acuerdo con la norma UNE 100.166 el caudal a de calcularse, para que se garantice una renovación de aire tal que la cantidad de CO sea aceptable y para ello el apartado 4.2 de la norma UNE 100.166 determina que el caudal necesario es de 5 l/s/m². Por lo que sería necesario un caudal de 75l/s por plaza ya que nuestro garaje presenta plazas de 14 m².

Superficie	Nº de plazas	Caudal (l/s/plaza)	Caudal (m ³ /h)
3000m ²	100	70	25200

Caudal para evacuar el humo de un incendio

De acuerdo con el documento básico Si-3 del C.T.E., El caudal de aportación máximo se debe de haber por plaza es de 120l/s frente a los 150 l/s de extracción.

Superficie	Nº de plazas	Caudal (l/s/plaza) aportación	Caudal (m ³ /h) aportación	Caudal (l/s/plaza) extracción	Caudal (m ³ /h) extracción
3000m ²	100	120	43200	150	54000

Caudal para garantizar la salubridad del aire.

Según el documento Hs-3 del C.T.E. el caudal que se debe de aportar y extraer por plaza es de 120 l/s para poder asegurar la calidad del aire.

Superficie	Nº de plazas	Caudal (l/s/plaza)	Caudal (m ³ /h)
3000m ²	100	120	43200

Caudal exigido por el P.G.O.U. de Santander.

El caudal exigido por el P.G.O.U. de Santander. En la norma 5.8.3.17 es de $14 \text{ m}^3/\text{h}/\text{m}^2$ caudal que coincide con el caudal necesario para evitar atmosferas explosivas.

Superficie	Nº de plazas	Caudal ($\text{m}^3/\text{l}/\text{m}^2$)	Caudal (m^3/h)
3000 m^2	100	14	42000

Como se ve el valor más crítico para la aportación y extracción de aire es el exigido por el DB SI-3. El cual nos indica que debemos tener una aportación de aire de $43200 \text{ m}^3/\text{h}$ y una extracción de $54000 \text{ m}^3/\text{h}$.

Por lo que por cada red circulara:

Red (tipo)	Caudal (m^3/h)	Caudal (l/s)
Admisión 1	21600	6000
Admisión 2	21600	6000
Extracción 1	13500	3750
Extracción 2	13500	3750
Extracción 3	13500	3750
Extracción 4	13500	3750

Cálculo de conductos

Una vez obtenidos los caudales que deben extraer los ventiladores se calculan las dimensiones de los conductos, estos están diseñados para respetar una altura útil de 3 m. El cálculo de las secciones de los conductos se realiza dividiendo el caudal que debe circular por dicha sección entre la velocidad del aire del conducto, que debe ser como máximo de 10 m/s, según lo indicado en el apartado 5.2 de la norma UNE 100.166.

Cálculo de las pérdidas de carga

La selección de ventilador viene determinada por el caudal que se debe mover y por las fuerzas o pérdidas de carga que este debe vencer. A lo largo de todos los conductos está presente una pérdida de carga provocada por el rozamiento del fluido con las paredes del conducto. Por lo que existe una continua pérdida de presión que los ventiladores deben vencer. Siendo la pérdida de presión:

$$\Delta P = f \cdot L \cdot \frac{P_d}{d_e}$$

Siendo:

ΔP : Pérdida de carga por rozamiento en conducto recto

f: coeficiente de rozamiento

L: longitud del conducto recto

P_d : Presión dinámica

d_e : diámetro equivalente

La presión dinámica es igual a:

$$P_d = \frac{v^2}{16}$$

Siendo v la velocidad del aire en el conducto.

El diámetro equivalente es el de aquel conducto de sección circular que daría lugar a la misma pérdida de carga que el primitivo de sección rectangular. Este diámetro se usa para el cálculo de las pérdidas de carga en los conductos rectos y para hallar las longitudes equivalentes en los accesorios como codos. Para el cálculo del diámetro equivalente se usa la fórmula:

$$D = 1,3 \cdot \frac{(Ancho \cdot Alto)^{5/8}}{(Ancho + Alto)^{1/4}}$$

El coeficiente de rozamiento f depende de la velocidad del aire en el conducto, el diámetro equivalente, densidad, viscosidad y rugosidad del conducto. Además f se puede considerar como una aproximación aceptable mediante la ecuación de Blasius, en función únicamente del número de Reynolds y de la rugosidad relativa, que es el cociente entre el tamaño medio de las rugosidades y el diámetro equivalente del

conducto. El valor de f para chapa galvanizada, que es el material de los conductos en este caso, es:

$$f = 0,173 \cdot \alpha \cdot \text{Re}^{-0,18} \cdot D^{-0,04}$$

Siendo $\alpha = 0,9$ para chapa

Se realiza el cálculo basándose en el método de la pérdida de carga constante y las longitudes equivalentes. Siempre considerando las cuatro variables fundamentales como son: Caudal, sección del conducto, pérdida de carga y velocidad admisible, y acudiendo a un nomograma normalizado, se establecerá la geometría de los conductos. La pérdida de carga total, será la suma de:

- La pérdida de carga en el conducto (producto de la longitud equivalente por la pérdida de carga unitaria).
- La pérdida de carga en las bocas o rejillas.
- La pérdida de carga en la chimenea.

Las secciones de los conductos deben de ser normalizadas, para facilitar la instalación y resulte ésta más barata. Los incrementos o reducciones de las secciones, se irán produciendo según se vayan pasando las rejillas, ya que al paso de cada rejilla el caudal va variando en el conducto y por lo tanto, la sección también lo hará. La sección se reducirá si el incremento de lado es como mínimo de cinco centímetros, porque si no es así no resulta rentable la variación de dichas secciones de los conductos.

Las pérdidas de presión que se producen en puntos singulares, como pueden ser codos, aumentos de sección, etc. se calculan por el método de longitud equivalente. Es decir, se obtienen las longitudes equivalentes de conducto recto y se multiplican éstas por las pérdidas de carga por unidad de longitud del tramo en que se encuentre el punto singular.

Teniendo en cuenta estas aclaraciones, obtenemos los siguientes datos.

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
Garaje	2921.4	15000.0	15000.0	1000.0	60	E	250.0	1706.3	525 x 325

Cálculo de las aberturas de ventilación									
Local	Au (m ²)	qv (l/s)	qe (l/s)	Amin (cm ²)	Aberturas de ventilación				
					Núm.	Tab	qa (l/s)	Areal (cm ²)	Dimensiones (mm)
Garaje	2921.4	12000.0	12000.0	1600.0	30	A	400.0	1706.3	525 x 325

Abreviaturas utilizadas									
Au	Área útil			Núm.	Número de rejillas/aberturas iguales				
qv	Caudal de ventilación mínimo exigido.			Tab	Tipo de abertura (A: admisión, E: extracción, P: paso, M: mixta)				
qe	Caudal de ventilación equilibrado (+/- entrada/salida de aire)			qa	Caudal de ventilación de la abertura.				
Amin	Área mínima de la abertura.			Areal	Área real de la abertura.				

Ventilador extracción 1

Cálculo de conductos												
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Srea (cm ²)	Dimensi o(mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)	
1-VEM - 1.1	3750 .0	562 5.0	640 0.0	800 x 800	87. 5	5.9	2.0	2.0	0.119	6.580	6.461	
1.1 - 1.2	3500 .0	525 0.0	640 0.0	800 x 800	87. 5	5.5	3.0	3.0	0.155	6.461	6.306	
1.2 - 1.3	3250 .0	487 5.0	500 0.0	1000 x 500	76. 2	6.5	3.0	3.0	0.274	6.306	6.031	
1.3 - 1.4	3000 .0	450 0.0	480 0.0	800 x 600	75. 5	6.3	3.0	3.0	0.245	6.031	5.786	
1.4 - 1.5	2750 .0	412 5.0	480 0.0	800 x 600	75. 5	5.7	3.0	3.0	0.206	5.786	5.580	
1.5 - 1.6	2500 .0	375 0.0	400 0.0	800 x 500	68. 7	6.3	3.0	3.0	0.280	5.580	5.300	
1.6 - 1.7	2250 .0	337 5.0	360 0.0	600 x 600	65. 6	6.3	3.0	3.0	0.289	5.300	5.010	
1.7 - 1.8	2000 .0	300 0.0	300 0.0	600 x 500	59. 8	6.7	3.0	3.0	0.370	5.010	4.640	
1.8 - 1.9	1750 .0	262 5.0	300 0.0	600 x 500	59. 8	5.8	3.0	3.0	0.285	4.640	4.356	
1.9 - 1.10	1500 .0	225 0.0	250 0.0	500 x 500	54. 7	6.0	3.0	3.0	0.336	4.356	4.020	
1.10 - 1.11	1250 .0	187 5.0	200 0.0	500 x 400	48. 8	6.3	3.0	3.0	0.422	4.020	3.598	
1.11 - 1.12	1000 .0	150 0.0	160 0.0	400 x 400	43. 7	6.2	3.0	3.0	0.482	3.598	3.117	
1.12 - 1.13	750. 0	112 5.0	125 0.0	500 x 250	38. 1	6.0	3.0	3.0	0.562	3.117	2.555	
1.13 - 1.14	500. 0	750. 0	100 0.0	400 x 250	34. 3	5.0	3.0	3.0	0.435	2.555	2.120	
1.14 - 1.15	250. 0	375. 0	625. 0	250 x 250	27. 3	4.0	3.0	3.0	0.758	2.120	1.362	

1-VEM

Cálculo de conductos

Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
1-VEM - 1.16	3750.0	5625.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	9.5	9.5	1.615	3.757	2.142

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

Ventilador de extracción 2

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.1	3750.0	5625.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	2.0	2.0	0.119	6.580	6.461
2.1 - 2.2	3500.0	5250.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.5	3.0	3.0	0.155	6.461	6.306
2.2 - 2.3	3250.0	4875.0	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	3.0	3.0	0.274	6.306	6.031
2.3 - 2.4	3000.0	4500.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.3	3.0	3.0	0.245	6.031	5.786
2.4 - 2.5	2750.0	4125.0	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	3.0	3.0	0.206	5.786	5.580
2.5 - 2.6	2500.0	3750.0	4000.0	800 x 500	68.7	6.3	3.0	3.0	0.280	5.580	5.300
2.6 - 2.7	2250.0	3375.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.3	3.0	3.0	0.289	5.300	5.010
2.7 - 2.8	2000.0	3000.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.7	3.0	3.0	0.370	5.010	4.640
2.8 - 2.9	1750.0	2625.0	3000.0	600 x 500	59.8	5.8	3.0	3.0	0.285	4.640	4.356
2.9 - 2.10	1500.0	2250.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	3.0	3.0	0.336	4.356	4.020
2.10 - 2.11	1250.0	1875.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.3	3.0	3.0	0.422	4.020	3.598
2.11 - 2.12	1000.0	1500.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	3.0	3.0	0.482	3.598	3.117
2.12 - 2.13	750.0	1125.0	1250.0	500 x 250	38.1	6.0	3.0	3.0	0.562	3.117	2.555
2.13 - 2.14	500.0	750.0	1000.0	400 x 250	34.3	5.0	3.0	3.0	0.435	2.555	2.120
2.14 - 2.15	250.0	375.0	625.0	250 x 250	27.3	4.0	3.0	3.0	0.758	2.120	1.362

2-VEM

Cálculo de conductos

Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
2-VEM - 2.16	3750.0	5625.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	9.5	9.5	1.615	3.757	2.142

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

Ventilador de extracción 3

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VEM - 3.1	3750.0	5625.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	2.0	2.0	0.119	6.580	6.461
3.1 - 3.2	3500.0	5250.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.5	3.0	3.0	0.155	6.461	6.306
3.2 - 3.3	3250.0	4875.0	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	3.0	3.0	0.274	6.306	6.031
3.3 - 3.4	3000.0	4500.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.3	3.0	3.0	0.245	6.031	5.786
3.4 - 3.5	2750.0	4125.0	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	3.0	3.0	0.206	5.786	5.580
3.5 - 3.6	2500.0	3750.0	4000.0	800 x 500	68.7	6.3	3.0	3.0	0.280	5.580	5.300
3.6 - 3.7	2250.0	3375.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.3	3.0	3.0	0.289	5.300	5.010
3.7 - 3.8	2000.0	3000.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.7	3.0	3.0	0.370	5.010	4.640
3.8 - 3.9	1750.0	2625.0	3000.0	600 x 500	59.8	5.8	3.0	3.0	0.285	4.640	4.356
3.9 - 3.10	1500.0	2250.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	3.0	3.0	0.336	4.356	4.020
3.10 - 3.11	1250.0	1875.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.3	3.0	3.0	0.422	4.020	3.598
3.11 - 3.12	1000.0	1500.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	3.0	3.0	0.482	3.598	3.117
3.12 - 3.13	750.0	1125.0	1250.0	500 x 250	38.1	6.0	3.0	3.0	0.562	3.117	2.555
3.13 - 3.14	500.0	750.0	1000.0	400 x 250	34.3	5.0	3.0	3.0	0.435	2.555	2.120
3.14 - 3.15	250.0	375.0	625.0	250 x 250	27.3	4.0	3.0	3.0	0.758	2.120	1.362

3-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
3-VEM - 3.16	3750.0	5625.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	9.5	9.5	1.615	3.757	2.142

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

Ventilador de extracción 4

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VEM - 4.1	3750.0	5625.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	2.0	2.0	0.119	6.580	6.461
4.1 - 4.2	3500.0	5250.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.5	3.0	3.0	0.155	6.461	6.306
4.2 - 4.3	3250.0	4875.0	5000.0	1000 x 500	76.2	6.5	3.0	3.0	0.274	6.306	6.031
4.3 - 4.4	3000.0	4500.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.3	3.0	3.0	0.245	6.031	5.786
4.4 - 4.5	2750.0	4125.0	4800.0	800 x 600	75.5	5.7	3.0	3.0	0.206	5.786	5.580
4.5 - 4.6	2500.0	3750.0	4000.0	800 x 500	68.7	6.3	3.0	3.0	0.280	5.580	5.300
4.6 - 4.7	2250.0	3375.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.3	3.0	3.0	0.289	5.300	5.010
4.7 - 4.8	2000.0	3000.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.7	3.0	3.0	0.370	5.010	4.640
4.8 - 4.9	1750.0	2625.0	3000.0	600 x 500	59.8	5.8	3.0	3.0	0.285	4.640	4.356
4.9 - 4.10	1500.0	2250.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.0	3.0	3.0	0.336	4.356	4.020
4.10 - 4.11	1250.0	1875.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.3	3.0	3.0	0.422	4.020	3.598
4.11 - 4.12	1000.0	1500.0	1600.0	400 x 400	43.7	6.2	3.0	3.0	0.482	3.598	3.117
4.12 - 4.13	750.0	1125.0	1250.0	500 x 250	38.1	6.0	3.0	3.0	0.562	3.117	2.555
4.13 - 4.14	500.0	750.0	1000.0	400 x 250	34.3	5.0	3.0	3.0	0.435	2.555	2.120
4.14 - 4.15	250.0	375.0	625.0	250 x 250	27.3	4.0	3.0	3.0	0.758	2.120	1.362

4-VEM

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
4-VEM - 4.16	3750.0	5625.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.9	9.5	9.5	1.615	3.757	2.142

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

Ventilador de admisión 1

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5-VA - 5.1	6000.0	9000.0	10000.0	1000 x 1000	109.3	6.0	2.0	2.0	0.094	13.252	13.158
5.1 - 5.2	5600.0	8400.0	10000.0	1000 x 1000	109.3	5.6	3.0	3.0	0.123	13.158	13.035
5.2 - 5.3	5200.0	7800.0	8000.0	1000 x 800	97.6	6.5	3.0	3.0	1.157	13.035	11.878
5.3 - 5.4	4800.0	7200.0	8000.0	1000 x 800	97.6	6.0	3.0	3.0	0.164	11.878	11.714
5.4 - 5.5	4400.0	6600.0	8000.0	1000 x 800	97.6	5.5	3.0	3.0	0.138	11.714	11.576
5.5 - 5.6	4000.0	6000.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.2	3.0	3.0	1.089	11.576	10.487
5.6 - 5.7	3600.0	5400.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.6	3.0	3.0	0.164	10.487	10.323
5.7 - 5.8	3200.0	4800.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.7	3.0	3.0	1.298	10.323	9.025
5.8 - 5.9	2800.0	4200.0	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	3.0	3.0	0.214	9.025	8.811
5.9 - 5.10	2400.0	3600.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.7	3.0	3.0	1.338	8.811	7.473
5.10 - 5.11	2000.0	3000.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.7	3.0	3.0	1.384	7.473	6.089
5.11 - 5.12	1600.0	2400.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	3.0	3.0	1.311	6.089	4.778
5.12 - 5.13	1200.0	1800.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	3.0	3.0	1.212	4.778	3.566
5.13 - 5.14	800.0	1200.0	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	3.0	3.0	0.879	3.566	2.687
5.14 - 5.15	400.0	600.0	900.0	300 x 300	32.8	4.4	3.0	3.0	0.805	2.687	1.882

Abreviaturas utilizadas				
qv	Caudal de aire en el conducto		Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada		Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real		J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente		Pent	Presión de entrada
v	Velocidad		Psal	Presión de salida

5-Administrador

Cálculo de conductos

Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
5-VA - 5.16	6000.0	9000.0	10000.0	1000 x 1000	109.3	6.0	9.5	9.5	2.369	7.440	5.071

Abreviaturas utilizadas				
qv	Caudal de aire en el conducto		Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada		Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real		J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente		Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida	

Ventilador de admisión 2

Cálculo de conductos											
Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6-VA - 6.1	6000.0	9000.0	10000.0	1000 x 1000	109.3	6.0	2.0	2.0	0.094	13.252	13.158
6.1 - 6.2	5600.0	8400.0	10000.0	1000 x 1000	109.3	5.6	3.0	3.0	0.123	13.158	13.035
6.2 - 6.3	5200.0	7800.0	8000.0	1000 x 800	97.6	6.5	3.0	3.0	1.157	13.035	11.878
6.3 - 6.4	4800.0	7200.0	8000.0	1000 x 800	97.6	6.0	3.0	3.0	0.164	11.878	11.714
6.4 - 6.5	4400.0	6600.0	8000.0	1000 x 800	97.6	5.5	3.0	3.0	0.138	11.714	11.576
6.5 - 6.6	4000.0	6000.0	6400.0	800 x 800	87.5	6.2	3.0	3.0	1.089	11.576	10.487
6.6 - 6.7	3600.0	5400.0	6400.0	800 x 800	87.5	5.6	3.0	3.0	0.164	10.487	10.323
6.7 - 6.8	3200.0	4800.0	4800.0	800 x 600	75.5	6.7	3.0	3.0	1.298	10.323	9.025
6.8 - 6.9	2800.0	4200.0	4800.0	800 x 600	75.5	5.8	3.0	3.0	0.214	9.025	8.811
6.9 - 6.10	2400.0	3600.0	3600.0	600 x 600	65.6	6.7	3.0	3.0	1.338	8.811	7.473
6.10 - 6.11	2000.0	3000.0	3000.0	600 x 500	59.8	6.7	3.0	3.0	1.384	7.473	6.089
6.11 - 6.12	1600.0	2400.0	2500.0	500 x 500	54.7	6.4	3.0	3.0	1.311	6.089	4.778
6.12 - 6.13	1200.0	1800.0	2000.0	500 x 400	48.8	6.0	3.0	3.0	1.212	4.778	3.566
6.13 - 6.14	800.0	1200.0	1600.0	400 x 400	43.7	5.0	3.0	3.0	0.879	3.566	2.687
6.14 - 6.15	400.0	600.0	900.0	300 x 300	32.8	4.4	3.0	3.0	0.805	2.687	1.882
Abreviaturas utilizadas											
qv	Caudal de aire en el conducto				Lr	Longitud medida sobre plano					
Sc	Sección calculada				Lt	Longitud total de cálculo					
Sreal	Sección real				J	Pérdida de carga					
De	Diámetro equivalente				Pent	Presión de entrada					
v	Velocidad				Psal	Presión de salida					

6-Administrador

Cálculo de conductos

Tramo	qv (l/s)	Sc (cm ²)	Sreal (cm ²)	Dimensiones (mm)	De (cm)	v (m/s)	Lr (m)	Lt (m)	J (mm.c.a.)	Pent (mm.c.a.)	Psal (mm.c.a.)
6-VA - 6.16	6000.0	9000.0	10000.0	1000 x 1000	109.3	6.0	9.5	9.5	2.369	7.440	5.071

Abreviaturas utilizadas			
qv	Caudal de aire en el conducto	Lr	Longitud medida sobre plano
Sc	Sección calculada	Lt	Longitud total de cálculo
Sreal	Sección real	J	Pérdida de carga
De	Diámetro equivalente	Pent	Presión de entrada
v	Velocidad	Psal	Presión de salida

Resumen de las pérdidas de carga y del caudal total en cada sección, para la determinación del tipo de ventilador.

Referencia	Cálculo de ventiladores		
	Caudal (l/s)	Caudal (m ³ /h)	Presión (mm.c.a.)
1-VEM	3750.0	13500	10.337
2-VEM	3750.0	13500	10.337
3-VEM	3750.0	13500	10.337
4-VEM	3750.0	13500	10.337
5-VA	6000.0	21600	20.692
6-VA	6000.0	21600	20.692

Para los ventiladores de extracción nos decantamos por el modelo de Soler and Palau.

CHGT/4-710-6/11°-1.1 kW

Para las redes de admisión de aire se emplean ventiladores de la misma empresa Soler and Palau, pero en este caso el modelo: **CHGT/4-710-6/26°-3 kW**

La selección del ventilador, se realiza entrando en las tablas dadas por el fabricante

CAJAS DE VENTILACIÓN HELICOIDALES DESENFUMAGE Serie CHGT



CURVAS CARACTERÍSTICAS - MOTORES DE 4 POLOS - CHGT 300°C/2h

- q_v = Caudal en m^3/h y m^3/s .
- p_{st} = Presión estática en mmcdca y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

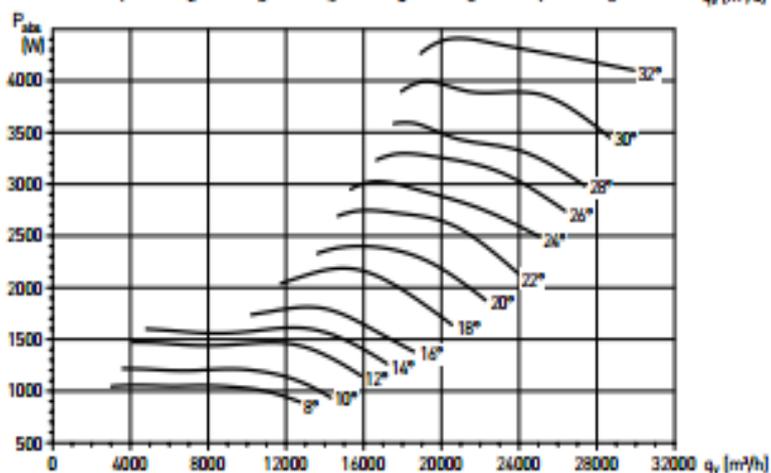
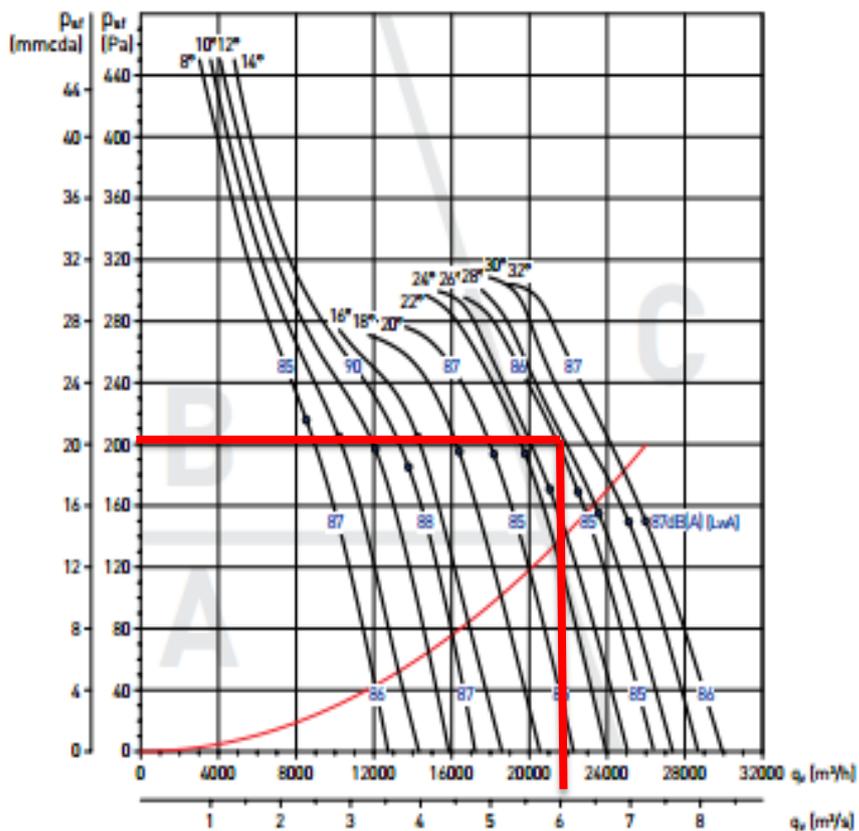
LOS VALORES DE RUIDO DADOS EN LAS GRAFICAS CORRESPONDEN A POTENCIAS SONORAS [L_w dB(A)]. PARA TRANSFORMAR A PRESION SONORA [L_p dB(A)], RESTAR LA ATENUACIÓN DEBIDA A LA DISTANCIA.

CHGT 300°C/2h	
Número de polos	4
Diámetro nominal (mm)	710
Número de palas	6

CHGT/4-710-6/_°-_ kW

Hz	A	B	C
63	38	38	31
125	22	21	19
250	12	9	12
500	6	5	6
1000	5	5	5
2000	7	8	6
4000	13	14	11
8000	21	23	19

Tabla de factores de corrección para el cálculo de los espectros de nivel sonoro.



Ángulo de álabes	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°
Potencia motor (kW)	1,1	1,1	1,5	1,5	1,5	2,2	2,2	3	3	3	3	4	4

CAJAS DE VENTILACIÓN HELICOIDALES DESENFUMAGE Serie CHGT



CURVAS CARACTERÍSTICAS - MOTORES DE 4 POLOS - CHGT 300°C/2h

- q_v = Caudal en m^3/h y m^3/s .
- p_{st} = Presión estática en $mmcda$ y Pa .
- Aire seco normal a $20^\circ C$ y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

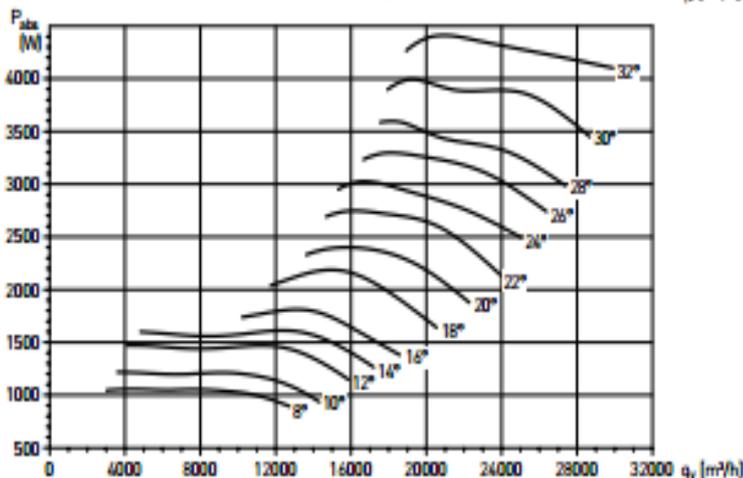
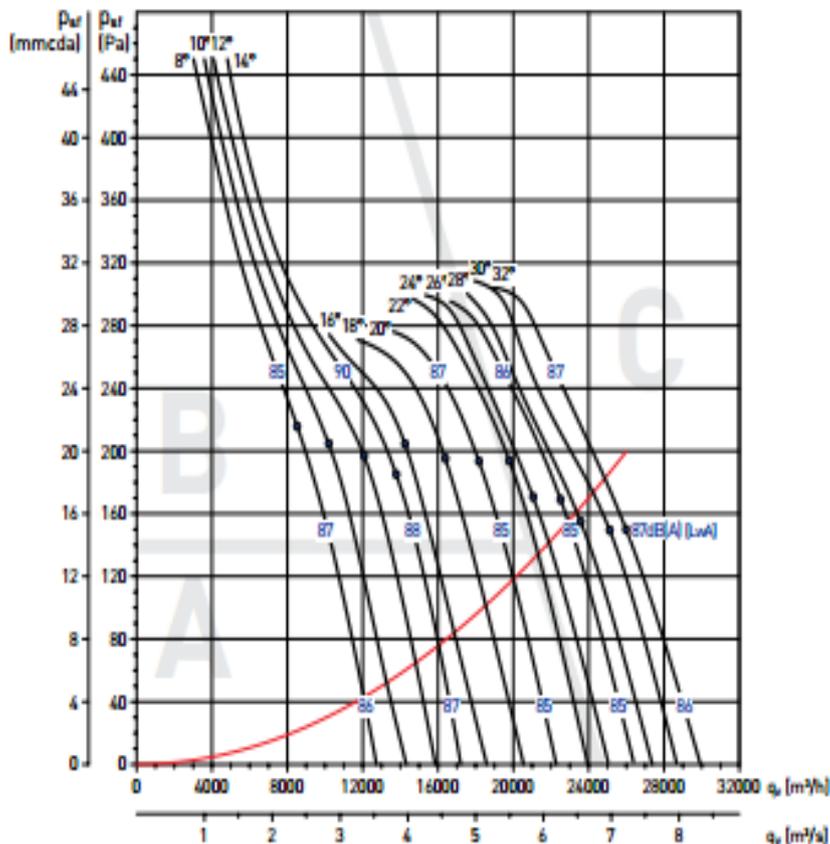
LOS VALORES DE RUIDO DADOS EN LAS GRAFICAS CORRESPONDEN A POTENCIAS SONORAS (L_w dB[A]). PARA TRANSFORMAR A PRESION SONORA (L_p dB[A]), RESTAR LA ATENUACIÓN DEBIDA A LA DISTANCIA.

CHGT 300°C/2h	
Número de polos	4
Diámetro nominal (mm)	710
Número de palas	6

CHGT/4-710-6/_°_kW

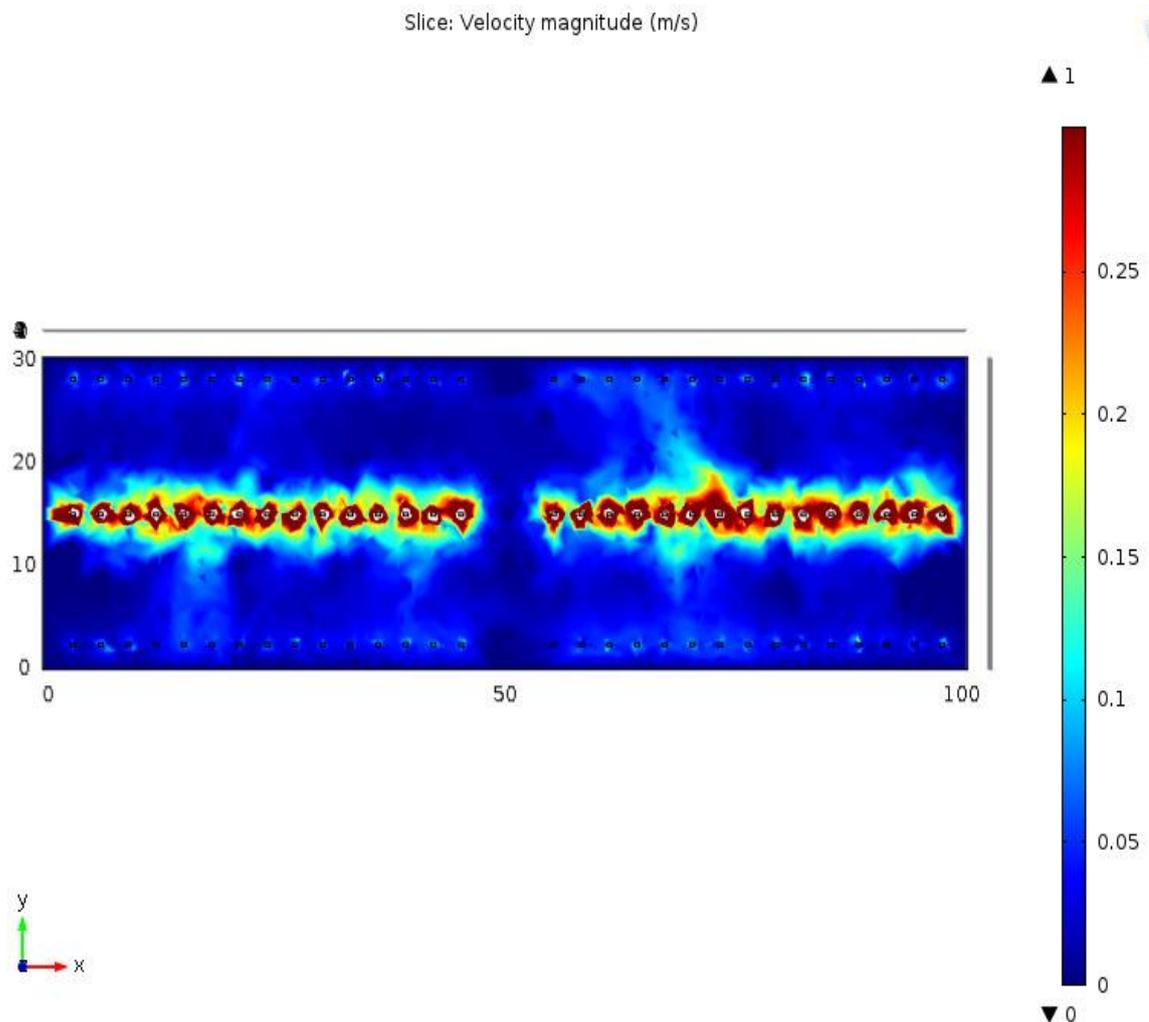
Hz	A	B	C
63	38	38	31
125	22	21	19
250	12	9	12
500	6	5	6
1000	5	5	5
2000	7	8	6
4000	13	14	11
8000	21	23	19

Tabla de factores de corrección para el cálculo de los espectros de nivel sonoro.



Ángulo de álabes	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°
Potencia motor (kW)	1,1	1,1	1,5	1,5	1,5	2,2	2,2	3	3	3	3	4	4

Gracias a el programa de elementos finitos Comsol Multiphysics podemos tener una aproximación bastante certera de como funcionaria nuestro sistema de ventilación cumpliendo todos los requisitos del Código Técnico de Edificación.

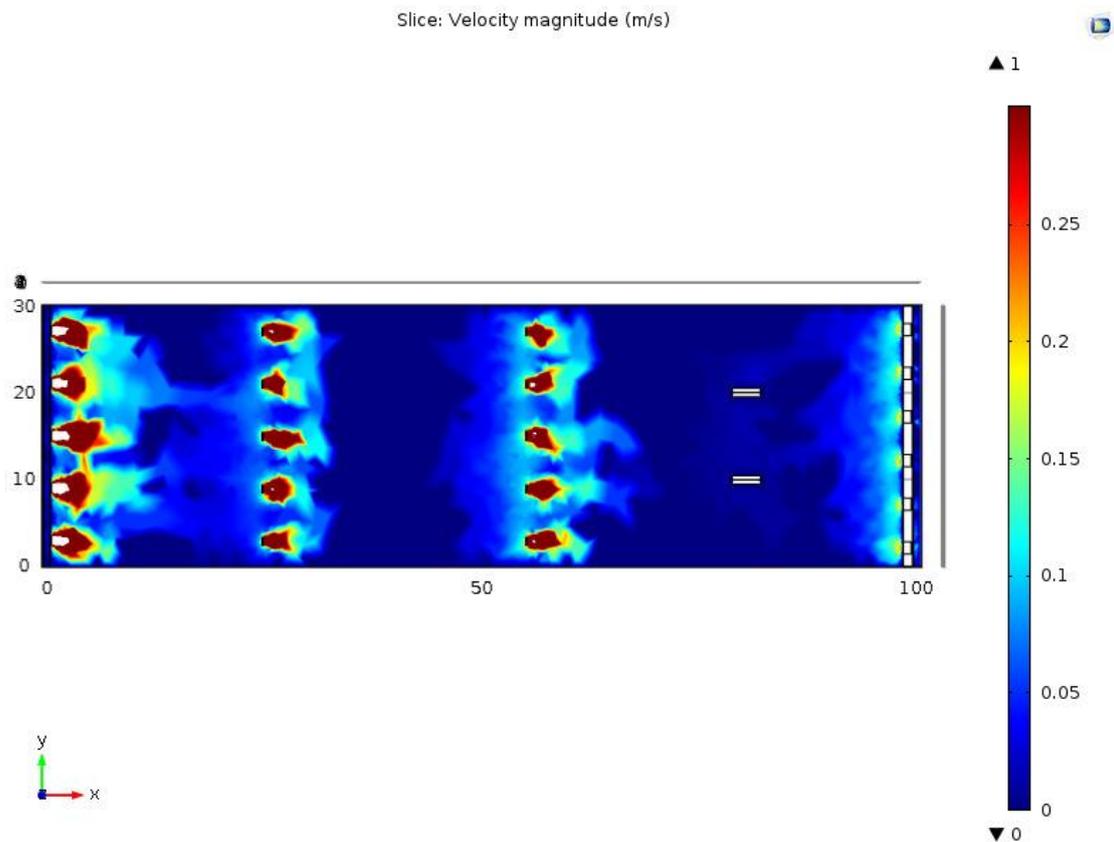


1.2 CONTRAPOSICIONES AL CÓDIGO TÉCNICO DE EDIFICACIÓN.

En este apartado se recogen todas las pruebas realizadas para llegar a la alternativa más apropiada, con el fin de abaratar costes de la instalación manteniendo la eficacia de la misma.

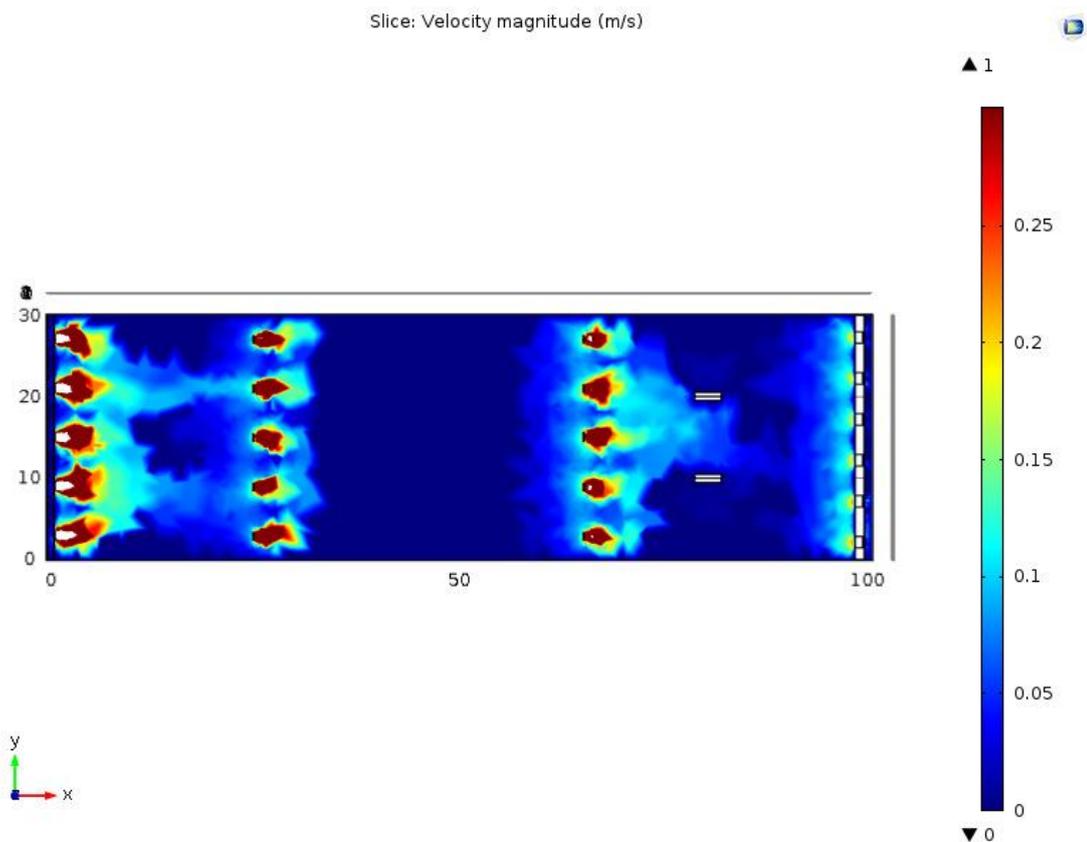
En estas alternativas, se respeta únicamente la cantidad de aire que debemos mover según recoge el código técnico de edificación. Con ese parámetro y empleando el programa de elementos finitos Comsol Multiphysics hemos creado varias hipótesis que se muestran a continuación:

1.2.1 Hipótesis 1



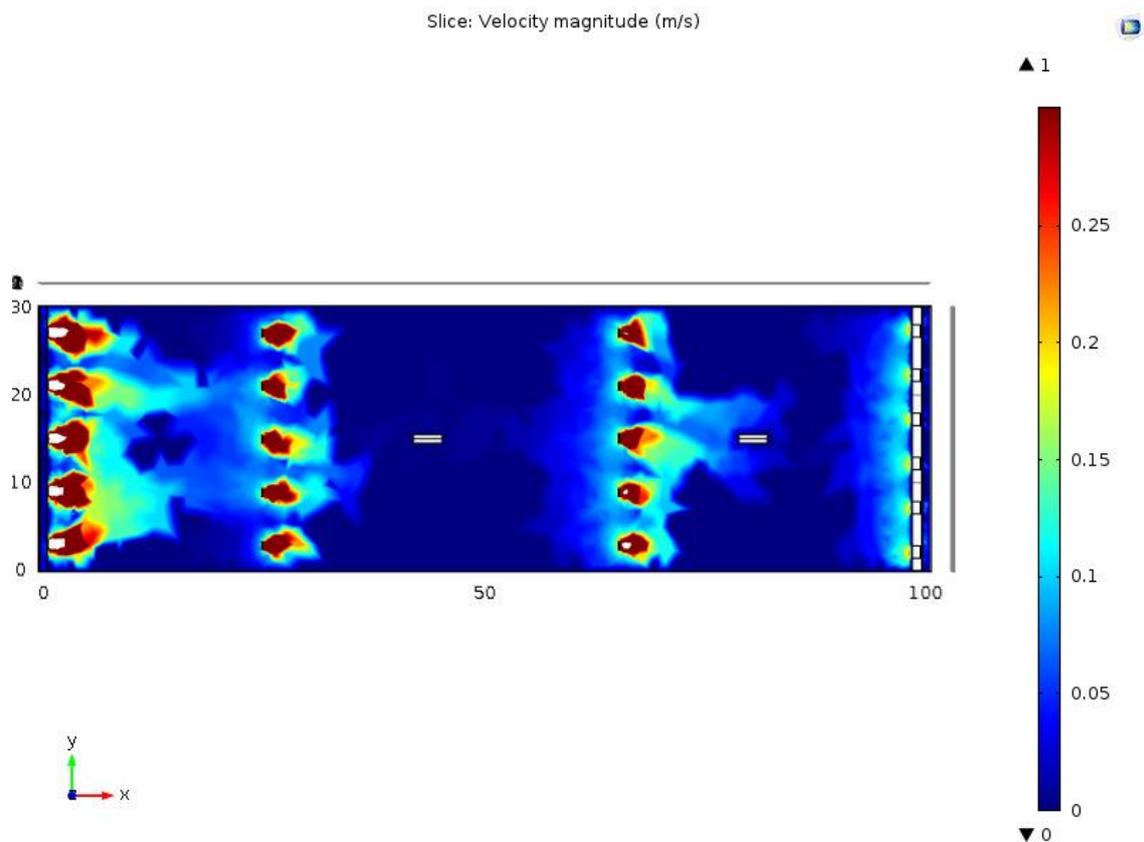
Este caso está formado por 3 redes de aportación de aire limpio de las cuales una de ellas (En la pared izquierda) aporta el 50% del caudal mientras que las otras dos un 25% cada una. También cuenta con dos Jet Fan cuya misión es ayudar a la creación de una corriente de aire y por ultimo por una red de extracción situada en la pared derecha.

1.2.2 Hipótesis 2



Este segundo caso es igual que la hipótesis 1, salvo que esta vez se ha desplazado la tercera red de admisión para fomentar una corriente de aire en la parte más próxima a la extracción. Como se puede apreciar en esta hipótesis, es necesario potenciar el flujo de aire en la sección media del garaje.

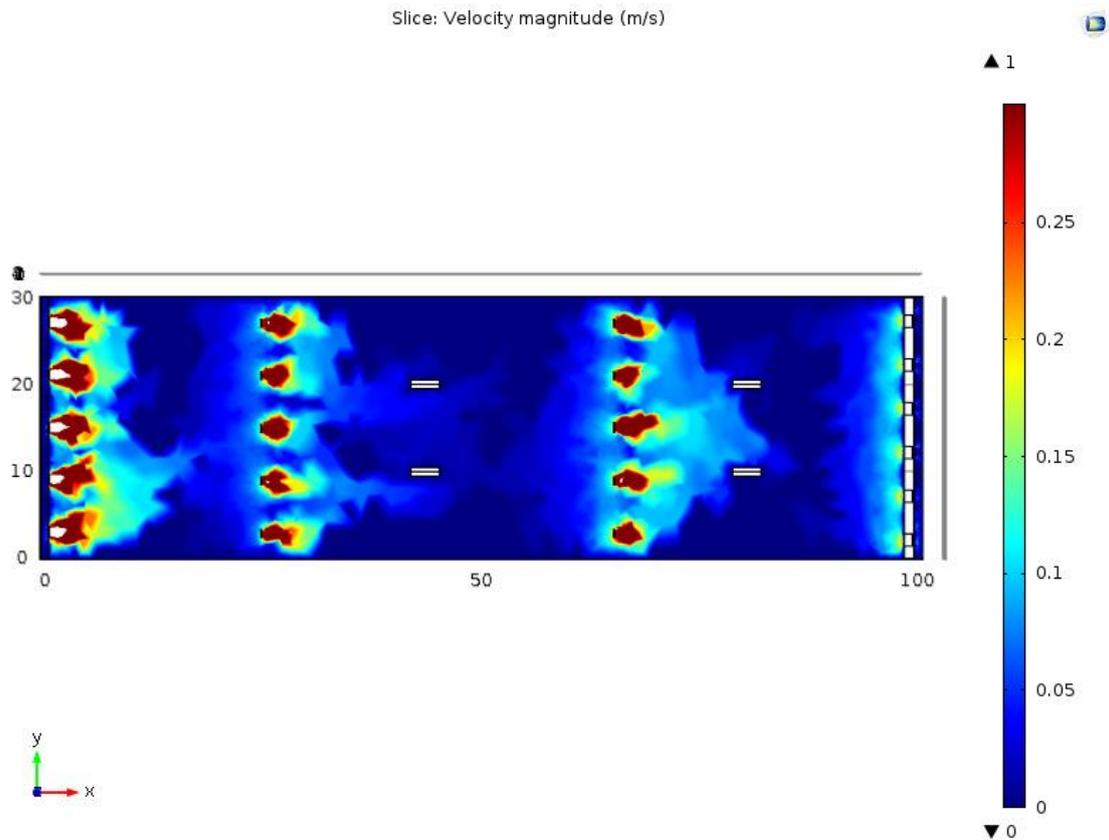
1.2.3 Hipótesis 3



Como se aprecia en este tercer caso, empleando un único Jet Fan en cada tramo no es suficiente ya que en las paredes del garaje no tendríamos un flujo correcto de aire, creando zonas de estancamiento.

Es por ello que en la Hipótesis número 4 se opta por poner 4 Jet Fans, ubicados por parejas en cada tramo el garaje.

1.2.4 Hipotesis 4

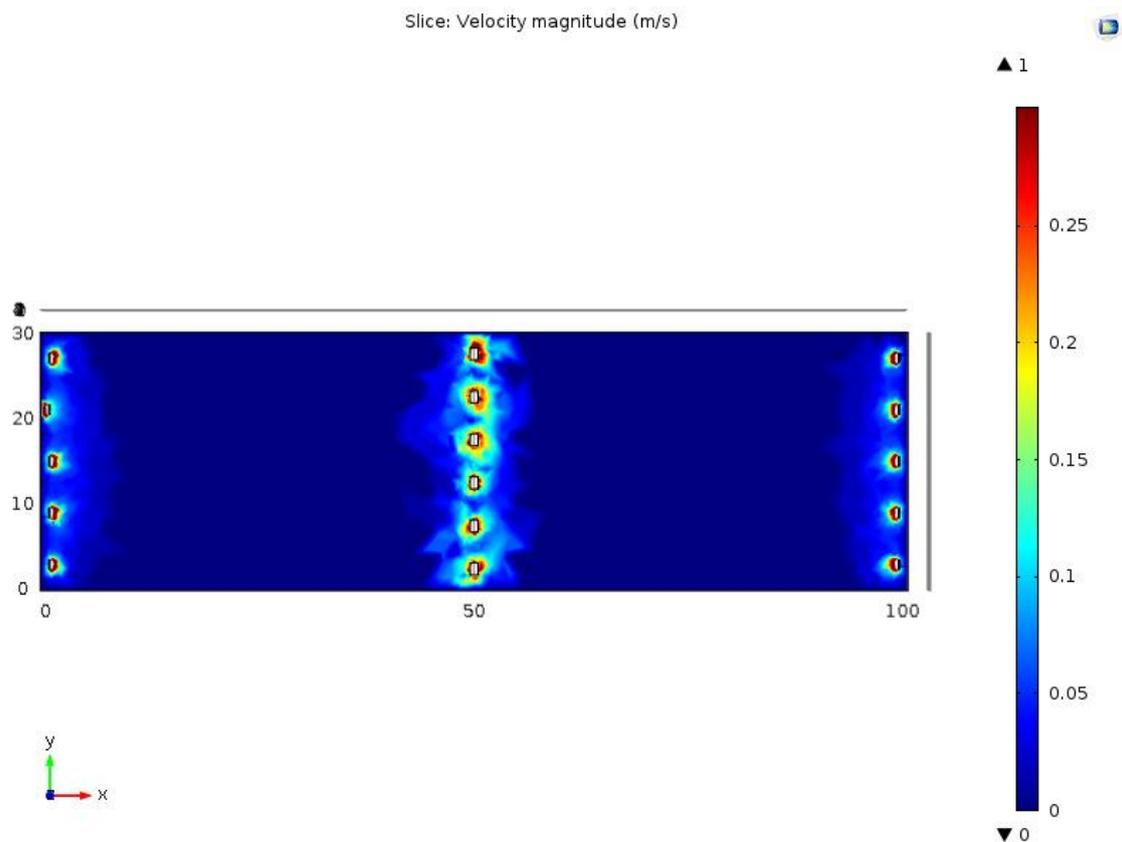


Como muestra esta simulación de todas las hipótesis creadas anteriormente, esta es la más eficaz, puesto que tenemos una capacidad de movimiento de aire comparable con la situación dada por el código técnico de edificación.

Se podría objetar de esta situación que en las paredes del no se produce un flujo de aire suficiente, pero esto no afecta en demasía puesto que los carriles de circulación van a estar en por el centro del garaje al igual que las salidas de emergencia, por lo que la captación de CO y de gases contaminantes está garantizada, así como la visibilidad de las salidas de emergencia en caso de incendio.

Aun así todo se decide probar con otras situaciones, hipótesis con el fin de encontrar la opción más apta tanto eficaz como económica.

1.2.5 Hipótesis 5

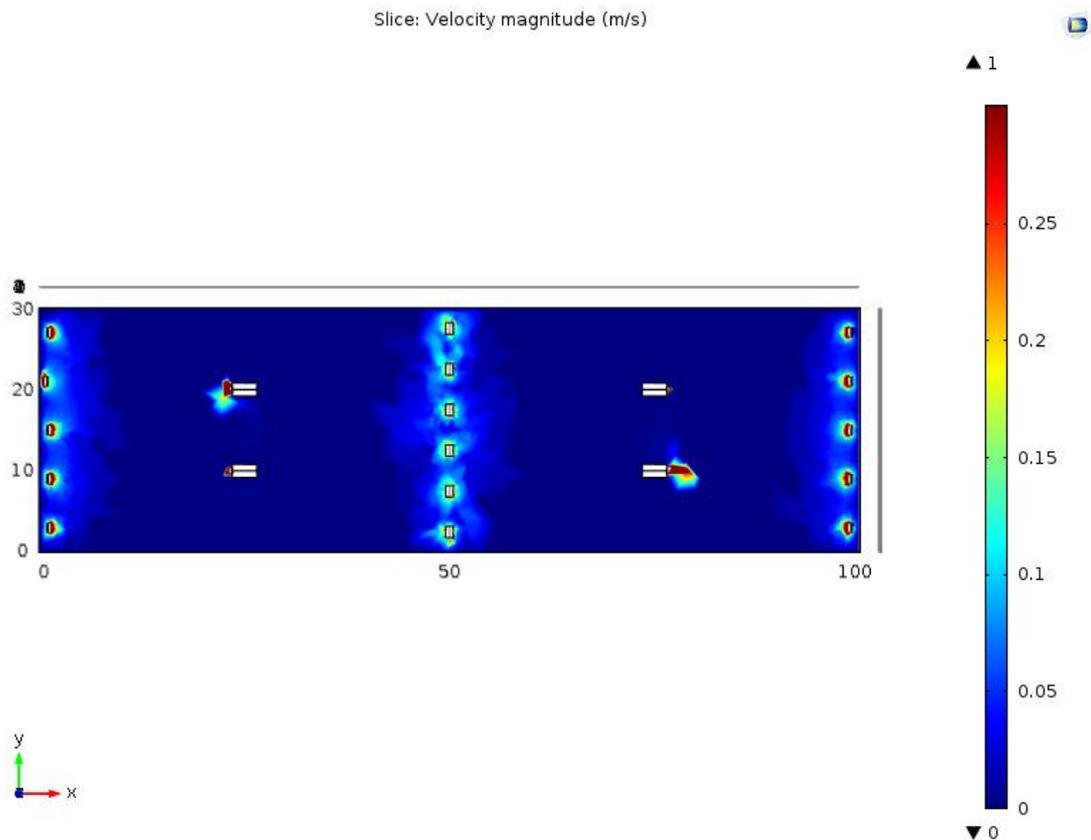


En este caso se diseña un sistema en el que tenemos una única red de aportación centrada en el garaje y dos redes de extracción, una en cada extremo del mismo.

Como se puede apreciar en la imagen, esta situación está falta de movimiento de aire entre la red de aportación y las redes de extracción.

Es por ello que decimos seguir probando partiendo de esta situación.

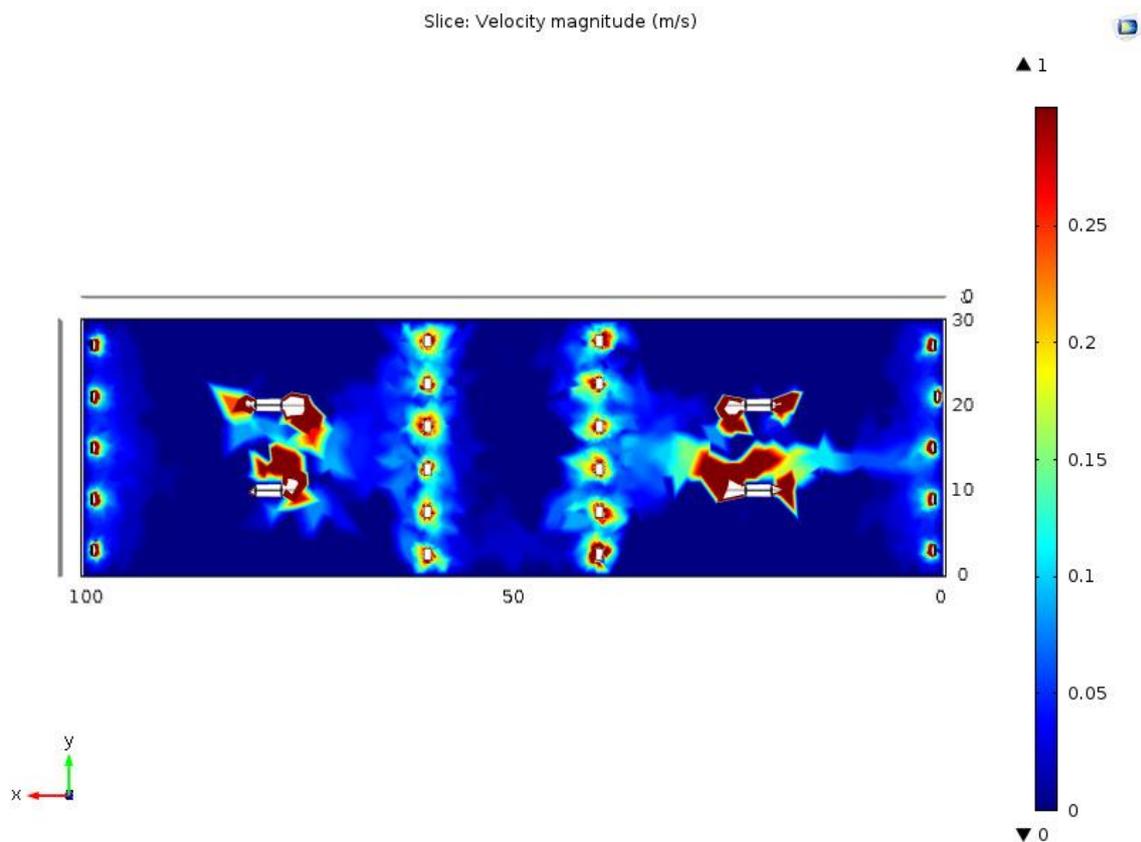
1.2.6 Hipótesis 6



En el caso 6, vemos que todavía el flujo de aire es insuficiente empleando 2 Jet Fan por cada lado del sistema, es por ello por lo que se decide crear dos redes de aportación en vez de una. Esto se realiza con el fin de aproximar más las aportaciones de aire a los ventiladores o Jet fans para así crear una corriente de aire capaz de mover mayor cantidad de aire.

Esto se desarrolla en la hipótesis 7, la cual se muestra a continuación.

1.2.7 Hipótesis 7



Viendo las simulaciones creadas con Comsol Multiphysics nos decantamos por analizar la viabilidad de las hipótesis 4 y 7, ya que estas son las que menos zonas de aire estancado dejan y son igual de eficaces que la red propuesta por el Código Técnico de Edificación.

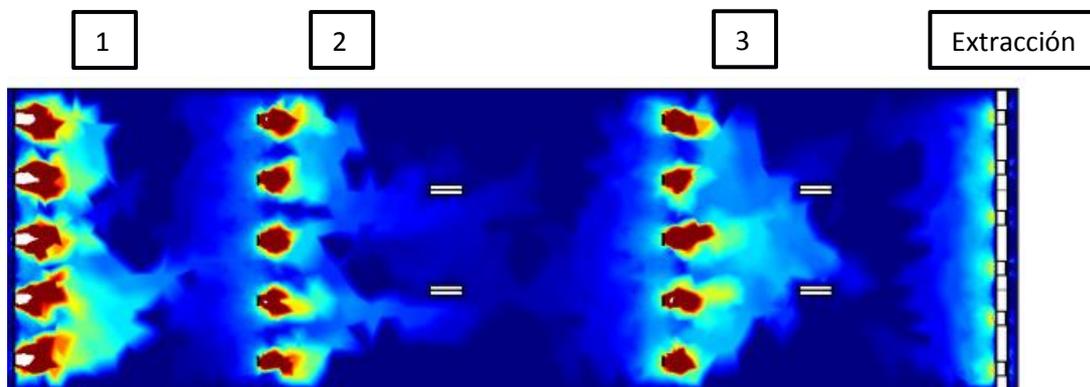
1.3 ANÁLISIS HIPÓTESIS 4

Diseño redes de ventilación

En esta hipótesis cuenta con 3 redes de aportación, una red de extracción y 4 Jet Fans.

El caudal de aportación se va a repartir entre tres redes dos de las cuales emiten un 25% cada una del caudal total y la tercera red el 50% restante.

Por lo que la red de aportación principal va a emitir un caudal de $6.25 \text{ m}^3/\text{s}$ mientras que las dos restantes emitirán un caudal de $3.125 \text{ m}^3/\text{s}$ cada una.



Aportación número 1.

Calculamos primero el área necesaria para que el aire circule a una velocidad inferior a 10 m/s. por lo que:

$$6.25 \text{ m}^3/\text{s} = 10 \cdot \text{Area} \rightarrow \text{Area} = 0.625 \text{ m}^2 = 0.79 \cdot 0.79 \text{ m} \approx 0.8 \cdot 0.8 \text{ m} = 0.64 \text{ m}^2 \rightarrow V = 9.7 \text{ m/s}$$

Para la red de aportación número 1, vamos a usar conducto de $0.8 \cdot 0.8$, por el que el aire circulara a una velocidad de 9.7 m/s.

Calculamos el tamaño de las aperturas.

$4 \cdot 6250 \text{ L/s} = 2.5 \text{ m}^2$ vamos a emplear 5 rejillas por lo que cada una debe tener como mínimo 0.5 m^2 . Por ello seleccionamos del catálogo de la empresa Madel el modelo DXT de tamaño $H=600$ y $L=1100$ que hace un área libre de 0.502 m^2 .

Realizamos ahora el mismo procedimiento para las redes 2 y 3.

$$3.125 \text{ m}^3/\text{s} = 10 \cdot \text{Area} \rightarrow \text{Area} = 0.3125 \text{ m}^2 = 0.56 \cdot 0.56 \text{ m} \approx 0.6 \cdot 0.6 \text{ m} = 0.36 \text{ m}^2 \rightarrow V = 8.68 \text{ m/s}$$

Las redes 2 y 3 van a estar formadas por conducto de 0.6*0.6 m por lo que el aire viajara a 8.68 m/s.

EL tamaño de la aperturas, se calcula siguiendo el mismo procedimiento que para la red 1, de tal forma que decidimos usar 5 rejillas del modelo DXT de la marca Madel de dimensiones H=400 y L = 900 que hacen un área libre de 0.26 m².

Extraction.

$$12.5\text{m}^3/\text{s} = 10 * \text{Are} \rightarrow \text{Area} = 1.25 \text{ m}^2 = 1.11 * 1.11 \text{ m} \approx 1.15 * 1.15\text{m} = 1.32 \text{ m}^2 \rightarrow V = 9.46 \text{ m/s}$$

El tamaño total de aperturas requerido es de 5 m² por lo que vamos a emplear 6 rejillas del catálogo DXT de dimensiones H=900 L = 1400 con un área libre de 0.836 m².

Movimiento de aire

Para producir un movimiento de aire capaz de mantener las corrientes de aire, vamos a emplear 4 Jet Fans de la marca Soler and Palau. De entre toda la gama de Jet Fans disponibles hemos seleccionado el modelo **TJHU/2-355-CN-1`1KW** capaz de mover un caudal de 6500 m³/h

Perdidas de Carga red de aportación1

En este caso las pérdidas de carga por conducto van a ser muy inferiores al caso según el C.T.E. puesto que cada red va a ser de 30 metros en vez de 100.

Perdidas de la red de aportación número 1.

En esta red vamos a tener 5 rejillas (600*1100) de aportación modelo DXT y 30 metros de conducto.

(El procedimiento es igual que el visto en el caso del C.T.E. por lo que se presentan únicamente las tablas con los datos obtenidos

Caudal por tramo			Velocidad por tramo		
Q1	1,25	m ³ /s	V1	1,953125	m/s
Q2	2,5	m ³ /s	V2	3,90625	m/s
Q3	3,75	m ³ /s	V3	5,859375	m/s
Q4	5	m ³ /s	V4	7,8125	m/s
Q5	6,25	m ³ /s	V5	9,765625	m/s

Diámetro hidráulico = 0.8m; Densidad = 1.1 kg/cm³

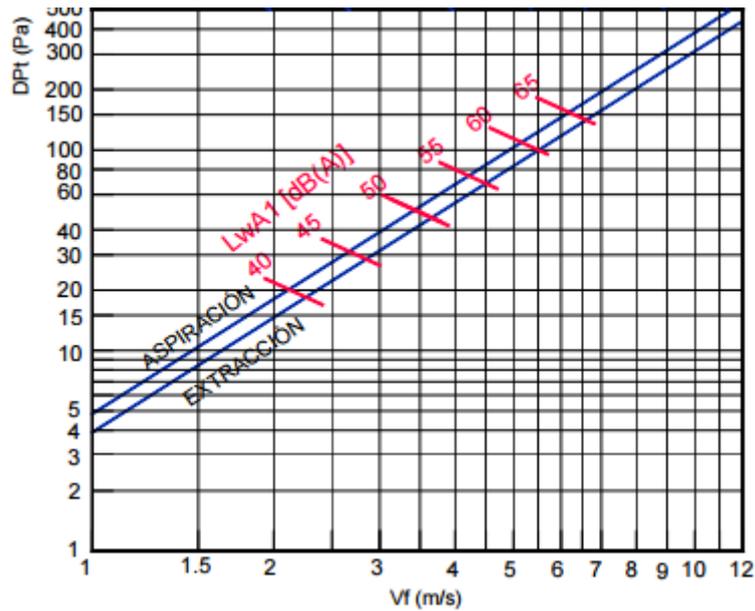
Reynolds		Kolebrook-White	
Re1	1,01E+08	λ_1	0,0135
Re2	2,01E+08	λ_2	0,0135
Re3	3,02E+08	λ_3	0,0135
Re4	4,02E+08	λ_4	0,0135
Re5	5,03E+08	λ_5	0,0135

Hf		Pf		
Hf1	0,01970603	Pf1	0,21243095	Pa
Hf2	0,0788241	Pf2	0,84972382	Pa
Hf3	0,17735423	Pf3	1,91187859	Pa
Hf4	0,31529641	Pf4	3,39889526	Pa
Hf5	0,49265064	Pf5	5,31077385	Pa
		Pft	11,6837025	Pa

Ahora calculamos las pérdidas de carga por cada rejilla.

Por cada rejilla va a circular 1.25 m³/s por lo que la velocidad del fluido va a ser de 2.5 m/s a su paso por la rejilla.

Con este valor entramos en la gráfica proporcionada por el fabricante de la rejilla y determinamos las perdidas por rejilla.



Como vemos en la gráfica cada rejilla va a tener unas pérdidas de carga de 21 Pa, por lo que las pérdidas totales a causa de las rejillas asciende a 105 Pa

Lo que hace un total de **116.68 Pa** para la red de aportación número 1.

Realizamos el mismo procedimiento para las redes 2 y 3. Al ser las redes iguales solo vamos a calcular una de ellas.

Perdidas de carga red de aportación red numero 2.

Caudal por tramo			Velocidad por tramo		
Q1	0,625	m ³ /s	V1	1,736111111	m/s
Q2	1,25	m ³ /s	V2	3,472222222	m/s
Q3	1,875	m ³ /s	V3	5,208333333	m/s
Q4	2,5	m ³ /s	V4	6,944444444	m/s
Q5	3,125	m ³ /s	V5	8,680555556	m/s

Diametro hidráulico = 0.6m

Reynolds		Kolebrook-White	
Re1	6,70E+07	λ_1	0,0135
Re2	1,34E+08	λ_2	0,0135
Re3	2,01E+08	λ_3	0,0135
Re4	2,68E+08	λ_4	0,0135
Re5	3,35E+08	λ_5	0,0135

Hf		Pf		
Hf1	0,02076026	Pf1	0,22379557	Pa
Hf2	0,08304103	Pf2	0,89518229	Pa
Hf3	0,18684232	Pf3	2,01416016	Pa
Hf4	0,33216412	Pf4	3,58072917	Pa
Hf5	0,51900643	Pf5	5,59488932	Pa
		Pft	12,3087565	Pa

Perdidas de carga por rejilla.

La velocidad de transito del aire por cada rejilla va a ser de 2.4 m/s por lo que entrando en la gráfica vemos que por cada rejilla vamos a tener unas pérdidas de 19 Pa, lo que hace que la pérdida total por rejillas sea de 95 Pa.

Las pérdidas de carga totales de la red de aportación número 2 van a ascender a **107.3 Pa**. La red de aportación numero 3 al ser idéntica también tendrá unas pérdidas de aportación de **107.3 Pa**.

Perdidas de carga red de extracción

Esta red va a estar conformada por un tramo de conduzto de 30 metros y por 6 rejillas (900 * 1400) y un codo para cambiar al conducto de subida al exterior.

Los datos obtenidos se muestran a continuación.

Caudal por tramo			Velocidad por tramo		
Q1	2,083333333	m ³ /s	V1	1,57828283	m/s
Q2	4,16666667	m ³ /s	V2	3,15656566	m/s
Q3	6,25	m ³ /s	V3	4,73484848	m/s
Q4	8,333333333	m ³ /s	V4	6,31313131	m/s
Q5	10,4166667	m ³ /s	V5	7,89141414	m/s
Q6	12,5	m ³ /s	V6	9,46969697	m/s
Qsubida	10,4166667	m ³ /s	V7	7,89141414	m/s

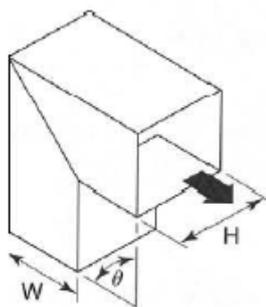
Diámetro hidráulico = 1.15 m

Reynolds		Kolebrook-White	
Re1	1,17E+08	λ 1	0,0135
Re2	2,33E+08	λ 2	0,0135
Re3	3,50E+08	λ 3	0,0135
Re4	4,67E+08	λ 4	0,0135
Re5	5,83E+08	λ 5	0,0135
Re6	7,00E+08	λ 6	0,0135
Re7	5,83E+08	λ 7	0,0135

Hf		Pf		
Hf1	0,00746673	Pf1	0,08049134	Pa
Hf2	0,02986692	Pf2	0,32196536	Pa
Hf3	0,06720056	Pf3	0,72442206	Pa
Hf4	0,11946767	Pf4	1,28786145	Pa
Hf5	0,18666823	Pf5	2,01228351	Pa
Hf6	0,26880225	Pf6	2,89768825	Pa
		Pft1	7,32471198	Pa
Hf7	0,63467198	Pf7	6,84176393	Pa
		PFT	14,1664759	Pa

Perdidas de carga por las rejillas. La velocidad de paso por cada rejilla va a ser de 2.48 m/s por lo que en la gráfica vemos que tiene una pérdida de 21 Pa, lo que hace un total de 126 Pa para todo el conjunto de rejillas.

Las pérdidas de carga producidas por el codo de acuerdo con la tabla adjunta. Ascende a un valor de 8.95 Pa.



θ	H/W					
	0,5	0,75	1,0	2,0	3,0	4,0
20	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
30	0,17	0,17	0,16	0,15	0,13	0,13
45	0,37	0,36	0,34	0,31	0,28	0,27
60	0,59	0,57	0,55	0,52	0,46	0,43
75	0,87	0,84	0,81	0,77	0,67	0,63
90	1,30	1,20	1,20	1,10	0,98	0,92

$$\Delta P = C \rho \frac{v^2}{2}$$

C en codo rectangular

Por lo que las pérdidas de carga totales que presenta esta red de extracción es de **149.11 Pa**.

Cabe destacar que en la red de extracción están incluidas las pérdidas de carga del conducto vertical. Desde el garaje hasta la salida de los gases en la azotea del edificio.

Determinación de ventiladores

Los ventiladores con los que vamos a trabajar son de la marca Soler and Palau.

Red de aportación número 1: **CHGT/ 4 – 800 – 3 / 16° - 2.2 Kw**

Red de aportación número 2 y 3 : **CHGT/ 4 – 560– 6 / 27° - 1.1 Kw**

Red de extracción: **CHGT/ 4 – 1000– 3 / 20° - 5.5 Kw**

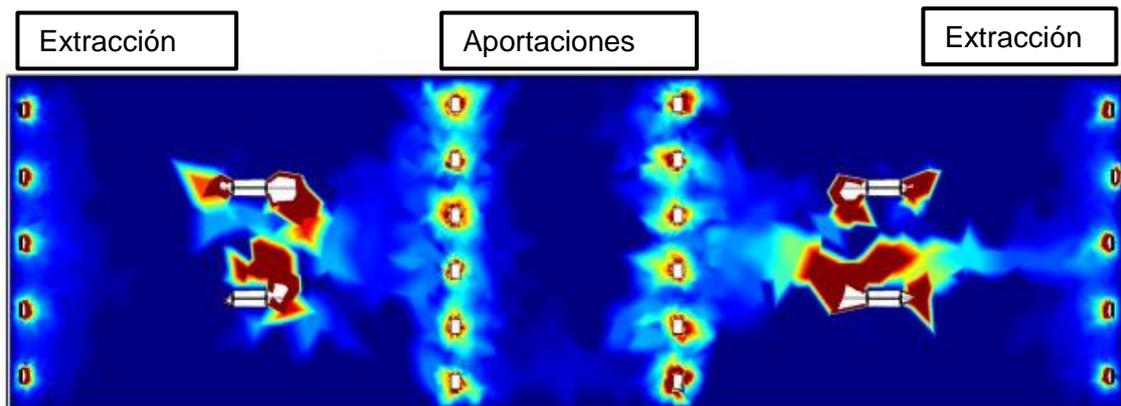
[Los gráficos y tablas necesarios para su determinación se muestran al final del documento]

1.4 Análisis hipótesis 7

Diseño redes de ventilación

Este sistema de ventilación va a contar con dos redes de aportación y dos redes de extracción dispuestas en sentido transversal dentro del garaje. También va a contar un sistema de propulsores de aire formado por 4 Jet Fans.

Las redes de aportación y extracción se van a repartir el trabajo al 50 % cada una de ellas.



Diseño Red de aportación.

La aportación del sistema está formada por dos redes idénticas. Por lo que cada una va a aportar un caudal de $6.25 \text{ m}^3/\text{s}$. Con este dato dimensionamos los conductos.

$$6.25 \text{ m}^3/\text{s} = 10 \cdot \text{Are} \rightarrow \text{Area} = 0.625 \text{ m}^2 = 0.79 \cdot 0.79 \text{ m} \approx 0.8 \cdot 0.8 \text{ m} = 0.64 \text{ m}^2 \rightarrow V = 9.7 \text{ m/s}$$

Las dimensiones totales de aperturas ascienden a:

$$4 \cdot 6250 \text{ L/s} = 2.5 \text{ m}^2 \text{ y vamos emplear para ello 5 rejillas modelo DXT de dimensiones } H = 600 \text{ L} = 1100 \text{ con un área libre de } 0.502 \text{ m}^2$$

Estas rejillas van a estar colocadas en la parte inferior del conducto, es decir, paralelas al suelo. Esto va a ayudar a evitar la formación de estancamientos de aire bajo los conductos.

Diseño red de extracción

Al igual que la aportación, la extracción va a estar formada por dos redes idénticas cada una de las cuales absorberá el 50% del caudal total. Por lo que el caudal de cada red va a ser de $6.25 \text{ m}^3/\text{s}$. Por tanto los cálculos para el área y tamaño de aperturas serán idénticos a los vistos en la red de aportación.

Emplearemos conducto de 0.8 *0.8 y 5 rejillas DXT de dimensiones H = 600 L = 1100

Movimiento de aire

Para el movimiento de aire, empleamos 4 Jet Fans mismo modelo que para el caso anterior.

TJHU/2-355-CN-1´1KW capaz de mover un caudal de 6500 m³/h

Perdidas de carga del sistema

Perdidas de carga de la red de aportación

Las pérdidas de carga de la red de aportación van a ser las causadas por la circulación del aire por el conducto de 30m y por las 5 rejillas de dimensiones 600*1100

A continuación se muestran los datos obtenidos.

Caudal por tramo			Velocidad por tramo		
Q1	1,25	m ³ /s	V1	1,953125	m/s
Q2	2,5	m ³ /s	V2	3,90625	m/s
Q3	3,75	m ³ /s	V3	5,859375	m/s
Q4	5	m ³ /s	V4	7,8125	m/s
Q5	6,25	m ³ /s	V5	9,765625	m/s

Diámetro hidráulico = 0.8m

Reynolds		Kolebrook-White	
Re1	1,01E+08	λ1	0,0135
Re2	2,01E+08	λ2	0,0135
Re3	3,02E+08	λ3	0,0135
Re4	4,02E+08	λ4	0,0135
Re5	5,03E+08	λ5	0,0135
Hf		Pf	
Hf1	0,01970603	Pf1	0,21243095 Pa
Hf2	0,0788241	Pf2	0,84972382 Pa

Hf3	0,17735423	Pf3	1,91187859	Pa
Hf4	0,31529641	Pf4	3,39889526	Pa
Hf5	0,49265064	Pf5	5,31077385	Pa
		Pft	11,6837025	Pa

Las pérdidas por rejilla, se calculan como anteriormente, entrado con la velocidad de tránsito del aire en las gráficas proporcionadas por el fabricante. En este caso por cada rejilla circula aire a 2.5 m/s por lo que las pérdidas de carga por rejilla son de 21 Pa, lo que hace un total de **105 Pa**.

Por lo que las pérdidas totales que muestra nuestra red de aportación asciende a **116.68 Pa**.

Perdidas de carga Red de extracción

La red de extracción está formada por 30 metros de conducto y por 5 rejillas de dimensiones 600* 1100. A estos componentes les debemos sumar un codo y 17 metros más de conducto vertical para proceder a la extracción total. Por lo que las pérdidas de carga son:

Caudal por tramo			Velocidad por tramo		
Q1	1,25	m ³ /s	V1	1,953125	m/s
Q2	2,5	m ³ /s	V2	3,90625	m/s
Q3	3,75	m ³ /s	V3	5,859375	m/s
Q4	5	m ³ /s	V4	7,8125	m/s
Q5	6,25	m ³ /s	V5	9,765625	m/s
Qsubida	6,25	m ³ /s	VSubida	9,765625	m/s

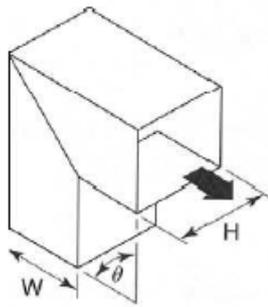
Diametro hidráulico = 0.8 m

Reynols		Kolebrook-White	
Re1	1,01E+08	λ_1	0,0135
Re2	2,01E+08	λ_2	0,0135
Re3	3,02E+08	λ_3	0,0135
Re4	4,02E+08	λ_4	0,0135
Re5	5,03E+08	λ_5	0,0135
Re7	5,03E+08	λ_7	0,0135

Hf		Pf		
Hf1	0,01970603	Pf1	0,21243095	Pa
Hf2	0,0788241	Pf2	0,84972382	Pa
Hf3	0,17735423	Pf3	1,91187859	Pa
Hf4	0,31529641	Pf4	3,39889526	Pa
Hf5	0,49265064	Pf5	5,31077385	Pa
		Pft1	11,4789	pa
Hf7	1,39584347	Pf7	15,0471926	Pa
		PFT	26,730895	Pa

Una vez tenemos las perdidas en el conducto calculamos las pérdidas causadas por las rejillas. Sabiendo que el aire circula por las rejillas a 2.5 m/s obtenemos que cada rejilla pierde 21 Pa. Por lo que las pérdidas totales por las rejillas son **105 Pa**.

Las pérdidas producidas en el codo se calculan obteniendo los valores de la siguiente tabla y ascienden a **3.22 Pa**



θ	H/W					
	0,5	0,75	1,0	2,0	3,0	4,0
20	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06
30	0,17	0,17	0,16	0,15	0,13	0,13
45	0,37	0,36	0,34	0,31	0,28	0,27
60	0,59	0,57	0,55	0,52	0,46	0,43
75	0,87	0,84	0,81	0,77	0,67	0,63
90	1,30	1,20	1,20	1,10	0,98	0,92

$$\Delta P = C \rho \frac{v_p^2}{2}$$

C en codo rectangular

Por lo que las pérdidas totales de una de las redes de extracción es de **134.95 Pa**.

Determinación de ventiladores.

Red de aportación: **CHGT/ 4 – 800 – 3 / 16° - 2.2 Kw**

Red de extracción: **CHGT/ 4 – 800 – 3 / 17° - 2.2 Kw**

1.5 Documentación utilizada para la determinación de ventiladores

Descripción del tipo de ventiladores que estamos usando



Configuración constructiva
modelos 400 a 800



Cajas de ventilación helicoidales, capacitadas para trabajar inmersas a 400°C/2h ó 300°C/2h, fabricadas en chapa galvanizada, con aislamiento interior ignífugo (M0) de fibra de vidrio de 25 mm de espesor, hélice de aluminio tipo "aerofoil", con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, Clase H para funcionar en uso continuo (S1) o emergencia (S2).

Motores

De 4 ó 6 polos, según versiones.

De 2 velocidades (4/8 ó 6/12 polos), bajo demanda.

Tensión de alimentación

Trifásicos

230/400V-50Hz, hasta 3 kW

400V-50Hz, para potencias superiores [Ver cuadro de características]

Otros datos

Sentido del aire Motor-Hélice (flujo A).



Configuración constructiva
modelos 900 a 1250

Aplicaciones específicas



Homologadas según norma EN12101-3. Certificación nº 0370-CPD-9620



Homologadas según norma EN12101-3. Certificación nº 0370-CPD-0955



Parkings

CAJAS DE VENTILACIÓN HELICOIDALES DESENFUMAGE
 Serie CHGT



CURVAS CARACTERÍSTICAS - MOTORES DE 4 POLOS - CHGT 300°C/2h - 400°C/2h

- q_v = Caudal en m^3/h y m^3/s .
- p_{st} = Presión estática en $mmcda$ y Pa .
- Aire seco normal a $20^\circ C$ y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

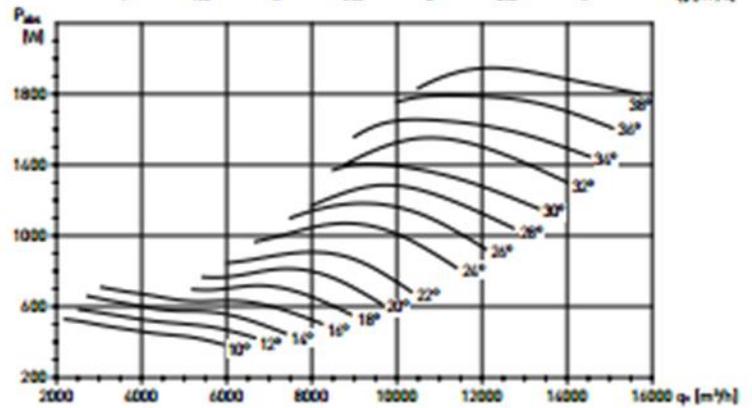
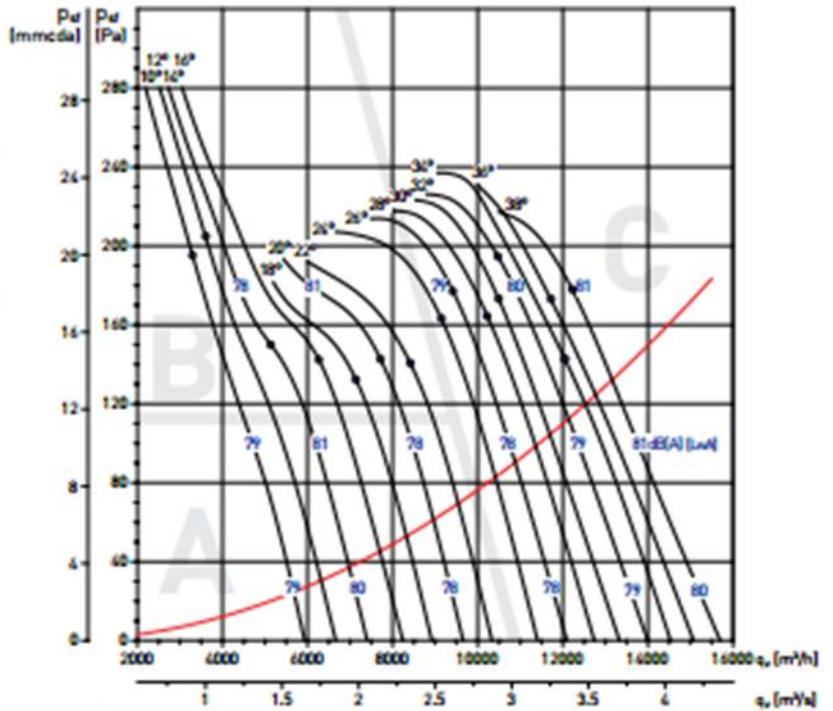
LOS VALORES DE RUIDO DADOS EN LAS GRAFICAS CORRESPONDEN A POTENCIAS SONORAS (L_w dB(A)). PARA TRANSFORMAR A PRESION SONORA (L_p dB(A)), RESTAR LA ATENUACIÓN DEBIDA A LA DISTANCIA.

CHGT 300°C/2h - 400°C/2h	
Número de polos	4
Diámetro nominal (mm)	560
Número de palas	6

CHGT/4-560-6/_°_ kW

Hz	A	B	C
63	38	38	31
125	22	21	19
250	12	9	12
500	5	5	6
1000	4	5	5
2000	7	8	6
4000	13	14	11
8000	21	23	19

Tabla de factores de corrección para el cálculo de los espectros de nivel sonoro.



Ángulo de alabes	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°	34°	36°	38°
Potencia motor (kW)	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,75	0,75	1,1	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5	1,5	2,2

CHGT/ 4 – 800– 3 / 17° - 2.2 kW

CAJAS DE VENTILACIÓN HELICOIDALES DESENFUMAGE
Serie CHGT



CURVAS CARACTERÍSTICAS - MOTORES DE 4 POLOS - CHGT 400°C/2h

- q_v = Caudal en m^3/h y m^3/s .
- p_{st} = Presión estática en mmcd a y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

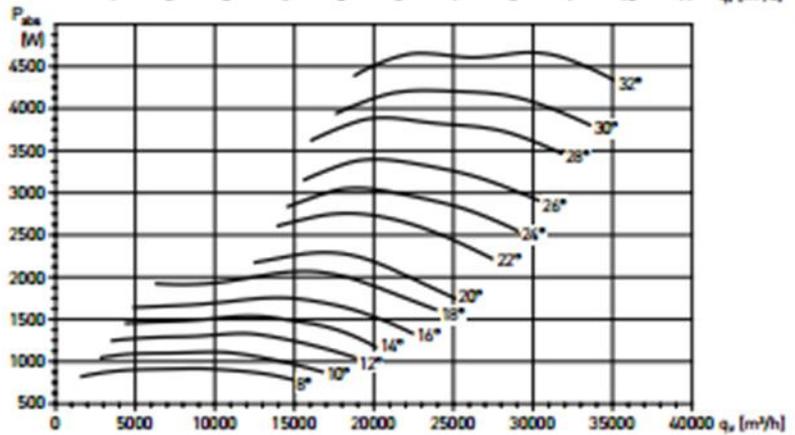
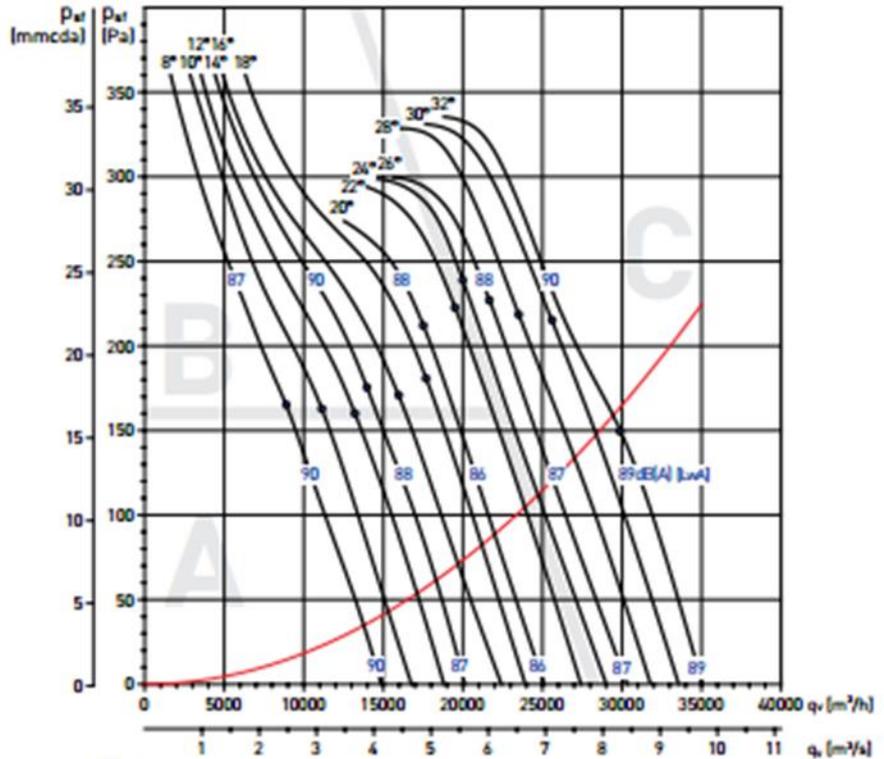
LOS VALORES DE RUIDO DADOS EN LAS GRAFICAS CORRESPONDEN A POTENCIAS SONORAS (L_w dB[A]). PARA TRANSFORMAR A PRESION SONORA (L_p dB[A]), RESTAR LA ATENUACIÓN DEBIDA A LA DISTANCIA.

CHGT 400°C/2h	
Número de polos	4
Diámetro nominal (mm)	800
Número de palas	3

CHGT/4-800-3/_°_ kW

Hz	A	B	C
63	22	20	18
125	19	19	17
250	13	11	12
500	6	5	6
1000	4	5	5
2000	6	7	6
4000	11	13	12
8000	18	20	20

Tabla de factores de corrección para el cálculo de los espectros de nivel sonoro.



Ángulo de alabes	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	25°	26°	28°	30°	32°
Potencia motor (kW)	1,1	1,1	1,1	1,5	1,5	2,2	2,2	3	3	3	3	4	5,5	5,5

CAJAS DE VENTILACIÓN HELICOIDALES DESENFUMAGE Serie CHGT



CURVAS CARACTERÍSTICAS - MOTORES DE 4 POLOS - CHGT 300°C/2h - 400°C/2h

- q_v = Caudal en m^3/h y m^3/s .
- p_{st} = Presión estática en $mmcda$ y Pa.
- Aire seco normal a 20°C y 760 mmHg.
- Ensayos realizados de acuerdo a Norma ISO 5801 y AMCA 210-99.

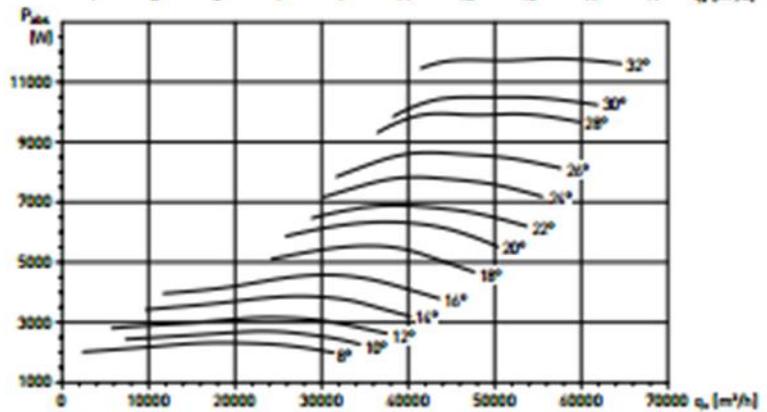
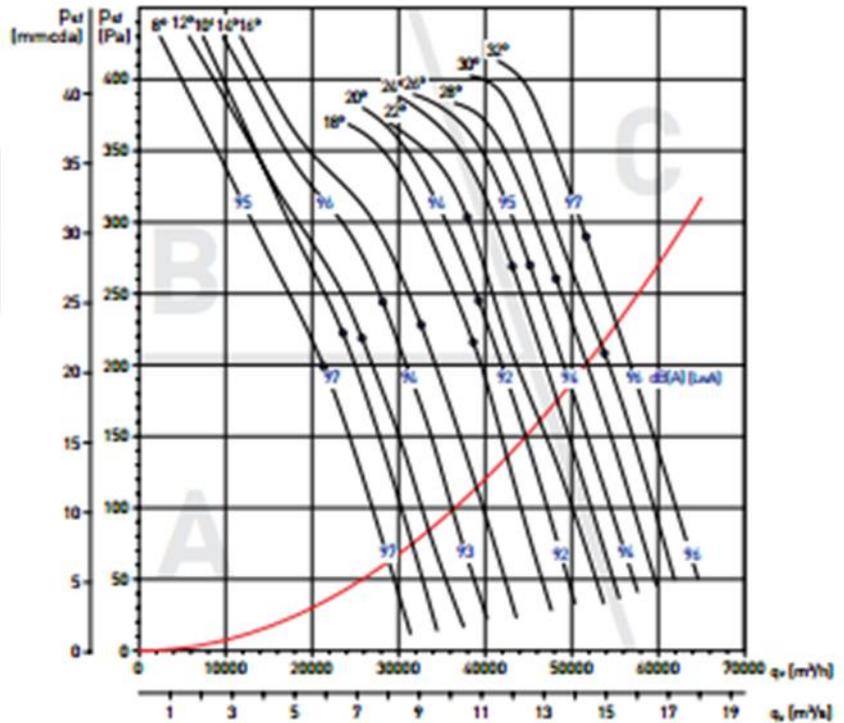
LOS VALORES DE RUIDO DADOS EN LAS GRAFICAS CORRESPONDEN A POTENCIAS SONORAS [Lw dB(A)]. PARA TRANSFORMAR A PRESION SONORA [Lp dB(A)], RESTAR LA ATENUACIÓN DEBIDA A LA DISTANCIA.

CHGT 300°C/2h - 400°C/2h	
Número de polos	4
Diámetro nominal (mm)	1000
Número de palas	3

CHGT/4-1000-3/_°_ kW

Hz	A	B	C
63	22	20	18
125	19	19	17
250	13	11	12
500	6	5	6
1000	4	5	5
2000	6	7	6
4000	11	13	12
8000	18	20	20

Tabla de factores de corrección para el cálculo de los espectros de nivel sonoro.



Ángulo de las palas	8°	10°	12°	14°	16°	18°	20°	22°	24°	26°	28°	30°	32°
Potencia motor [kW]	3	3	3	4	4	5,5	5,5	7,5	7,5	7,5	11	11	11

2 ANEJO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

2.1 CALCULOS

Cuatro bocas de incendio son las que dispone nuestro garaje. Pero para los cálculos se analizan las dos bocas de incendio más desfavorables, necesitan para ello un caudal:

$$1.6 \frac{l}{s} * 2 = 3,2 \frac{l}{s} = 11520 \frac{l}{h}$$

Lo que hace que el aljibe a emplear sea de 24 m³ para garantizar el suministro de agua requerido.

EL diseño de la instalación se hace mediante una única red de tuberías, la cual abastece a las tres bocas de incendio. Dicha red, deberá proporcionar agua durante al menos 1 hora con una presión mínima en el orificio de salida de las mangueras de 2 bares.

Por lo que una vez conociendo los caudales y las presiones en cada tramo acudiendo a la ecuación de:

$$Q = v * A$$

Tomando una velocidad máxima por manguera de 2.5 m/s, el diámetro de las tuberías de derivación será de:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}} = \sqrt{\frac{4 * 1.6 * 10^{-3}}{\pi * 2.5}} = 0.02 \text{ m}$$

Por lo que se toma para cada derivación tuberías de $1\frac{1}{4}$ “.

Para el cálculo de la red general que abastece a tres bocas de incendio. Calculamos el diámetro del mismo modo:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}} = \sqrt{\frac{4 * 3.2 * 10^{-3}}{\pi * 2.5}} = 0.0403 \text{ m}$$

Por lo que se toma para cada derivación tuberías de 2 “.

Calculo de las pérdidas de carga de la red de tuberías.

Se emplea la fórmula de Hazen-William para el cálculo de pérdidas de carga de carácter lineal. (La ecuación se encuentra simplificada para secciones circulares)

$$h_l = \frac{10.665 * Q^{1.85}}{C^{1.852}} - \frac{L}{D^{4.8705}}$$

- H = Pérdida de carga lineal (m.c.a)
- C = Coeficiente
- L = Longitud del tramo de tubería
- Q = Caudal

Ha estas pérdidas de carga debemos añadirles, las producidas por singularidades como las pérdidas por cambio de sección, cambio de sentido..

$$h_s = k * \frac{v^2}{2 * g}$$

- K = Coeficiente adimensional
- V = Velocidad del fluido

Tipo de singularidad	K
Válvula de retención	2
Válvula de compuerta	0.2
Codo a 90°	0.75
Codo a 45°	0.4
Derivación en forma de T	1.8

Perdidas de carga lineales en la red de tuberías para sistema de prevención contra incendios.

Tramo	Tipo	D(m)	Nº BIE simultaneas	Caudal (L/s)	Caudal m ³ /s	Longitud	Perdidas
Centro-A1	Principal	0.05	2	3.2	0.0032	15	1.1
Centro-A4	Principal	0.05	2	3.2	0.0032	50	3.958
A1-A2	A BIE	0.03	1	1.6	0.0016	65	12.4
A4-A3	A BIE	0.03	1	1.6	0.0016	65	12.4
							29.858 m.c.a

Perdidas de carga por singularidad para el funcionamiento de los BIE

Tramo	Tipo	V(m/s)	Singularidad	k	Perdidas(m.c.a)
Centro-A1	Principal	1.63	T	1.8	0.243
Centro-A4	Principal	1.63	T	1.8	0.243
A1-A2	A BIE	2.26	Codo 90°	0.75	0.17
A1-A2	A BIE	2.26	T	1.8	0.34
A4-A3	A BIE	2.26	Codo 90°	0.75	0.17
A4-A3	A BIE	2.26	T	1.8	0.34
					1.506 .c.a)

2.2 SELECCIÓN DEL GRUPO DE PRESIÓN

Se ha previsto la instalación de un grupo de presión, para el abastecimiento de la red de puestos de manguera. Este grupo aspirará de su aljibe correspondiente con capacidad para un mínimo de funcionamiento de una hora en el caso más desfavorable (Todas las bocas de incendio usándose simultáneamente), lo que representa una capacidad de 12 m³ útiles como mínimo.

El conjunto estará formado por un Grupo de presión compacto para instalaciones contra incendios según UNE 23500:12, de 12 m³/h de caudal nominal y 65 m.c.a. de altura manométrica nominal, de funcionamiento automático, con una bomba principal accionada por motor eléctrico de 11 kW de potencia, bomba jockey y cuadro eléctrico de protección y maniobra, montado sobre bancada, conectado a la red de servicio y a la red eléctrica.

3 ANEJO ELECTRICIDAD

3.1 CÁLCULOS

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Caída de tensión
- Circuitos interiores de la instalación:
 - 3% para circuitos de alumbrado.
 - 5% para el resto de circuitos.
- Caída de tensión acumulada
- Circuitos interiores de la instalación:
 - 4,5% para circuitos de alumbrado.
 - 6,5% para el resto de circuitos.

I_{max}: La intensidad que circula por la línea (I) no debe superar el valor de intensidad máxima admisible (I_z).

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Esquemas	Tipo	P _{Calc} (kW)	f.d.p	Longitud(m)	Línea	I _z (A)	I (A)	□V(%)	ΔV _{Acum} (%)
Derivación individual	T	16.29	0.87	20.0	RZ1 0.6/1 kV 5 G 10	54.0	27.6	0.48	0.48

3.1.1 Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
Derivación individual	Temperatura: 40 °C Caso B- Bajo tubo, empotrados o embutidos. DN: 50 mm	1.00

Cuadro general de distribución

Esquemas	Tipo	P Calc (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	Iz (A)	I (A)	ΔV (%)	ΔV Acum (%)
CGMP	T	20.37	0.87	Puente	H07Z1 5 G 16	49.0	34.5	0.01	0.49
Alumbrado	T	3.96	0.90	Puente	H07Z1 5 G 1.5	11.5	6.4	0.02	0.51
Alumbrado 1	M	1.80	0.90	40.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	8.7	3.91	4.42
Alumbrado 2	M	1.80	0.90	40.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	8.7	3.91	4.42
Alumbrado 3	M	1.80	0.90	40.0	H07Z1 3 G 1.5	13.0	8.7	3.91	4.42
Usos varios	T	7.50	0.95	Puente	H07Z1 5 G 2.5	16.0	11.4	0.02	0.51
Varios 1	M	2.50	0.95	15.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	11.4	1.25	1.76
Varios 2	M	2.50	0.95	15.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	11.4	1.25	1.76
Varios 3	M	2.50	0.95	15.0	H07Z1 3 G 2.5	17.5	11.4	1.25	1.76
V-imp-1	T	2.50	0.80	50.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	4.5	1.13	1.62
V-ext-1	T	2.50	0.80	30.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	4.5	0.68	1.17
V-ext-2	T	2.50	0.80	30.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	4.5	0.68	1.17
V-imp-2	T	2.50	0.80	50.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	4.5	1.13	1.62
V-ext-3	T	2.50	0.80	30.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	4.5	0.68	1.17
V-ext-4	T	2.50	0.80	30.0	H07Z1 5 G 1.5	11.5	4.5	0.68	1.17

3.1.2 Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección
CGMP	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
Alumbrado	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
Alumbrado 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Alumbrado 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Alumbrado 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Usos varios	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante	1.00
Varios 1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Varios 2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
Varios 3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
V-imp-1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
V-ext-1	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN:	1.00

	20 mm	
V-ext-2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
V-imp-2	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
V-ext-3	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00
V-ext-4	Temperatura: 40 °C Caso A- Bajo tubo o conducto empotrado en pared aislante. DN: 20 mm	1.00

Cálculo de las protecciones

Sobrecarga

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$

$I_{tc} \leq 1.45 \times I_z \text{ cable}$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

I_{uso} = Intensidad de uso prevista en el circuito.

I_n = Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.

I_z = Intensidad admisible del conductor o del cable.

I_{tc} = Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.

Otros datos de la tabla son:

P_{Calc} = Potencia calculada.

Tipo = (T) Trifásica, (M) Monofásica.

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$I_{cu} \geq I_{cc \text{ máx}}$

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

Para $I_{cc} \text{ máx}$: $T_p \text{ CC máx} < T_{\text{cable CC máx}}$

Para $I_{cc} \text{ mín}$: $T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

I_{cu} = Intensidad de corte último del dispositivo.

I_{cs} = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la I_{cc} en protecciones instaladas en acometida del circuito.

T_p = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.

T_{cable} = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Línea general

Sobrecarga

Esquemas	P Calc (kW)	Tipo	I_{uso} (A)	Protecciones	I_z (A)	I_{tc} (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
Derivación individual	16.29	T	27.6	IEC60269 gL/gG In: 40 A; Un: 400 V; I_{cu} : 100 kA; Tipo gL/gG	54.0	64.0	78.3

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	I_{cu} (kA)	I_{cs} (kA)	$I_{cc} \text{ máx mín}$ (kA)	$T_{\text{cable CC máx CC mín}}$ (s)	$T_p \text{ CC máx CC mín}$ (s)
Derivación individual	T	IEC60269 gL/gG In: 40 A; Un: 400 V; I_{cu} : 100 kA; Tipo gL/gG	100.0	100.0	11.6 2.2	< 0.1 0.43	- 0.02

Cuadro general de distribución

Sobrecarga

Esquem as	P Calc (kW)	Tipo	I_{uso} (A)	Protecciones	I_z (A)	I_{tc} (A)	$1.45 \times I_z$ (A)
CGMP	20.3	T	34.	EN60898 10kA Curva C	49.	58.	71.1

	7		5	In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	0	0	
Alumbra do	3.96	T	6.4	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
Alumbra do 1	1.80	M	8.7	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
Alumbra do 2	1.80	M	8.7	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
Alumbra do 3	1.80	M	8.7	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	13.0	14.5	18.9
Usos varios	7.50	T	11.4	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	16.0	23.2	23.2
Varios 1	2.50	M	11.4	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
Varios 2	2.50	M	11.4	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
Varios 3	2.50	M	11.4	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	17.5	23.2	25.4
V-imp-1	2.50	T	4.5	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
V-ext-1	2.50	T	4.5	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
V-ext-2	2.50	T	4.5	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
V-imp-2	2.50	T	4.5	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
V-ext-3	2.50	T	4.5	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7
V-ext-4	2.50	T	4.5	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	11.5	14.5	16.7

Cortocircuito

Esquemas	Tipo	Protecciones	Icu (kA)	Ics (kA)	Icc máx mín (kA)	Tcable CC máx CC mín (s)	Tp CC máx CC mín (s)
CGMP	T	EN60898 10kA Curva C In: 40 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 10 kA; Tipo C; Categoría 3	10.0	7.5	3.8 2.2	0.23 0.73	0.10 0.10
Alumbrado	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.8 1.9	< 0.1 < 0.1	- -
Alumbrado 1	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.9 0.2	< 0.1 0.99	- 0.10

Alumbrado 2	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.9 0.2	< 0.1 0.99	- 0.10
Alumbrado 3	M	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	1.9 0.2	< 0.1 0.99	- 0.10
Usos varios	T	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.8 2.0	< 0.1 < 0.1	- -
Varios 1	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	2.0 0.6	< 0.1 0.24	- 0.10
Varios 2	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	2.0 0.6	< 0.1 0.24	- 0.10
Varios 3	M	EN60898 6kA Curva C In: 16 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	2.0 0.6	< 0.1 0.24	- 0.10
V-imp-1	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.8 0.1	< 0.1 1.46	- 0.10
V-ext-1	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.8 0.2	< 0.1 0.57	- 0.10
V-ext-2	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.8 0.2	< 0.1 0.57	- 0.10
V-imp-2	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.8 0.1	< 0.1 1.46	- 0.10
V-ext-3	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.8 0.2	< 0.1 0.57	- 0.10
V-ext-4	T	EN60898 6kA Curva C In: 10 A; Un: 240 / 415 V; Icu: 6 kA; Tipo C; Categoría 3	6.0	6.0	3.8 0.2	< 0.1 0.57	- 0.10

3.1.3 Cálculos de puesta a tierra

Resistencia de la puesta a tierra de las masas

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se instalará un conductor de cobre desnudo de 35 milímetros cuadrados de sección en anillo perimetral, embebido en la cimentación del edificio, con una longitud(L) de 20 m, por lo que la resistencia de puesta a tierra tendrá un valor de:

$$R = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 50}{20} = 5 \text{ Ohm}$$

El valor de resistividad del terreno supuesta para el cálculo es estimativo y no homogéneo. Deberá comprobarse el valor real de la resistencia de puesta a tierra una vez realizada la instalación y proceder a las correcciones necesarias para obtener un valor aceptable si fuera preciso.

Resistencia de la puesta a tierra del neutro

El cálculo de la resistencia de puesta a tierra de la instalación se realiza según la Instrucción 18 de Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La resistencia de puesta a tierra es de: 3.00 Ohm

Protección contra contactos indirectos

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	I _{def} (A)	Sensibilidad (A)
Alumbrado	T	6.4	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
Usos varios	T	11.4	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
V-imp-1	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
V-ext-1	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
V-ext-2	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
V-imp-2	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
V-ext-3	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030
V-ext-4	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	28.868	0.030

siendo:

Tipo = (T)Trifásica, (M)Monofásica.

I = Intensidad de uso prevista en la línea.

I_{def} = Intensidad de defecto calculada.

Sensibilidad = Intensidad diferencial residual de la protección.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Tipo	I (A)	Protecciones	Inodisparo (A)	Ifugas (A)
Alumbrado	T	6.4	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.005
Usos varios	T	11.4	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
V-imp-1	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
V-ext-1	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
V-ext-2	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
V-imp-2	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.002
V-ext-3	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001
V-ext-4	T	4.5	Merlin Gerin ID Instantáneo Clase AC 30 mA In: 40 A; Un: 400 V; Id: 30 mA; (I)	0.015	0.001

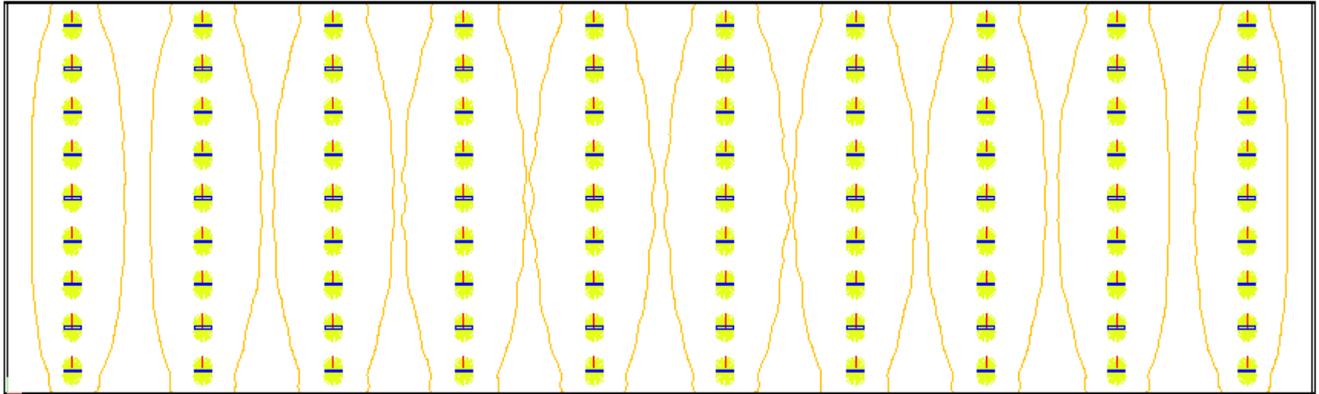
4 ANEJO ILUMINACIÓN

4.1 CALCULOS LUMINOTÉCNICOS.

Los cálculos necesarios, han sido realizados con el programa DIAux. Se muestran los datos obtenidos a continuación.

La eficiencia energética es de 1.80 W/m²/100 lx cuando el límite marcado por el CTE es de 4.0.

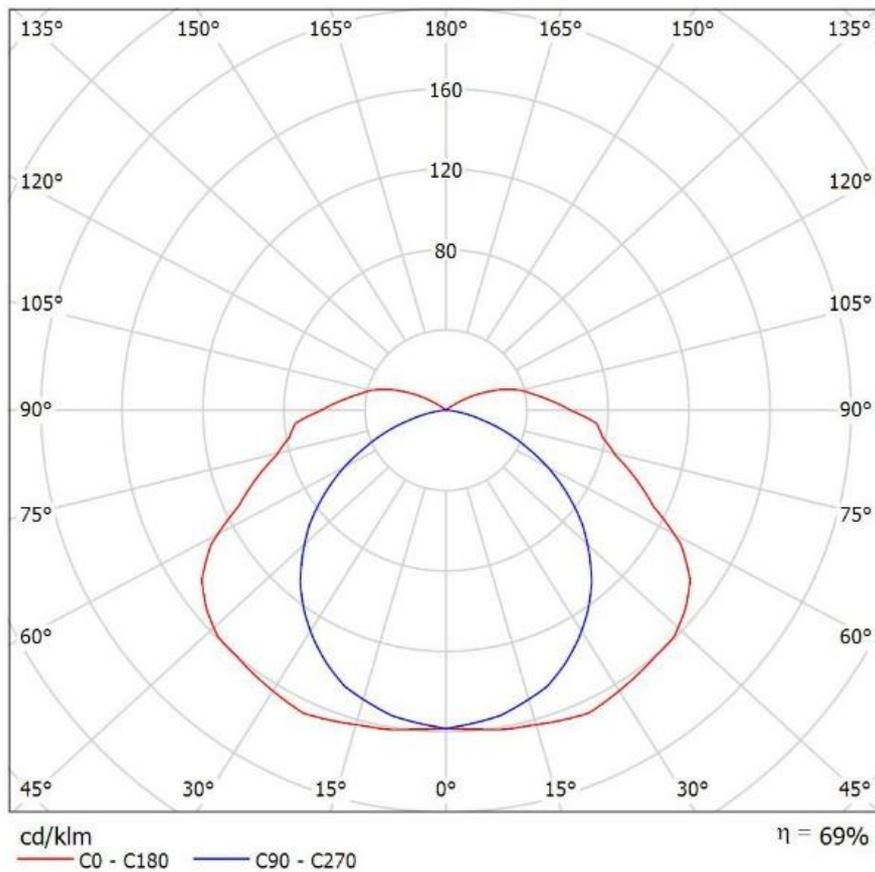
La uniformidad supera con creces el 40% mínimo obligatorio y la iluminación mínima que presenta el garaje es de 100 Lux, por lo que cumple sobradamente los requisitos pedidos.



26.04.2016

PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



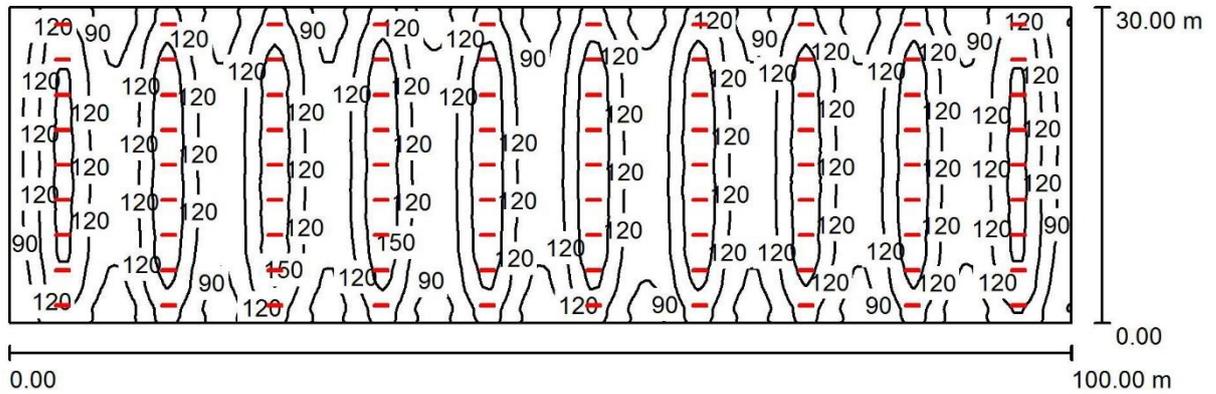
Clasificación luminarias según CIE: 91 Código CIE Flux: 37 68 88 91 69

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	19.2	20.6	19.6	21.0	21.4	16.9	18.2	17.3	18.6	19.1
	3H	21.1	22.4	21.6	22.8	23.2	18.1	19.3	18.6	19.7	20.2
	4H	22.1	23.2	22.6	23.7	24.2	18.5	19.6	18.9	20.1	20.6
	6H	23.1	24.2	23.6	24.6	25.1	18.6	19.7	19.1	20.2	20.7
	8H	23.6	24.6	24.1	25.1	25.6	18.7	19.7	19.2	20.2	20.7
4H	12H	24.1	25.1	24.7	25.6	26.2	18.7	19.7	19.2	20.1	20.7
	2H	19.8	20.9	20.3	21.4	21.9	18.1	19.3	18.6	19.7	20.2
	3H	21.9	22.9	22.4	23.4	23.9	19.6	20.6	20.1	21.1	21.6
	4H	23.1	24.0	23.6	24.5	25.0	20.1	21.0	20.6	21.5	22.1
	6H	24.2	25.0	24.8	25.6	26.2	20.4	21.2	21.0	21.7	22.3
8H	8H	24.9	25.6	25.5	26.2	26.8	20.5	21.2	21.0	21.8	22.4
	12H	25.6	26.2	26.1	26.8	27.4	20.5	21.2	21.1	21.7	22.4
	4H	23.3	24.1	23.9	24.6	25.2	20.8	21.6	21.4	22.1	22.8
	6H	24.8	25.4	25.4	26.0	26.6	21.4	22.1	22.0	22.7	23.3
12H	8H	25.6	26.1	26.2	26.7	27.4	21.7	22.2	22.3	22.8	23.5
	12H	26.5	27.0	27.1	27.6	28.3	21.8	22.3	22.4	22.9	23.6
	4H	23.3	24.0	23.9	24.6	25.2	21.0	21.7	21.6	22.3	22.9
12H	6H	24.8	25.4	25.5	26.0	26.7	21.8	22.4	22.4	23.0	23.6
	8H	25.7	26.2	26.4	26.8	27.5	22.1	22.6	22.8	23.2	23.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.3 / -0.2					+0.3 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.5					+0.6 / -0.9				
Tabla estándar		BK09					BK14				
Sumando de corrección		8.2					4.3				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6700lm Flujo luminoso total											

26.04.2016

Garaje. / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:715

Superficie	□□[%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	$E_{min} /$
Plano útil	/	120	57	175	0.47
Suelo	35	120	61	176	0.50
Techo	70	53	34	284	0.64
Paredes (4)	50	97	52	246	/

1

Altura: 0.000 m

Trama: 128 x 128 Puntos

Zona marginal: 0.000 m

2 Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	□□(Luminaria)	□□(Lámparas)	P
1	90	PHILIPS TCW216 2xTL-D36W	HFP4623	6700	72.

Total: 416070

Total: 603000 6480.0

Valor de eficiencia energética: $2.16 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3000.00 m^2)

26.04.2016

Garaje. / Lista de luminarias

94 Pieza PHILIPS TCW216 2xTL-D36W HFP

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria):

4623 lm Flujo luminoso

(Lámparas): 6700 lm

Potencia de las luminarias:

72.0 W Clasificación

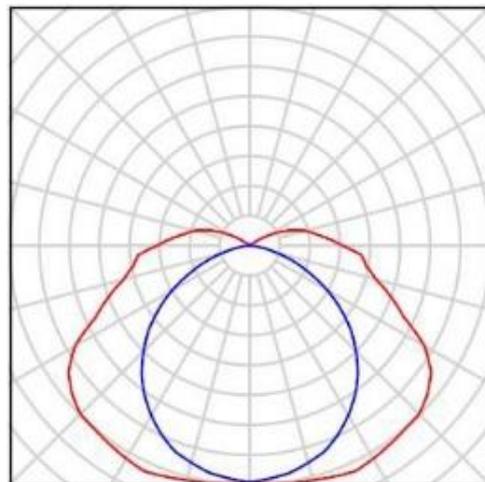
luminarias según CIE: 91

Código CIE Flux: 37 68 88

91 69 Lámpara: 2 x TL-

D36W/840 (Factor de

corrección 1.000



26.04.2016

Garaje. / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total:

416070 lm

Potencia total:

6480.0 W

Factor mantenimiento:

0.80

Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias		Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	[lx] directo	indirecto		
	total			
Plano útil	81	39	120 /	/
Suelo	81	39	120 35	13
Techo	9.39	44	53 70	12
Pared 1	67	39	106 50	17
Pared 2	29	38	67 50	11
Pared 3	67	39	106 50	17
Pared 4	29	39	68 50	11

E_{min} / E_m : 0.473

(1:2)

$E_{min} / E_{máx.}$: 0.324 (1:3)

Valor de eficiencia energética: $2.16 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3000.00 m^2)

DOCUMENTO N° 4 PLANOS

1 PLANOS

1.1 PLANOS RECINTO GARAJE.

1.2 PLANOS SISTEMAS DE VENTILACION.

1.2.1 Planos Segun C.T,E

1.2.2 Planos Segun 4ªHipótesis

1.2.3 Planos Segun 7ªHipótesis

1.3 PLANOS SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

1.4 PLANOS LUMINARIAS.

1.5 PLANOS CUADRO ELECTRICO.

100

30

	Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado	SEP'16	A.P.G.		
Comprob.				
Normas				
Escala 1/100	PLANO SUPERFICIE			NUMERO 1

100

	Fecha	Nombre	Firmas	<i>UNIVERSIDAD DE CANTABRIA</i> <i>ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS</i> <i>INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION</i>
Dibujado				
Comprob.				
Normas				
Escala	PLANO SUPERFICIE			NUMERO 2

Sótano

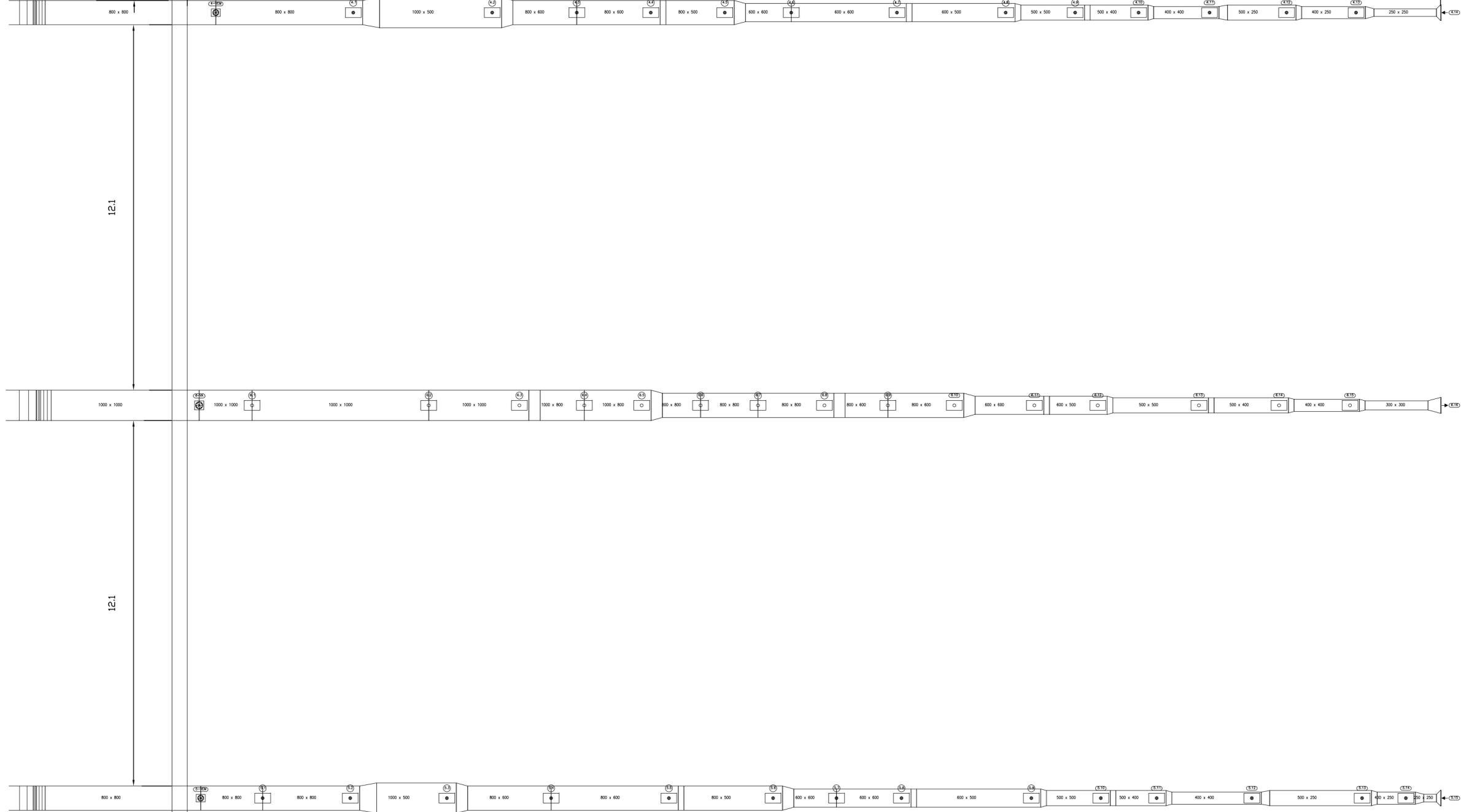
41,5

1,1

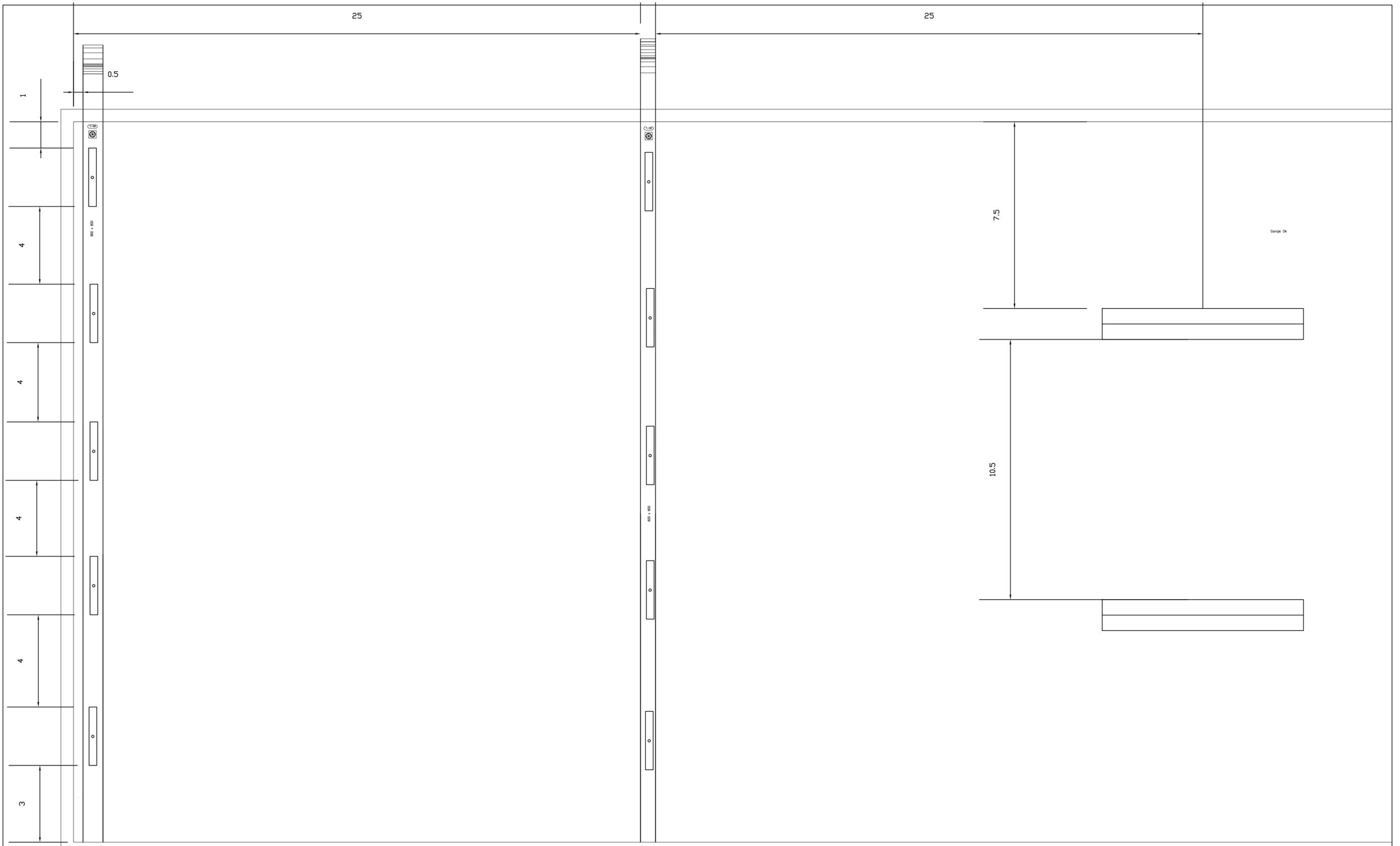
12,1

12,1

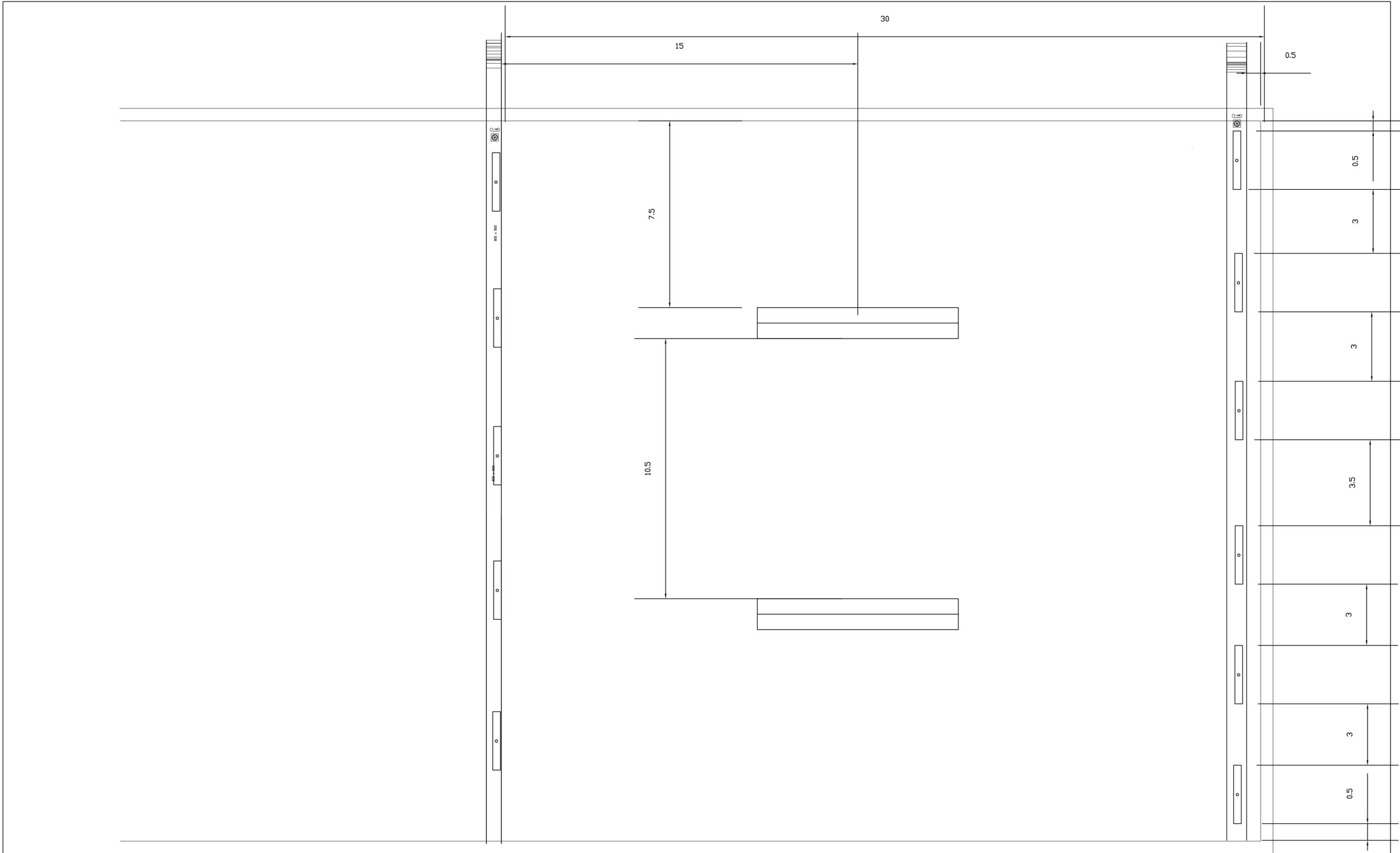
Georgi Ok



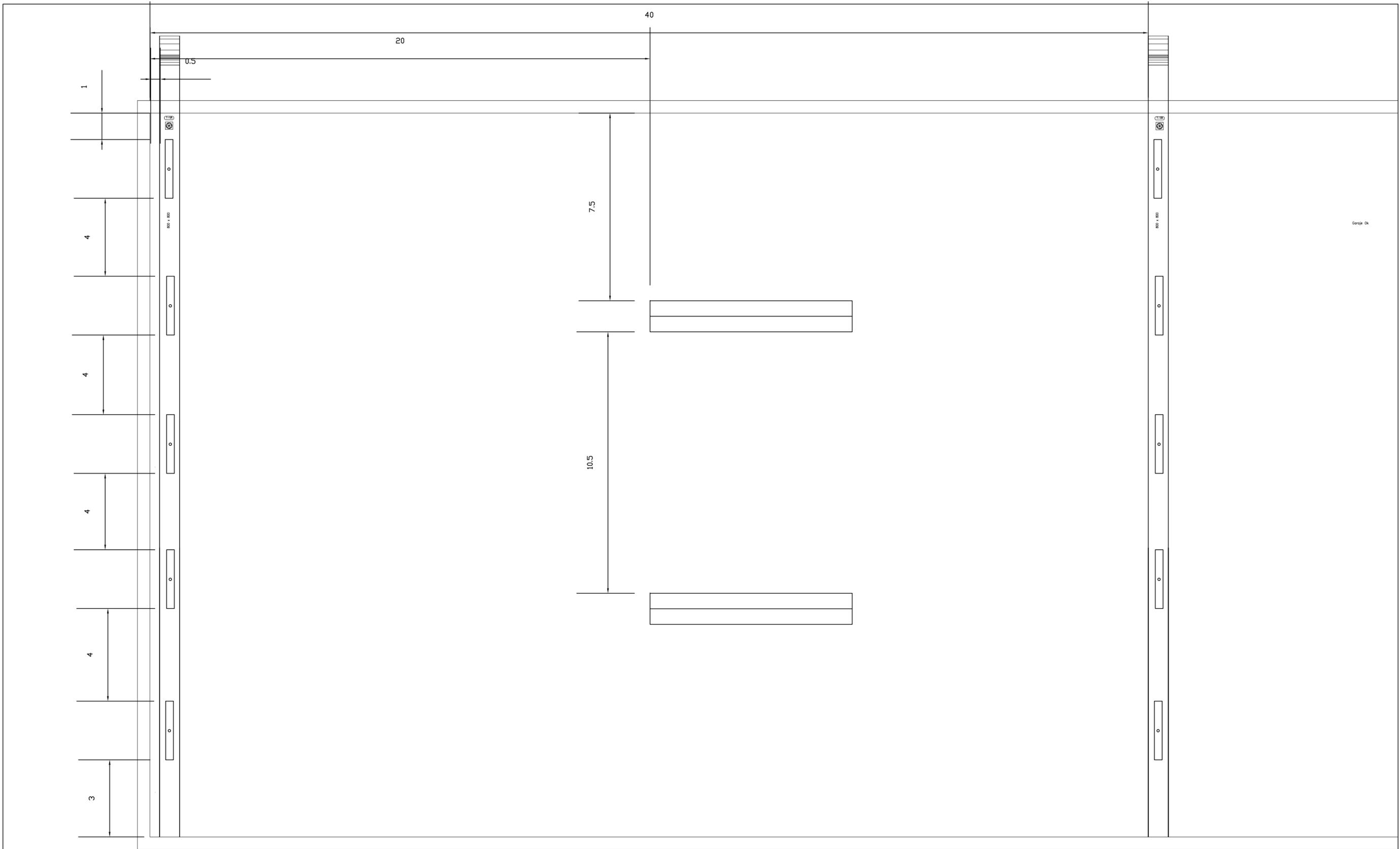
Fecha	Nombre	Firma	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado	May 16	F.J.E.C.	
Comprobado			
Normas			
Escala	SISTEMA DE VENTILACION		NUMERO
1/100	C.T.E.		3



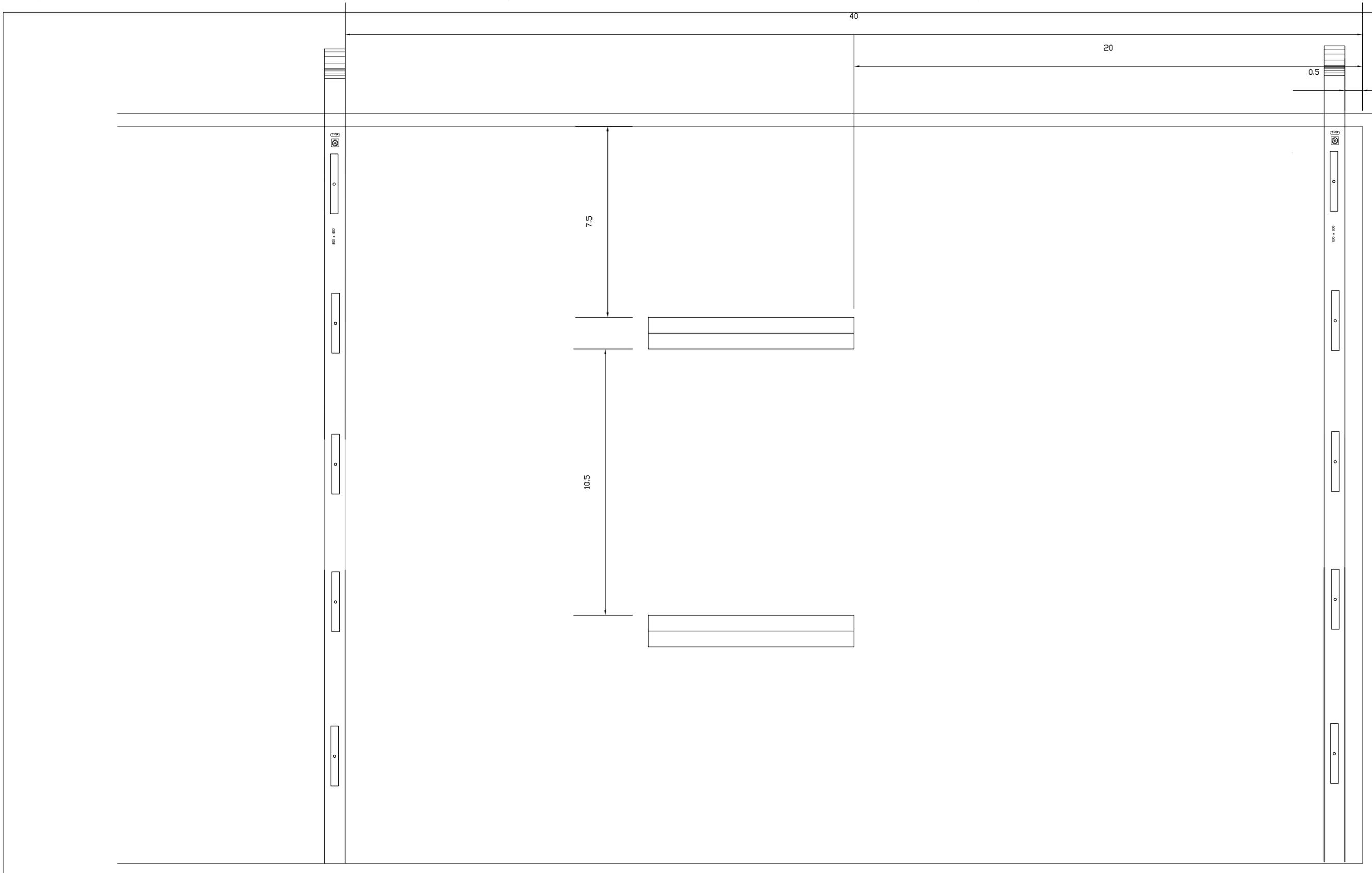
	Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado	May'16	A.P.G.		
Comprob.				
Normas				
Escala 1/100	PLANO VENTILACIÓN 4 HIPÓTESIS			NUMERO 5



	Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado				
Comprob.				
Normas				
Escala 1/100	PLANO VENTILACIÓN 4ª HIPÓTESIS			NUMERO 6



	Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado				
Comprob.				
Normas				
Escala 1/100	PLANO VENTILACIÓN 7ª HIPÓTESIS			NUMERO 7

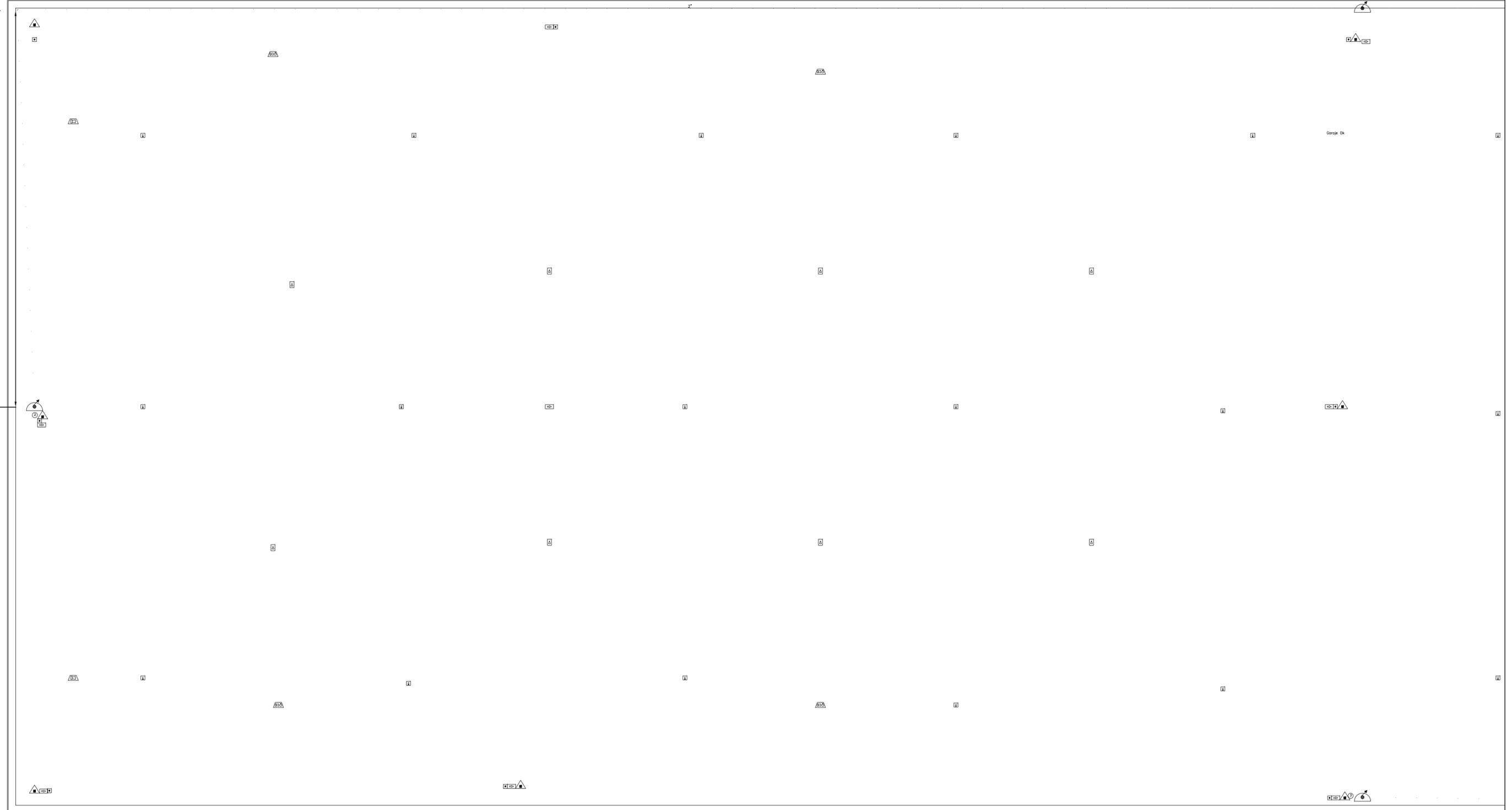


	Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado				
Comprob.				
Normas				
Escala 1/100	PLANO VENTILACIÓN 7ª HIPÓTESIS			NUMERO 8

Sótano

50

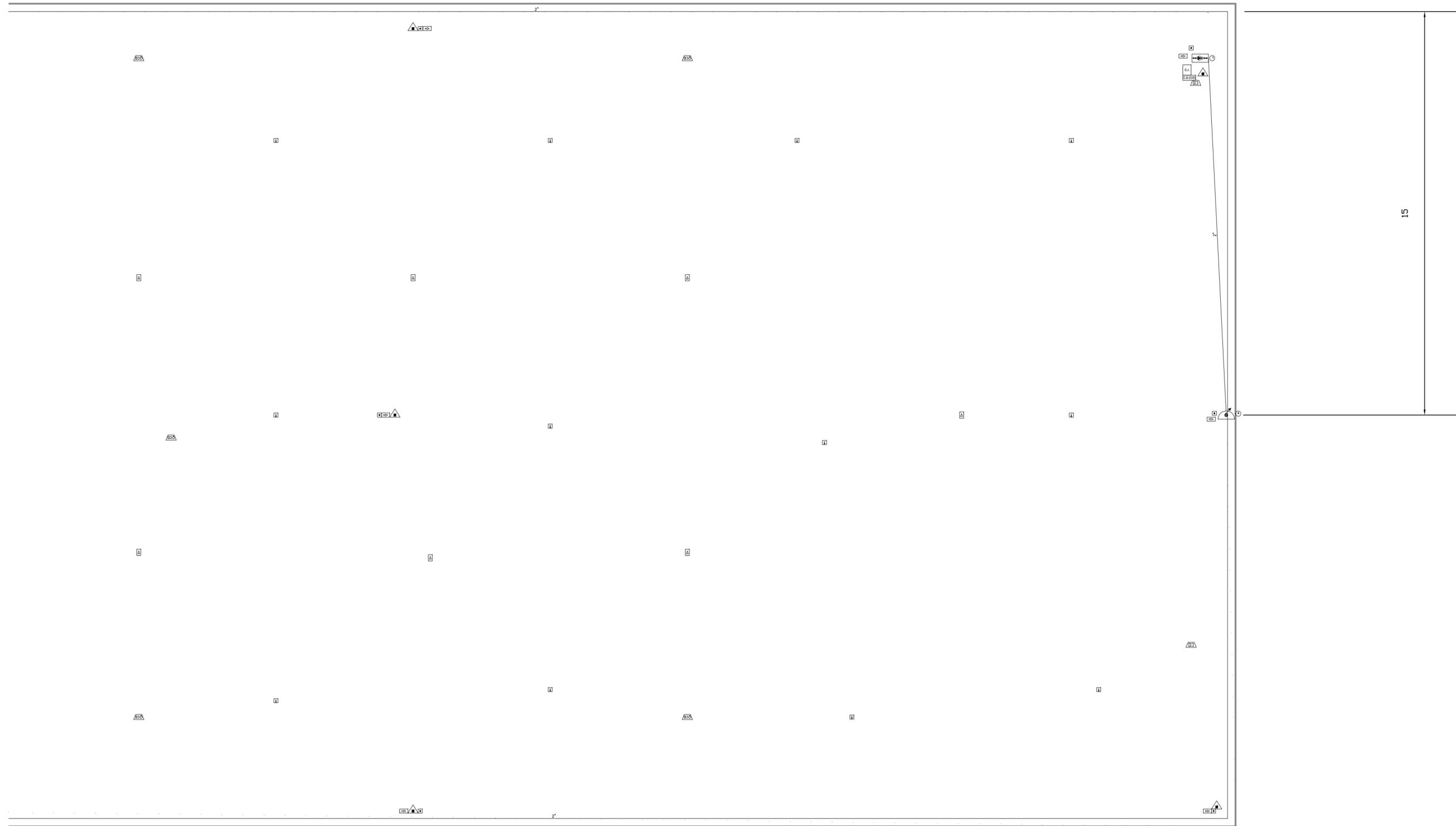
15



Leyenda	
	Colector: tubo de acero negro, según UNE-EN 10255
	Ramal: tubo de acero negro, según UNE-EN 10255
	Extintor portátil de polvo ABC
	Señalización (Medios de evacuación)
	Grupo de presión
	Boca de incendio equipada, 25mm
	Central de detección automática de incendios
	Sirena optico-acústica exterior
	Sirena acústica interior
	Pulsador de alarma
	Detector termovelocimétrico
	Central modular de detección automática de monóxido de carbono
	Detector de monóxido de carbono

Garaje.Tfg.CTE
Escala: 1:100

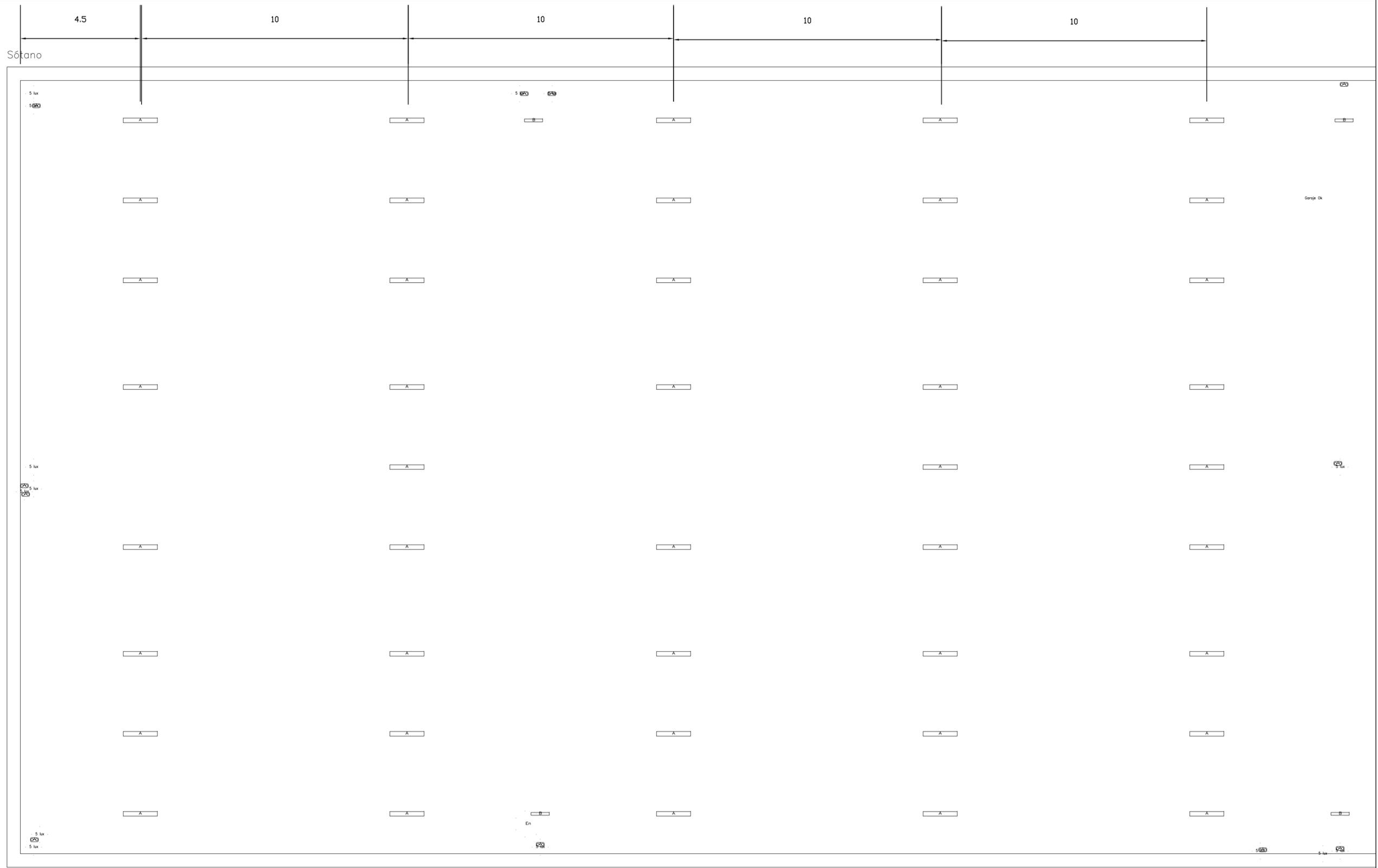
	Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado	SEP'16	A.P:G		
Comprob.				
Normas				
Escala 1/100	PROTECCION CONTRA INCENDIOS			NUMERO 9



Leyenda	
	Colector: tubo de acero negro, según UNE-EN 10255
	Ramal: tubo de acero negro, según UNE-EN 10255
	Extintor portátil de polvo ABC
	Señalización (Medios de evacuación)
	Grupo de presión
	Boca de incendio equipada, 25mm
	Central de detección automática de incendios
	Sirena optico-acústica exterior
	Sirena acústica interior
	Pulsador de alarma
	Detector termovelocimétrico
	Central modular de detección automática de monóxido de carbono
	Detector de monóxido de carbono

Garaje.Tfg.CTE
Escala: 1:100

	Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado	SEP'16	A.P.G		
Comprob.				
Normas				
Escala 1/100	PROTECCION CONTRA INCENDIOS			NUMERO 10



Alumbrado Interior	
A	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W (x 88)
B	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W (x 6)
Alumbrado de emergencia	
oAo	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes (x 24)
5 lux	Punto de comprobación de iluminancia horizontal mínima (5 lux) para el alumbrado de emergencia: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y cuadros de distribución del alumbrado (Art. 2.3 SU 4).
Valores de cálculo pésimos	
En	Iluminancia horizontal por alumbrado normal (51.82 lux)
UGR	Índice de deslumbramiento unificado por alumbrado normal (29.0)

Garaje.Tfg.CTE
Escala: 1:100

Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado	SEP.16	A.P.G	
Comprob.			
Normas			
Escala	PLANO LUMINARIAS		NUMERO
1/100			11

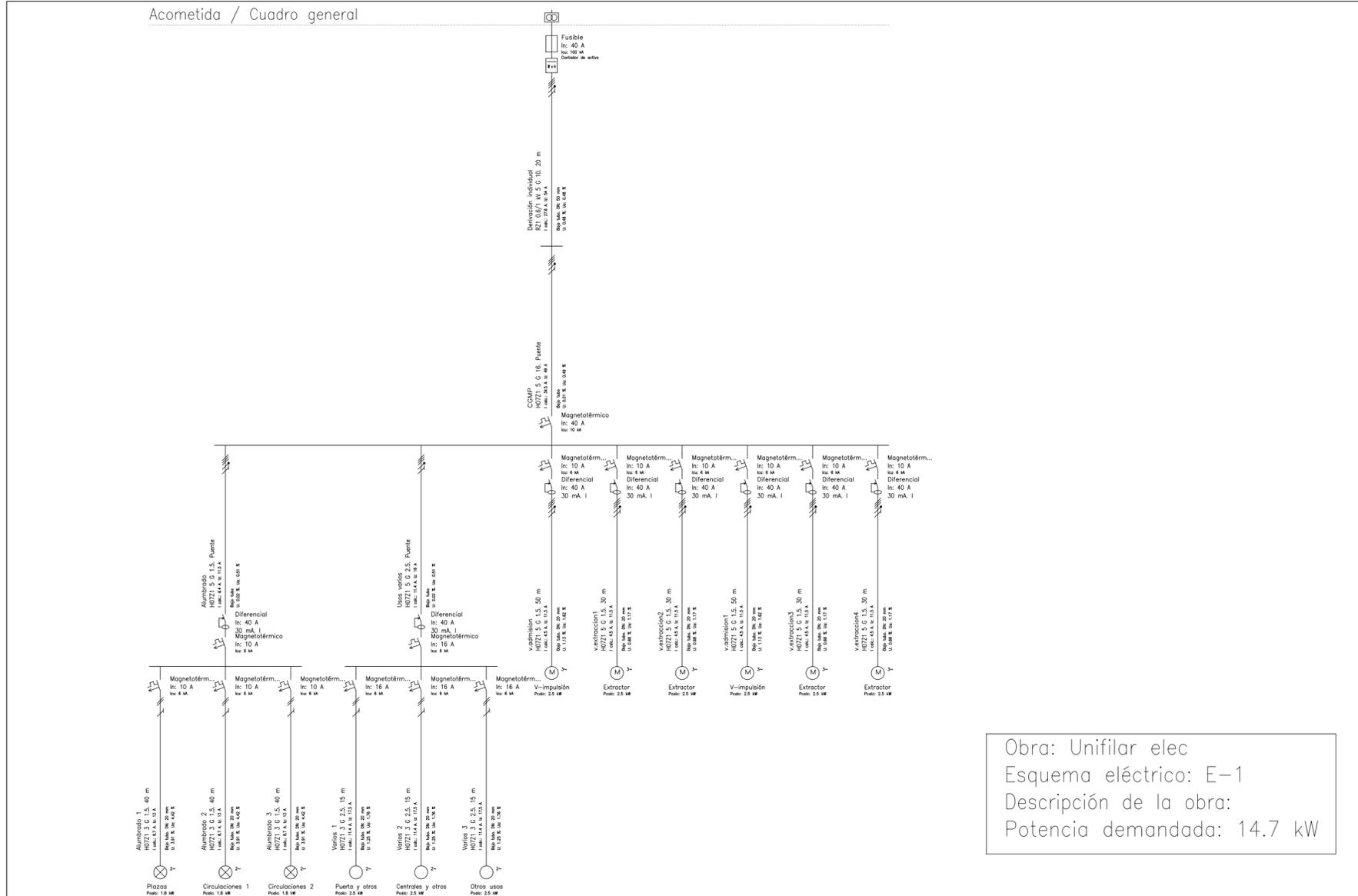


Alumbrado Interior	
A	Luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W (x 88)
B	Luminaria, de 666x100x100 mm, para 1 lámpara fluorescente TL de 18 W (x 6)
Alumbrado de emergencia	
oA	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - C5, flujo luminoso 240 lúmenes (x 24)
5 lux	Punto de comprobación de iluminancia horizontal mínima (5 lux) para el alumbrado de emergencia: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y cuadros de distribución del alumbrado (Art. 2.3 SU 4).
Valores de cálculo pésimos	
En	Iluminancia horizontal por alumbrado normal (51.82 lux)
UGR	Índice de deslumbramiento unificado por alumbrado normal (29.0)

Garaje.Tfg.CTE
Escala: 1:100

Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado	SEP.16	A.P.G	
Comprob.			
Normas			
Escala	PLANO LUMINARIAS		NUMERO
			12

Acometida / Cuadro general



Obra: Unifilar elec
 Esquema eléctrico: E-1
 Descripción de la obra:
 Potencia demandada: 14.7 kW

	Fecha	Nombre	Firmas	UNIVERSIDAD DE CANTABRIA ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACION
Dibujado	SEP. 16	A.P.G		
Comprob.				
Normas				
Escala 1/50	CUADRO ELECTRICO			NUMERO 13

DOCUMENTO N° 5. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DOCUMENTO NÚMERO 5

1	PLIEGO DE CONDICIONES	3
1.1	OBJETO	3
1.2	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	3
1.3	DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS.....	3
1.4	OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	5
1.5	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	7
1.6	DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES	8
1.7	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA.....	10
1.8	CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA	12

1 PLIEGO DE CONDICIONES

1.1 OBJETO

El presente Pliego, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de construcción del presente proyecto.

1.2 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Documentos que definen las obras

El presente Pliego, conjuntamente la Memoria Técnica y el Presupuesto, forma parte del Proyecto de Ejecución que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Condiciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca.

En caso de incompatibilidad o contradicción entre el Pliego y el resto de la documentación del Proyecto, se estará a lo que disponga al respecto la Dirección Facultativa. En cualquier caso, ambos documentos tienen preferencia sobre los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de la Edificación.

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra esté definida en uno u otro documento y figure en el presupuesto.

1.3 DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

El director de ejecución de la obra

De conformidad con la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999, de 5 de noviembre), corresponde al Aparejador o Arquitecto Técnico en su condición de Director de Ejecución de la obra:

- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control,

así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable.

- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra (este último junto con el arquitecto director de obra), así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Comprobar las instalaciones provisionales y medios auxiliares, controlando su correcta ejecución.

El constructor

Corresponde al Constructor:

- Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Velar por el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Arquitecto y el Aparejador o Arquitecto Técnico, el acta de
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al Proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- Custodiar el Libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar a la Dirección Facultativa, con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros, que resulten preceptivos, durante la obra.

1.4 OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Observancia de estas condiciones

Las presentes condiciones serán de obligada observación por el Contratista, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar la obra con estricta sujeción a las mismas.

Normativa vigente

El Contratista se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativa vigentes, así como a las que se dicten antes y durante la ejecución de las obras.

Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

Plan de seguridad y salud.

El Constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Coordinador en obra de Seguridad y Salud.

Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la Dirección Facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Representación del constructor

El constructor viene obligado a comunicar a la Dirección Facultativa la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Todos los trabajos han de ejecutarse por personas especialmente preparadas. Cada oficio ordenará su trabajo armónicamente con los demás procurando siempre facilitar la marcha de los mismos, en ventaja de la buena ejecución y rapidez de la construcción, ajustándose a la planificación económica prevista en el Proyecto.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Arquitecto para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Dudas de interpretación.

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del Proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltas por la Dirección Facultativa.

Conceptos no reflejados en parte de la documentación.

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del Proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección Facultativa; recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se ven reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida igualmente por la Dirección Facultativa.

Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto del Aparejador o Arquitecto Técnico como del Arquitecto.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Constructor habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien

la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

Requerimiento de aclaraciones por parte del constructor

El Constructor podrá requerir del Arquitecto o del Aparejador o Arquitecto Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Reclamación contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Arquitecto, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de tipo técnico del Arquitecto, del Aparejador o Arquitecto Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

Subcontrataciones por parte del constructor

El Constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros Contratistas e industriales, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esta materia y, en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Recepción de la obra

Tras la recepción de la obra sin objeciones, o una vez que estas hayan sido subsanadas, el Constructor quedará relevado de toda responsabilidad, salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá, en su caso, en el plazo de tiempo que marcan las leyes.

Garantía

El plazo de las garantías establecidas por la Ley de Ordenación de la Edificación comenzará a contarse a partir de la fecha consignada en el Acta de Recepción de la obra o cuando se entienda ésta tácitamente producida.

Sin perjuicio de las garantías que expresamente se detallan, el Contratista garantiza en general todas las obras que ejecute, así como los materiales empleados en ellas y su buena manipulación.

Autorizaciones de uso

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el Constructor las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requieran.

Los gastos de todo tipo que dichas autorizaciones originen, así como los derivados de arbitrios, licencias, vallas, alumbrado, multas, etc., que se ocasionen en las obras desde su inicio hasta su total extinción serán de cuenta del Constructor.

1.6 DE LOS TRABAJOS, LOS MATERIALES Y LOS MEDIOS AUXILIARES

Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo estipulado, desarrollándose en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista contar con la autorización expresa del Arquitecto y dar cuenta al Aparejador o Arquitecto Técnico del comienzo de los trabajos al menos con cinco días de antelación.

Orden de los trabajos

En general la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

Obras de carácter urgente

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección Facultativa de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier otra obra de carácter urgente.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Constructor no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiera proporcionado.

Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Arquitecto o el Aparejador o Arquitecto Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en artículos precedentes.

De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego de Condiciones Técnicas particulares preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Ensayos y análisis

Siempre que la Dirección Facultativa lo estime necesario, serán efectuados los ensayos, pruebas, análisis y extracción de muestras de obra realizada que permitan comprobar que tanto los materiales como las unidades de obra están en perfectas condiciones y cumplen lo establecido en este Pliego.

El abono de todas las pruebas y ensayos será de cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Materiales no utilizables

Se estará en todo a lo dispuesto en la legislación vigente sobre gestión de los residuos de obra.

1.7 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA

El director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según las necesidades de la obra y según sus respectivas competencias, el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra, con el fin de comprobar que sus características técnicas satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros, para lo que se requerirá a los suministradores los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, comprenderá al menos lo siguiente:
 - Acreditación del origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- El control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - Los Distintivos de Calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.
 - Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 de la Parte I del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

- El control de recepción mediante ensayos:
 - Si es necesario, se realizarán ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
 - La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
- Todos los materiales a emplear en la presente obra dispondrán de Distintivo de Calidad, Certificado de Garantía del fabricante y en su caso marcado CE. Serán de buena calidad reuniendo las condiciones establecidas en las disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.
- Todos los materiales que la Dirección Facultativa considere necesarios podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la Contrata, para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.
- Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las normas de la buena construcción y cumplirán estrictamente las instrucciones recibidas de la Dirección Facultativa.
- El Constructor reflejará, con el visto bueno de la Dirección Facultativa, las variaciones producidas sobre copia de los planos correspondientes, quedando unida a la documentación técnica de la obra.
- La obra se llevará a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor. Estará sujeta a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, así como a las instrucciones del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico
- Durante la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigida. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el CTE, Parte I, anejo II, se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

- En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
- Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos
- En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.
- En la obra terminada, bien sobre toda ella en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.
- La documentación de la obra ejecutada, para su inclusión en el Libro del Edificio establecido en la LOE y por las administraciones públicas competentes, se completará con lo que se establezca, en su caso, en los DB para el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE.
- Se incluirá en el libro del edificio la documentación indicada en apartado del presente pliego de condiciones respecto a los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra. Contendrá, asimismo, las instrucciones de uso y mantenimiento de la obra terminada, de conformidad con lo establecido en la normativa aplicable.

1.8 CLÁUSULAS ESPECÍFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del proyecto. Para todo lo no incluido en el proyecto se estará a lo que determine la dirección facultativa.

DOCUMENTO N° 6. PRESUPUESTO

ÍNDICE DOCUMENTO NÚMERO 6

1	MEDICIONES Y PRESUPUESTO	4
1.1	VENTILACION SEGÚN C.T.E.	5
1.1.1	<i>Cuadro de precios unitarios</i>	5
1.1.2	<i>Cuadro de precios descompuestos</i>	8
1.1.3	<i>Anejo de justificación de precios</i>	30
1.1.4	<i>Mediciones</i>	46
1.1.5	<i>Presupuesto de ejecución material</i>	59
1.1.6	<i>Presupuesto de ejecución por contrata</i>	60
1.1.7	<i>Presupuesto de licitación</i>	61
1.1.8	<i>Presupuesto para conocimiento de la administración</i>	62
1.2	ÍNDICE VENTILACIÓN SEGÚN 4ª HIPOTESIS	63
1.2.1	<i>Cuadro de precios unitarios</i>	63
1.2.2	<i>Cuadro de precios descompuestos</i>	66
1.2.3	<i>Anejo de justificación de precios</i>	83
1.2.4	<i>Presupuestos</i>	97
1.2.5	<i>Presupuesto de ejecución material</i>	107
1.2.6	<i>Presupuesto de ejecución por contrata</i>	108
1.2.7	<i>Presupuesto de licitación</i>	109
1.2.8	<i>Presupuesto para conocimiento de la administración</i>	110
1.3	VENTILACIÓN SEGÚN 7ª HIPOTESIS	111
1.3.1	<i>Cuadro de precios unitarios</i>	111
1.3.2	<i>Cuadro de precios descompuestos</i>	114
1.3.3	<i>Anejo de justificación de precios</i>	130
1.3.4	<i>Presupuestos</i>	140
1.3.5	<i>Presupuesto de ejecución material</i>	147
1.3.6	<i>Presupuesto de ejecución por contrata</i>	148
1.3.7	<i>Presupuesto de licitación</i>	149
1.3.8	<i>Presupuesto para conocimiento de la administración</i>	150
1.4	PRESUPUESTO PROTECCION CONTRA INCENDIOS.	151
1.4.1	<i>Cuadro de precios unitarios</i>	151
1.4.2	<i>Cuadro de precios descompuestos</i>	158
1.4.3	<i>Anejo de justificación de precios</i>	192
1.4.4	<i>Presupuestos</i>	214
1.4.5	<i>Presupuesto de ejecución material</i>	227
1.4.6	<i>Presupuesto de ejecución por contrata</i>	228

1.4.7	<i>Presupuesto de licitación</i>	229
1.4.8	<i>Presupuesto para conocimiento de la administración</i>	230
1.5	PRESUPUESTO LUMINARIAS	231
1.5.1	<i>Cuadro de precios unitarios</i>	231
1.5.2	<i>Cuadro de precios descompuestos</i>	233
1.5.3	<i>Anejo de justificación de precios</i>	237
1.5.4	<i>Presupuestos</i>	239
1.5.5	<i>Presupuesto de ejecución material</i>	242
1.5.6	<i>Presupuesto de ejecución por contrata</i>	243
1.5.7	<i>Presupuesto de licitación</i>	244
1.5.8	<i>Presupuesto para conocimiento de la administración</i>	245
1.6	PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION C.T.E.	246
1.6.1	<i>Presupuesto de ejecución material</i>	246
1.6.2	<i>Presupuesto de ejecución por contrata</i>	247
1.6.3	<i>Presupuesto de licitación</i>	248
1.6.4	<i>Presupuesto para conocimiento de la administración</i>	249
1.7	PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION 4ª HIPÓTESIS	250
1.7.1	<i>Presupuesto de ejecución material</i>	250
1.7.2	<i>Presupuesto de ejecución por contrata</i>	251
1.7.3	<i>Presupuesto de licitación</i>	252
1.7.4	<i>Presupuesto para conocimiento de la administración</i>	253
1.8	PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION 7ª HIPÓTESIS	254
1.8.1	<i>Presupuesto de ejecución material</i>	254
1.8.2	<i>Presupuesto de ejecución por contrata</i>	255
1.8.3	<i>Presupuesto de licitación</i>	256
1.8.4	<i>Presupuesto para conocimiento de la administración</i>	257

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

En este documento se incluye el presupuesto que significaría el paso del papel a la realidad de la obra. Se ha elaborado un estudio del coste de cada apartado detallado anteriormente. En este estudio se analizan los costes del material, mano de obra de su colocación, así como de elementos auxiliares necesarios para el montaje del mismo.

Los precios de los elementos empleados se obtienen de los catálogos suministrados por las empresas y de la página web “generador de precios.info “para materiales comunes.

Este documento se ha estructurado de la siguiente forma.

Se plantea un presupuesto para cada sistema de ventilación (Según C.T.E. HS-3, hipótesis 4 e hipótesis 7) y posteriormente se va a proceder a dar un presupuesto de todos los elementos comunes en la instalación como la instalación eléctrica, luminarias y sistemas de protección contra incendios.

- Presupuesto Ventilación.
 - Estudio cumpliendo C.T.E.
 - Estudio 1ª alternativa seleccionada
 - Estudio 2ª alternativa seleccionada
- Presupuesto instalación restante.
- Suma total del coste general de cada instalación.

1.1 VENTILACION SEGÚN C.T.E.

1.1.1 Cuadro de precios unitarios

CUADRO DE MANO DE OBRA					
Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO	CANT.	TOTAL
			(€/H)		(€)
1	mo006	Oficial 1ª montador.	16,87	422,37 h	7.125,40
2	mo048	Ayudante montador.	15,60	422,37 h	6.588,98
TOTAL MANO DE OBRA					13.714,38

Nº	CUADRO DE MATERIALES	IMPORTE		
		PRECIO €	CANT.	TOTAL €
1	Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	18,67	842,49 m ²	15.729,26
2	Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1,25	802,37 m ²	1.002,96
3	Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	18,67	80,24 m ²	1.498,02
4	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamás horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos.	52,36	90,00 Ud	4.712,40
5	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamás de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla	555,75	4,00 Ud	2.223,00
6	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz protección IP 55, potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m ³ /h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.672,82	4,00 Ud	6.691,28
7	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	180,69	4,00 Ud	722,76
8	Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	13,30	40,12 Ud	533,58

33.113,26

1.1.2 Cuadro de precios descompuestos

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.088,76	DOS MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA
2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.088,76	DOS MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA
3	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.088,76	DOS MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA
4	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.088,76	DOS MIL OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA
5	<p>m² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p>	40,51	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA
6	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p>	66,33	SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
7	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p>	66,33	SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA
8	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	594,06	QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
9	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	594,06	QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA
10	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	594,06	QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
11	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	594,06	QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL €	TOTAL €
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p>		

Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m ³ /h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00 Ud	1.672,82	1.672,82
Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1,00 Ud	180,69	180,69
(Mano de obra)			
Oficial 1ª montador.	4,15 h	16,87	69,96
Ayudante montador.	4,15 h	15,60	64,69
(Resto de obra)			100,60
			2.088,76

2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>		
	(Materiales)		
	<p>Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.</p>	1,00 Ud 1.672,82	1.672,82
	<p>Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.</p>	1,00 Ud 180,69	180,69
	(Mano de obra)		

	Oficial 1ª montador.	4,15 h 16,87	69,96		
	Ayudante montador.	4,15 h 15,60	64,69		
	(Resto de obra)		100,60	2.088,76	
3	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p>				

Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m ³ /h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00 Ud	1.672,82	1.672,82
Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1,00 Ud	180,69	180,69
(Mano de obra)			
Oficial 1ª montador.	4,15 h	16,87	69,96
Ayudante montador.	4,15 h	15,60	64,69
(Resto de obra)			100,60
			2.088,76

4	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>		
	(Materiales)		
	<p>Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.</p>	1,00 Ud 1.672,82	1.672,82
	<p>Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.</p>	1,00 Ud 180,69	180,69
	(Mano de obra)		

	Oficial 1ª montador.	4,15 h 16,87	69,96		
	Ayudante montador.	4,15 h 15,60	64,69		
	(Resto de obra)		100,60		
				2.088,76	
5	<p>m² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>(Materiales)</p>				

Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1,05 m ² 18,67	19,60	
Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1,00 m ² 1,25	1,25	
Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	0,10 m ² 18,67	1,87	
Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	0,05 Ud 13,30	0,67	
(Mano de obra)			
Oficial 1 ^a montador.	0,47 h 16,87	7,88	
Ayudante montador.	0,47 h 15,60	7,29	
(Resto de obra)		1,95	
			40,51

6	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>- B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos. 1,00 Ud 52,36 52,36</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,33 h 16,87 5,60</p> <p>Ayudante montador. 0,33 h 15,60 5,18</p> <p>(Resto de obra) 3,19</p> <p style="text-align: right;">66,33</p>		
---	--	--	--

7	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>- B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos. 1,00 Ud 52,36 52,36</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,33 h 16,87 5,60</p> <p>Ayudante montador. 0,33 h 15,60 5,18</p> <p>(Resto de obra) 3,19</p> <p style="text-align: right;">66,33</p>		
---	--	--	--

8	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>		
	(Materiales)		
	<p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p>	1,00 Ud 555,75	555,75
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª montador.	0,30 h 16,87	5,04
	Ayudante montador.	0,30 h 15,60	4,66
	(Resto de obra)		28,61
			594,06

9	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>		
	(Materiales)		
	<p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p>	1,00 Ud 555,75	555,75
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª montador.	0,30 h 16,87	5,04
	Ayudante montador.	0,30 h 15,60	4,66
	(Resto de obra)		28,61
			594,06

10	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 555,75</p> <p>0,30 h 16,87</p> <p>0,30 h 15,60</p> <p>28,61</p>	<p>555,75</p> <p>5,04</p> <p>4,66</p> <p>28,61</p> <p>594,06</p>
----	---	--	--

11	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 555,75</p> <p>0,30 h 16,87</p> <p>0,30 h 15,60</p> <p>28,61</p>	<p>555,75</p> <p>5,04</p> <p>4,66</p> <p>594,06</p>
----	---	--	---

1.1.3 Anejo de justificación de precios

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

- 1 Ud **A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42vsp360aj1a	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1672.82	1672.82
mt42vsp910aj	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
mo006	h	Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
mo048	h	Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
Precio total por Ud				2088.76	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

2 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad Precio Total
--------	----------------	-----------------------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42vsp360aj1a	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1672.82	1672.82
mt42vsp910aj	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
mo006	h	Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
mo048	h	Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
Precio total por Ud				2088.76	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

3 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad Precio Total
--------	----------------	-----------------------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42vsp360aj1a	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1672.82	1672.82
mt42vsp910aj	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
mo006	h	Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
mo048	h	Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
Precio total por Ud				2088.76	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

4 Ud **A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio Total
--------	----------------	----------	--------------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42vsp360aj1a	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	1672.82	1672.82
mt42vsp910aj	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
mo006	h	Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
mo048	h	Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
Precio total por Ud				2088.76	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

5 m² A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42con110ga	m² Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1.0500	18.67	19.60

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42con120ga	m ²	Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	0.1000	18.67	1.87
mt42www011	Ud	Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	0.0500	13.30	0.67
mt42con115e	m ²	Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1.0000	1.25	1.25
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.4670	16.87	7.88
mo048	h	Ayudante montador.	0.4670	15.60	7.29
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	38.56	0.77
%	%	Costes indirectos	3.0000	39.33	1.18
Precio total por m²				40.51	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

6 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010aabaA	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	52.36	52.36
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.3320	16.87	5.60
mo048	h	Ayudante montador.	0.3320	15.60	5.18
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	63.14	1.26
%		Costes indirectos	3.0000	64.40	1.93
Precio total por Ud					66.33

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

7 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010aabaA	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	52.36	52.36
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.3320	16.87	5.60
mo048	h	Ayudante montador.	0.3320	15.60	5.18
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	63.14	1.26
%		Costes indirectos	3.0000	64.40	1.93
Precio total por Ud					66.33

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

8 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaP1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	555.75	555.75
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.2990	16.87	5.04
mo048	h	Ayudante montador.	0.2990	15.60	4.66
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	565.45	11.31
%	%	Costes indirectos	3.0000	576.76	17.30
Precio total por Ud					594.06

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

9 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaP1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	555.75	555.75
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.2990	16.87	5.04
mo048	h	Ayudante montador.	0.2990	15.60	4.66
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	565.45	11.31
%	%	Costes indirectos	3.0000	576.76	17.30
Precio total por Ud					594.06

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

10 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaP1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	555.75	555.75
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.2990	16.87	5.04
mo048	h	Ayudante montador.	0.2990	15.60	4.66
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	565.45	11.31
%	%	Costes indirectos	3.0000	576.76	17.30
Precio total por Ud					594.06

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

11 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaP1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	1.0000	555.75	555.75
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.2990	16.87	5.04
mo048	h	Ayudante montador.	0.2990	15.60	4.66
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	565.45	11.31
%		Costes indirectos	3.0000	576.76	17.30
Precio total por Ud					594.06

1.1.4 Mediciones

MEDICIONES				
Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.1	ISG015a	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00
1.2	ISG015b	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00
1.3	ISG015c	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00
1.4	ISG015	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00
1.5	ISG020	m ²	Conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm.	802,37
1.6	ISG030a	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.	59,00

MEDICIONES

Nº	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.7	ISG030	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, montada en conducto metálico rectangular.	31,00
1.8	ISG035a	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm.	1,00
1.9	ISG035b	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm.	1,00
1.10	ISG035c	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm.	1,00
1.11	ISG035	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm.	1,00

Presupuestos parciales

PRESUPUESTO		
Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PRECIO TOTAL
1.1	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00 2.088,76 2.088,76

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	2.088,76	2.088,76

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.3	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	2.088,76	2.088,76

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.4	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	2.088,76	2.088,76

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.5	<p>m² A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	802,37	40,51	32.504,01

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6	<p>Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	59,00	66,33	3.913,47

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.7	<p>Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	31,00	66,33	2.056,23

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.8	Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	594,06	594,06

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.9	<p>Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	594,06	594,06

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.10 Ud	<p>A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	594,06	594,06

PRESUPUESTO

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.11 Ud	A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	594,06	594,06
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:				49.204,99

1.1.5 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	49.204,99
Presupuesto de ejecución material	49.204,99

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

1.1.6 Presupuesto de ejecución por contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	49.204,99
Presupuesto de ejecución material	49.204,99
13.00 % de gastos generales	6.396,65
6.00 % de beneficio industrial	2.952,30
Presupuesto de ejecución por contrata	58.553,94

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

1.1.7 Presupuesto de licitación

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	49.204,99
Presupuesto de ejecución material	49.204,99
13.00 % de gastos generales	6.396,65
6.00 % de beneficio industrial	2.952,30
Suma	58.553,94
IVA: 18.00 %	10.539,71
Presupuesto de licitación	69.093,65

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE MIL NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.1.8 Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	49.204,99
Presupuesto de ejecución material	49.204,99
13.00 % de gastos generales	6.396,65
6.00 % de beneficio industrial	2.952,30
Suma	58.553,94
IVA: 18.00 %	10.539,71
Presupuesto de licitación	69.093,65
Honorarios técnicos	0,00
Presupuesto para conocimiento de la Administración	69.093,65

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE MIL NOVENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.2 ÍNDICE VENTILACIÓN SEGÚN 4º HIPOTESIS

1.2.1 Cuadro de precios unitarios

CUADRO DE MANO DE OBRA					
Nº	CÓDIGO	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
			PRECIO (€/H)	CANT.	TOTAL (€)
1	mo006	Oficial 1ª montador.	16,87	422,37 h	7.125,40
2	mo048	Ayudante montador.	15,60	422,37 h	6.588,98
TOTAL MANO DE OBRA					13.714,38

Nº	<u>CUADRO DE MATERIALES</u>	IMPORTE		
		PRECIO €	CANT.	TOTAL €
1	Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	18,67	420m ²	7.841,4
2	Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1,25	401,25m ²	501,96
3	Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	18,67	80,24 m ²	1.498,02
4	DXT 600*1100mm Rejilla de aluminio para toma de aire exterior con aletas fijas de paso con 50mm. Rejillas con malla galvanizada y aletas paralelas a la distancia mayor.	176,54	5,00 Ud	882,7
5	DXT 400*900mm Rejilla de aluminio para toma de aire exterior con aletas fijas de paso con 50mm. Rejillas con malla galvanizada y aletas paralelas a la distancia mayor.	101,33	10,00 Ud	1.013,3
6	DXT 900*1400mm Rejilla de aluminio para toma de aire exterior con aletas fijas de paso con 50mm. Rejillas con malla galvanizada y aletas paralelas a la distancia mayor.	325,15	5,00 Ud	1.625,75
7	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm	582,77	4	2.331,08

8	CHGT / 4 -800-3 /16º - 2.2 KW Instalación y caja de ventilación, capacitada para trabajar inmersa a 400°C durante dos horas, fabricada en chapa galvanizada, con aislante interior ignifugo (MO) de fibra de vidrio de 25 mm, hélice de aluminio tipo “aerofoil”, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, clase H para trabajar en uso continuo S1 o emergencias S2	2.841,67	1,00 Ud	2.841,67
9	CHGT/ 4 -560- 6 / 27º -1.1 KW Instalación y caja de ventilación, capacitada para trabajar inmersa a 400°C durante dos horas, fabricada en chapa galvanizada, con aislante interior ignifugo (MO) de fibra de vidrio de 25 mm, hélice de aluminio tipo “aerofoil”, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, clase H para trabajar en uso continuo S1 o emergencias S2	2.258,39	2,00 Ud	4.516,78
10	CHGT/ 4 -1000- 3 / 20º - 5.5KW Instalación y caja de ventilación, capacitada para trabajar inmersa a 400°C durante dos horas, fabricada en chapa galvanizada, con aislante interior ignifugo (MO) de fibra de vidrio de 25 mm, hélice de aluminio tipo “aerofoil”, con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, clase H para trabajar en uso continuo S1 o emergencias S2	4.594,25	1,00 Ud	4.594,25
11	TJHU/2-355-CN-1.1KW Ventiladores helicoidales tubulares de impulso, Jet Fans, para mover grandes cantidades de aires. Caudal máximo de 6500 m ³ /h	1725.50	4,00 Ud	6902
12	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	180,69	4,00 Ud	722,76
13	Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	13,30	40,12 Ud	533,58

35180€

1.2.2 Cuadro de precios descompuestos

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA €
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 800 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. -</p> <p>B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. -</p> <p>C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. -</p> <p>D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.841,67	DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS

2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. -</p> <p>B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. -</p> <p>D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.258,39	DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS
3	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. -</p> <p>B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. -</p> <p>D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.258,39	DOS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CENTIMOS

4	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	4.594,25	CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CENTIMOS
	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular, Jet Fans, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 6500 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	1725.50	MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS

5	<p>m² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p>	40,51	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
---	---	-------	--

6	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p>	176,54	<p>CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS</p>
7	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 400X900 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p>	101,33	<p>CIENTO UN EUROS CON TREINTA Y TRES CENTIMOS</p>

	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 900X1400 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p>	325,15	TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
8	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 200X660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	587,77	QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL €	TOTAL €
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p>		

Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m ³ /h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00	Ud	2.425,73	2.425,73	
Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1,00	Ud	180,69	180,69	
(Mano de obra)					
Oficial 1ª montador.	4,15	h	16,87	69,96	
Ayudante montador.	4,15	h	15,60	64,69	
(Resto de obra)				100,60	
					2.841,67

2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.</p> <p>Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p>								
		2,00	Ud	1.982,67	3.965,341				
		2,00	Ud	180,69	361.38				
		8,30	h	16,87	140,021				
		8,30	h	15,60	129,48				

	(Resto de obra)		200,60		4.516,78
3	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, , acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.</p> <p>1,00 Ud 4.178,31 4.178,31</p> <p>Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.</p> <p>1,00 Ud 180,69 180,69</p> <p>(Mano de obra)</p>				

	Oficial 1ª montador.	4,15	h	16,87	69,96	
	Ayudante montador.	4,15	h	15,60	64,69	
	(Resto de obra)				100,60	
						4.594,25
4	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular, Jet Fans, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, , caudal máximo 6500 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p> <p>TJHU/2-355-CN-1.1KW Ventiladores helicoidales tubulares de impulso, Jet Fans, para mover grandes cantidades de aires. Caudal máximo de 6500 m³/h</p> <p>Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p> <p>(Resto de obra)</p>					
		4,00	Ud	1.555,81	6.223,25	
		4,00	Ud	120,64	482,56	
		6,15	h	16,87	103,75	
		6,15	h	15,60	95,94	
					100,60	
						6.902,35

5	<p>m² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.</p>	1,05 m ² 18,67	19,60
---	---	---------------------------	-------

Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1,00	m ²	1,25	1,25	
Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	0,10	m ²	18,67	1,87	
Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	0,05	Ud	13,30	0,67	
(Mano de obra)					
Oficial 1 ^a montador.	0,47	h	16,87	7,88	
Ayudante montador.	0,47	h	15,60	7,29	
(Resto de obra)				1,95	
					40,51

6	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>5,00 Ud 173,746 868,73</p> <p>0,33 h 16,87 5,60</p> <p>0,33 h 15,60 5,18</p> <p>3,19</p>	<p>882,7</p>
---	---	---	--------------

7	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 400X900 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 400X900mm, fijación mediante tornillos vistos.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>10,00 Ud 99,93 999,33</p> <p>0,33 h 16,87 5,60</p> <p>0,33 h 15,60 5,18</p> <p>3,19</p>	<p>1.013,3</p>
---	--	--	----------------

8	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 900X1400mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>5,00 Ud 317,48 1.587,44</p> <p>0,30 h 16,87 5,04</p> <p>0,30 h 15,60 4,66</p> <p>28,61</p>	<p>1.625,75</p>
---	--	---	-----------------

9	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000X660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p> <p>4,00 Ud 573,19 2.292,77</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,30 h 16,87 5,04</p> <p>Ayudante montador. 0,30 h 15,60 4,66</p> <p>(Resto de obra) 28,61</p>		2.331,08
---	--	--	----------

1.2.3 Anejo de justificación de precios

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

- 1 Ud **A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.
-

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42vsp360aj1a	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	2.425,73	2.425,73
mt42vsp910aj	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
mo006	h	Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
mo048	h	Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
		Precio total por Ud 2.841,67

- 2 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42vsp360aj1a	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	2.0000	1.982,67	3.965,341
mt42vsp910aj	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	2.0000	180.69	361,38
mo006	h	Oficial 1ª montador.	8,3	16.87	140,021
mo048	h	Ayudante montador.	8,3	15.60	129,48
%	%	Costes directos complementarios	4.0000	1988.16	79,52
%	%	Costes indirectos	6.0000	2027.92	121,68

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
		Precio total por 2 Ud 4.516,78

- 3 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
--------	----------------	----------	--------	-------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42vsp360aj1a	Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	4.178,31	4.178,31
mt42vsp910aj	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
mo006	h	Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
mo048	h	Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
Precio total por Ud				4.594,25	

- 4 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular, Jet Fans, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, , caudal máximo 6500 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42vsp360aj1a	Ud	TJHU/2-355-CN-1.1KW Ventiladores helicoidales tubulares de impulso, Jet Fans, para mover grandes cantidades de aires. Caudal máximo de 6500 m³/h	4.0000	1.555,81	6.223,25
mt42vsp910aj	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	4.0000	120,64	482,56
mo006	h	Oficial 1ª montador.	6,15	16.87	103,75
mo048	h	Ayudante montador.	6,15	15.60	95,94
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%		Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
		Precio total por 4 Ud
		6.902,35

5 m² A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.

Código	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42con110ga	m² Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1.0500	18.67	19.60

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
mt42con120ga	m²	Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	0.1000	18.67	1.87
mt42www011	Ud	Repercusión por m² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	0.0500	13.30	0.67
mt42con115e	m²	Repercusión por m² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1.0000	1.25	1.25
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.4670	16.87	7.88
mo048	h	Ayudante montador.	0.4670	15.60	7.29
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	38.56	0.77
%	%	Costes indirectos	3.0000	39.33	1.18
Precio total por m²				40.51	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

6 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010aabaA	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos.	5.0000	173,746	868,73
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.3320	16.87	5.60
mo048	h	Ayudante montador.	0.3320	15.60	5.18
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	63.14	1.26
%	%	Costes indirectos	3.0000	64.40	1.93
Precio total por 5 Ud					882,7

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

7 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 400X900mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx010aabaA	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 400X900 mm, fijación mediante tornillos vistos.	10.0000	99,93	999,33
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.3320	16.87	5.60
mo048	h	Ayudante montador.	0.3320	15.60	5.18
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	63.14	1.26
%	%	Costes indirectos	3.0000	64.40	1.93
Precio total por 10 Ud					1.013,3

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

8 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de 900X1400 mm, tela metálica de acero galvanizado, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaP1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 900X1400 mm.	5.0000	317,48	1.587,44
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.2990	16.87	5.04
mo048	h	Ayudante montador.	0.2990	15.60	4.66
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	565.45	11.31
%		Costes indirectos	3.0000	576.76	17.30
Precio total por 5 Ud					1.625,75

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

9 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 200X660mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaP1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 200X660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	4.0000	537,19	2.292,77
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.2990	16.87	5.04
mo048	h	Ayudante montador.	0.2990	15.60	4.66
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	565.45	11.31
%	%	Costes indirectos	3.0000	576.76	17.30
Precio total por 4 Ud					2.331,08

1.2.4 Presupuestos

Medición

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.1 Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00
1.2 Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	2,00
1.3 Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00
1.4 Ud	Ventiladores helicoidales tubulares de impulso, Jet Fans, para mover grandes cantidades de aires. Caudal máximo de 6500 m ³ /h.	4,00
1.5 m ²	Conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm.	420
1.6 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, montada en conducto metálico rectangular.	5,00
1.7 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 400X900, montada en conducto metálico rectangular.	10,00
1.8 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 900X1400, montada en conducto metálico rectangular.	5,00
1.9 Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000X660 mm.	4,00

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.1 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	2.841,67	2.841,67

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.2 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	2.258,39	4.516,78

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.3 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	4.594,25	4.594,25

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.4 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	2.088,76	2.088,76

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.5 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular, Jet Fans, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 6500 m ³ /h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.	4,00	1.725,50	6.902

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.5 m² A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	420	40,51	17.014,2

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.6 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	5,00	176,54	882,7

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES**Nº UD DESCRIPCIÓN** **CANTIDAD PRECIO TOTAL**

<p>1.7 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 400X900 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	10,00	101,33	1.013,3
<p>1.8 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejillade 900X1400mm, tela metálica de acero galvanizado fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	5,00	325,15	1.625,75

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.9 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000X660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	582,77	2.331,08
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:			43.810,49

1.2.5 Presupuesto de ejecución material

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	43.810,49
Presupuesto de ejecución material		43.810,49

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS

1.2.6 Presupuesto de ejecución por contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	43.810,49
Presupuesto de ejecución material	43.810,49
13.00 % de gastos generales	5.695,36
6.00 % de beneficio industrial	2.628,63
Presupuesto de ejecución por contrata	47.008,66

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS

1.2.7 Presupuesto de licitación

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	43.810,49
	Presupuesto de ejecución material	43.810,49
	13.00 % de gastos generales	5.695,36
	6.00 % de beneficio industrial	2.628,63
	Suma	47.008,66
	IVA: 18.00 %	8.461,55
	Presupuesto de licitación	54.894,54

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO EUROS

1.2.8 Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	43.810,49
	Presupuesto de ejecución material	43.810,49
	13.00 % de gastos generales	5.695,36
	6.00 % de beneficio industrial	2.628,63
	Suma	47.008,66
	IVA: 18.00 %	8.461,55
	Presupuesto de licitación	54.894,54
	Honorarios técnicos	0,00
	Presupuesto para conocimiento de la Administración	54.894,54

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO EUROS

1.3 VENTILACIÓN SEGÚN 7º HIPOTESIS

1.3.1 Cuadro de precios unitarios

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		PRECIO (€/H)	CANT.	TOTAL (€)
1	Oficial 1ª montador.	16,87	422,37 h	7.125,40
2	Ayudante montador.	15,60	422,37 h	6.588,98

13.714,38

Cuadro de materiales

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		PRECIO €	CANT.	TOTAL €
1	Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	18,67	384m ²	7.169,28
2	Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1,25	346,25m ²	432,81
3	Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	18,67	80,24 m ²	1.498,02
4	DXT 600*1100mm Rejilla de aluminio para toma de aire exterior con aletas fijas de paso con 50mm. Rejillas con malla galvanizada y aletas paralelas a la distancia mayor.	176,54	20,00 Ud	3.530,8
7	Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000x660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm	582,77	4,00	2.331,08

8	CHGT / 4 -800-3 /16° - 2.2 KW Instalación y caja de ventilación, capacitada para trabajar inmersa a 400°C durante dos horas, fabricada en chapa galvanizada, con aislante interior ignifugo (MO) de fibra de vidrio de 25 mm, hélice de aluminio tipo "aerofoil", con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, clase H para trabajar en uso continuo S1 o emergencias S2	2.841,67	2,00 Ud	5.683,28
9	CHGT/ 4 -800- 3 / 17° -2.2 KW Instalación y caja de ventilación, capacitada para trabajar inmersa a 400°C durante dos horas, con aislante interior ignifugo (MO) de fibra de vidrio de 25 mm, hélice de aluminio tipo "aerofoil", con casquillo de arrastre de acero y motor trifásico, IP55, clase H para trabajar en uso continuo S1 o emergencias S2	2.841,67	2,00 Ud	5.683,28
11	TJHU/2-355-CN-1.1KW Ventiladores helicoidales tubulares de impulso, Jet Fans, para mover grandes cantidades de aires. Caudal máximo de 6500 m ³ /h	1725.50	4,00 Ud	6902
12	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	180,69	4,00 Ud	722,76
13	Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	13,30	40,12 Ud	533,58

34.486,4€

1.3.2 Cuadro de precios descompuestos

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA	EN LETRA
		(EUROS)	(EUROS)
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 800 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.841,67	DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS

2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.841,67	DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS
---	--	----------	--

3	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.841,67	DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS
---	--	----------	--

4	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2.2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	2.841,67	DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS
---	--	----------	--

<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular, Jet Fans, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 6500 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	<p>1725.50</p>	<p>MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS</p>
--	----------------	---

5	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>D) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p>	40,51	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
---	--	-------	--

6	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p>	176,54	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS
8	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000X660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p>	587,77	QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS

Cuadro de precios nº 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (EUROS)	TOTAL (EUROS)
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p>		

Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m ³ /h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1,00	Ud	2.425,73	2.425,73	
Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1,00	Ud	180,69	180,69	
(Mano de obra)					
Oficial 1ª montador.	4,15	h	16,87	69,96	
Ayudante montador.	4,15	h	15,60	64,69	
(Resto de obra)				100,60	
					2.841,67

2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con, , potencia absorbida 2.2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.</p>		
		1,00 Ud 2.425,73	2.425,73
	Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1,00 Ud 180,69	180,69
	(Mano de obra)		
	Oficial 1ª montador.	4,15 h 16,87	69,96
	Ayudante montador.	4,15 h 15,60	64,69
	(Resto de obra)		100,60
			2.841,67

3	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.</p> <p>Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 2.425,73 2.425,73</p> <p>1,00 Ud 180,69 180,69</p> <p>4,15 h 16,87 69,96</p> <p>4,15 h 15,60 64,69</p> <p>100,60</p>	<p>2.841,67</p>
---	---	---	-----------------

4	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular, Jet Fans, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, , caudal máximo 6500 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>(Materiales)</p> <p>TJHU/2-355-CN-1.1KW Ventiladores helicoidales tubulares de impulso, Jet Fans, para mover grandes cantidades de aires. Caudal máximo de 6500 m³/h</p> <p>4,00 Ud 1.555,81 6.223,25</p> <p>Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.</p> <p>4,00 Ud 120,64 482,56</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 6,15 h 16,87 103,75</p> <p>Ayudante montador. 6,15 h 15,60 95,94</p> <p>(Resto de obra) 100,60</p>			6.902,35
---	--	--	--	----------

5	<p>m² - A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.</p>	1,05 m ² 18,67	19,60
---	---	---------------------------	-------

	Repercusión por m ² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1,00	m ²	1,25	1,25	
	Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	0,10	m ²	18,67	1,87	
	Repercusión por m ² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	0,05	Ud	13,30	0,67	
	(Mano de obra)					
	Oficial 1 ^a montador.	0,47	h	16,87	7,88	
	Ayudante montador.	0,47	h	15,60	7,29	
	(Resto de obra)				1,95	
						40,51
6	Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.					

	(Materiales)			
	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos.	1,00	Ud 173,746	173,746
	(Mano de obra)			
	Oficial 1ª montador.	0,33	h 16,87	5,60
	Ayudante montador.	0,33	h 15,60	5,18
	(Resto de obra)			3,19
				175,54
9	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000X660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1400x990 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.</p>	4,00	Ud 573,19	2.292,77

(Mano de obra)					
Oficial 1ª montador.	0,30	h	16,87	5,04	
Ayudante montador.	0,30	h	15,60	4,66	
(Resto de obra)				28,61	
					2.331,08

1.3.3 Anejo de justificación de precios

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

- 1 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
----	-------------	----------	--------	-------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	2.425,73	2.425,73
		Ud Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
	h	Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
	h	Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
Precio total por Ud				2.841,67	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

2 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V, potencia absorbida 1,1 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	2.425,73	2.425,73
	Ud Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
	h Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
	h Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	% Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
Precio total por 2 Ud				2.841,67	

- 3 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
----	-------------	----------	--------	-------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	1.0000	2.425,73	2.425,73
		Ud Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	1.0000	180.69	180.69
	h	Oficial 1ª montador.	4.1470	16.87	69.96
	h	Ayudante montador.	4.1470	15.60	64.69
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%	%	Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
Precio total por Ud				2.841,67	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

4 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular, Jet Fans, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, , caudal máximo 6500 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.

	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud TJHU/2-355-CN-1.1KW Ventiladores helicoidales tubulares de impulso, Jet Fans, para mover grandes cantidades de aires. Caudal máximo de 6500 m³/h	4.0000	1.555,81	6.223,25
	Ud Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.	4.0000	120,64	482,56
	h Oficial 1ª montador.	6,15	16.87	103,75
	h Ayudante montador.	6,15	15.60	95,94
%	% Costes directos complementarios	2.0000	1988.16	39.76
%	% Costes indirectos	3.0000	2027.92	60.84
	Precio total por 4 Ud			6.902,35

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

5 m² A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
m²	Chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1.0500	18.67	19.60

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
	m²	Piezas auxiliares de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	0.1000	18.67	1.87
	Ud	Repercusión por m² de material auxiliar para fijación y confección de canalizaciones de aire en instalaciones de climatización.	0.0500	13.30	0.67
	m²	Repercusión por m² de rigidización de juntas transversales de chapa galvanizada según UNE 100102, para la formación de conductos autoportantes para la distribución de aire en climatización.	1.0000	1.25	1.25
	h	Oficial 1ª montador.	0.4670	16.87	7.88
	h	Ayudante montador.	0.4670	15.60	7.29
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	38.56	0.77
%	%	Costes indirectos	3.0000	39.33	1.18
Precio total por m²				40.51	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

6 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.

	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos.	1.0000	173,746	173,746
	h Oficial 1ª montador.	0.3320	16.87	5.60
	h Ayudante montador.	0.3320	15.60	5.18
%	% Costes directos complementarios	2.0000	63.14	1.26
%	Costes indirectos	3.0000	64.40	1.93
	Precio total por 1 Ud			176,54

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

9 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 200X660mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

Código	Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
mt42trx370aaaP1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 200X660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	4.0000	537,19	2.292,77
mo006	h	Oficial 1ª montador.	0.2990	16.87	5.04
mo048	h	Ayudante montador.	0.2990	15.60	4.66
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	565.45	11.31
%	%	Costes indirectos	3.0000	576.76	17.30
Precio total por 4 Ud					2.331,08

1.3.4 Presupuestos

MEDICIÓN

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.1 Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	2,00
1.2 Ud	Ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica y camisa corta, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3.	2,00
1.3 Ud	Ventiladores helicoidales tubulares de impulso, Jet Fans, para mover grandes cantidades de aires. Caudal máximo de 6500 m ³ /h.	4,00
1.4 m ²	Conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm.	384
1.5 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, montada en conducto metálico rectangular.	20,00
1.6 Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000X660 mm.	4,00

Presupuestos parciales

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES			
Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
1.1 Ud	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	2.841,67 5.683,28

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.2 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular con hélice de aluminio de álabes inclinables, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 2,2 kW, caudal máximo 15700 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,00	2.841,67	5.683,28

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.3 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de ventilador helicoidal tubular, Jet Fans, motor para alimentación trifásica a 230/400 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase H, protección IP 55, camisa corta con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura poliéster y caja de bornes ignífuga, de 1420 r.p.m., potencia absorbida 5,5 kW, caudal máximo 6500 m³/h, para trabajar inmerso a 400°C durante dos horas, según UNE-EN 12101-3. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión a la red eléctrica.</p>	4,00	1.725,50	6.902

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.5 m² A) Descripción: Suministro e instalación de red de conductos de ventilación, constituida por conductos de chapa galvanizada de 1,5 mm de espesor, juntas transversales con vainas, con juntas transversales rigidizadas, para conductos de sección rectangular y dimensión mayor hasta 1000 mm. Incluso p/p de recorte de materiales, uniones, refuerzos, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones entre la red de conductos y ventiladores o cajas de ventilación, accesorios y piezas especiales realizadas con chapa metálica, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de los conductos. Marcado y posterior anclaje de los soportes de los conductos. Montaje y fijación de conductos. Conexiones entre la red de conductos y los ventiladores o cajas de ventilación. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Superficie proyectada, según documentación gráfica de Proyecto, calculada como producto del perímetro por la longitud del tramo, medida entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar, sin descontar las piezas especiales.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	384	40,51	15.555,84

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.6 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 600X1100 mm, fijación mediante tornillos vistos, montada en conducto metálico rectangular. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	20,00	176,54	3.530,8

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
<p>1.9 Ud A) Descripción: Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 2000X660 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm, fijada en el cerramiento de fachada, como toma o salida de aire. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	4,00	582,77	2.331,08
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:			39.686,28

1.3.5 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	39.686,28
Presupuesto de ejecución material	39.686,28

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

1.3.6 Presupuesto de ejecución por contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	39.686,28
Presupuesto de ejecución material	39.686,28
13.00 % de gastos generales	5.159,21
6.00 % de beneficio industrial	2.381,17
Presupuesto de ejecución por contrata	47.226,67

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS.

1.3.7 Presupuesto de licitación

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	39.686,28
	Presupuesto de ejecución material	39.686,28
	13.00 % de gastos generales	5.159,21
	6.00 % de beneficio industrial	2.381,17
	Suma	47.226,67
	IVA: 18.00 %	7.143,53
	Presupuesto de licitación	54.370,20

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTO SETENTA EUROS CON VENDE CENTIMOS.

1.3.8 Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	39.686,28
	Presupuesto de ejecución material	39.686,28
	13.00 % de gastos generales	5.159,21
	6.00 % de beneficio industrial	2.381,17
	Suma	47.226,67
	IVA: 18.00 %	7.143,53
	Presupuesto de licitación	54.370,20
	Honorarios técnicos	0,00
	Presupuesto para conocimiento de la Administración	54.370,20

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTO SETENTA EUROS CON VENTE CENTIMOS.

1.4 PRESUPUESTO PROTECCION CONTRA INCENDIOS.

1.4.1 Cuadro de precios unitarios

CUADRO DE MANO DE OBRA					
			IMPORTE		
5	mo055	Ayudante fontanero.	15,58	180,22 h	2.807,81
6	mo060	Peón ordinario construcción.	14,96	13,05 h	195,29
TOTAL MANO DE OBRA					11.741,15

Cuadro de materiales

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		PRECIO €	CANT.	TOTAL €
1	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9,42	12,80 m	120,58
2	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15,31	335,04 m	5.129,46
3	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	0,60	12,80 Ud	7,68
4	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	0,90	335,04 Ud	301,54
5	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	7,12	16,85 kg	119,99
6	Imprimación antioxidante con poliuretano.	9,35	8,25 kg	77,10
7	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	41,73	9,00 Ud	375,57

8	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	125,27	24,00 Ud	3.006,48
9	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,90	12,00 Ud	10,80
10	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,68	1.047,40 m	712,23
11	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0,41	1.520,00 m	623,20
12	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0,27	886,00 m	239,22

13	<p>Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica según UNE 23500.</p>	4.526,99	2,00 Ud	9.053,98
14	<p>Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.</p>	232,75	2,00 Ud	465,50

15	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	361,34	7,00 Ud	2.529,38
16	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	45,24	17,00 Ud	769,08
17	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	195,55	1,00 Ud	195,55
18	Módulo de supervisión de sirena o campana.	4,75	12,00 Ud	57,00

19	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.	13,69	15,00 Ud	205,35
20	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.	11,64	13,00 Ud	151,32
21	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	35,79	4,00 Ud	143,16
22	Sirena electrónica, de ABS color rojo, para montaje exterior, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA.	60,67	9,00 Ud	546,03
23	Central de detección automática de monóxido de carbono, microprocesada de 2 zonas de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente, panel de control con display retroiluminado para indicar la concentración del gas en partes por millón, ajustar los niveles de ventilación, alarma y sensibilidad de detección, aviso e indicación de avería, según UNE 23300.	462,54	1,00 Ud	462,54

24	Detector de monóxido de carbono, formado por un elemento sensible a las partículas de monóxido de carbono con tecnología por semiconductor, para alimentación de 13 a 28 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y base intercambiable, según UNE 23300.	81,63	15,00 Ud	1.224,45
25	Batería de 12 V y 7 Ah.	20,86	2,00 Ud	41,72
26	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	3,50	37,00 Ud	129,50
27	Placa de señalización de medios de evacuación, de aluminio anodizado, de 210x210 mm, según UNE 23034.	6,00	4,00 Ud	24,00
28	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	3,50	13,00 Ud	45,50
29	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	0,30	54,00 Ud	16,20
30	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,58	2,00 Ud	3,16
31	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,40	70,61 Ud	98,85

26.886,12

1.4.2 Cuadro de precios descompuestos

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA €	EN LETRA €
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado.</p>	139,21	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado.</p>	50,97	CINCUENTA EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

3	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p>	5.227,00	<p>CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE¹⁵⁹ EUROS</p>
---	---	----------	---

4	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p>	<p>5.223,17</p>	<p>CINCO MIL DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS¹⁶⁰</p>
---	---	-----------------	--

5	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	34,36	TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
---	--	-------	--

6	<p>m - A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p>	24,04	VEINTICUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
---	--	-------	---

7	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.</p>	418,68	CUATROCIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
---	---	--------	--

8	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 15 detectores termovelocimétricos, 13 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, 4 sirenas interiores con señal acústica, 9 sirenas exteriores con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.</p>	6.400,26	SEIS MIL CUATROCIENTOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
9	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.</p>	7,28	SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS

10	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.</p>	7,28	SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
11	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de aluminio anodizado, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.</p>	9,91	NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
12	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p>	49,17	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

13	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 15 detectores de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central.</p>	3.937,71	<p>TRES MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS</p>
----	---	----------	---

Cuadro de precios nº 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2				
Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		PARCIAL (EUROS)	TOTAL (EUROS)	
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.. Totalmente montada, conexionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje, (Materiales)</p> <p>Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.</p>	1,00	Ud 125,27	125,27

	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,50	Ud	0,90	0,45	
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	0,21	h	16,87	3,53	
	Ayudante electricista.	0,21	h	15,58	3,26	
	(Resto de obra)				6,70	
						139,21
2	Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. (Materiales)					

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni- Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1,00	Ud	41,73	41,73	
(Mano de obra)					
Oficial 1ª electricista.	0,21	h	16,87	3,53	
Ayudante electricista.	0,21	h	15,58	3,26	
(Resto de obra)				2,45	
					50,97

3	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio- B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p>		
---	---	--	--

Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido,

difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1.85

Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.	1,00	Ud	232,75	232,75	
Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,00	Ud	1,40	1,40	
(Mano de obra)					
Oficial 1ª fontanero.	6,60	h	16,87	111,31	
Ayudante fontanero.	6,60	h	15,58	102,80	
(Resto de obra)				251,75	
					5.227,00

4	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.</p>		
---	---	--	--

Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido,

difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1.85

Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.	1,00	Ud	232,75	232,75	
Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1,00	Ud	1,40	1,40	
(Mano de obra)					
Oficial 1ª fontanero.	6,49	h	16,87	109,42	
Ayudante fontanero.	6,49	h	15,58	101,05	
(Resto de obra)				251,56	
					5.223,17

5	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.</p> <p>Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.</p>				
		1,00	m	15,31	15,31
		1,00	Ud	0,90	0,90

	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	0,05	kg	7,12	0,35	
	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,02	kg	9,35	0,22	
	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0,20	Ud	1,40	0,28	
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª fontanero.	0,42	h	16,87	7,03	
	Oficial 1ª pintor.	0,09	h	16,33	1,44	
	Ayudante fontanero.	0,46	h	15,58	7,18	
	(Resto de obra)				1,65	
						34,36
6	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, de espesor cada una. Totalmente montada, (incluidas en este precio). - B) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos.</p> <p>(Materiales)</p>					

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,00	m	9,42	9,42	
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	1,00	Ud	0,60	0,60	
Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	0,03	kg	7,12	0,24	
Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,02	kg	9,35	0,15	
Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0,13	Ud	1,40	0,18	
(Mano de obra)					
Oficial 1ª fontanero.	0,33	h	16,87	5,62	
Oficial 1ª pintor.	0,06	h	16,33	1,00	
Ayudante fontanero.	0,36	h	15,58	5,67	
(Resto de obra)				1,16	
					24,04

7	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexiónada y probada. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>(Materiales)</p>		
---	---	--	--

Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	1,00	Ud	361,34	361,34
(Mano de obra)				
Oficial 1ª fontanero.	1,15	h	16,87	19,33

	Ayudante fontanero. 1,15 h 15,58	17,85	
	(Resto de obra)	20,16	
			418,68
8	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 15 detectores termovelocimétricos, 13 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, 4 sirenas interiores con señal acústica, 9 sirenas exteriores con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.</p> <p>(Materiales)</p>		

<p>Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).</p>	693,00	m	0,68	471,24
---	--------	---	------	--------

Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	1.520,00	m	0,41	623,20
Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	1,00	Ud	195,55	195,55
Módulo de supervisión de sirena o campana.	12,00	Ud	4,75	57,00

<p>Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.</p>	15,00	Ud	13,69	205,35
<p>Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.</p>	13,00	Ud	11,64	151,32
<p>Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.</p>	4,00	Ud	35,79	143,16

	Sirena electrónica, de ABS color rojo, para montaje exterior, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA.	9,00	Ud	60,67	546,03	
	Batería de 12 V y 7 Ah.	2,00	Ud	20,86	41,72	
	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,00	Ud	1,58	1,58	
	(Mano de obra)					
	Oficial 1ª electricista.	112,66	h	16,87	1.900,59	
	Ayudante electricista.	112,66	h	15,58	1.755,26	
	(Resto de obra)				308,26	
						6.400,26
9	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.</p> <p>(Materiales)</p>					

	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	1,00	Ud	3,50	3,50	
	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1,00	Ud	0,30	0,30	
	(Mano de obra)					
	Peón ordinario construcción.	0,21	h	14,96	3,13	
	(Resto de obra)				0,35	
						7,28
10	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.</p>	1,00	Ud	3,50	3,50	

	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1,00	Ud	0,30	0,30	
	(Mano de obra)					
	Peón ordinario construcción.	0,21	h	14,96	3,13	
	(Resto de obra)				0,35	
						7,28
11	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de aluminio anodizado, de 210x210 mm. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Placa de señalización de medios de evacuación, de aluminio anodizado, de 210x210 mm, según UNE 23034.</p>					
		1,00	Ud	6,00	6,00	
	Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1,00	Ud	0,30	0,30	
	(Mano de obra)					
	Peón ordinario construcción.	0,21	h	14,96	3,13	
	(Resto de obra)				0,48	

						9,91
12	<p>Ud - A) Descripción: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>(Materiales)</p> <p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.</p>	1,00	Ud	45,24	45,24	
	<p>(Mano de obra)</p> <p>Peón ordinario construcción.</p>	0,10	h	14,96	1,56	
	<p>(Resto de obra)</p>				2,37	
						49,17

13	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 15 detectores de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - B) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - C) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - D) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central.</p> <p>(Materiales)</p>		
----	---	--	--

Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). 354,40 m 0,68 240,99

Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3. 886,00 m 0,27 239,22

Central de detección automática de monóxido de carbono, microprocesada de 2 zonas de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente, panel de control con display retroiluminado para indicar la concentración del gas en partes por millón, ajustar los niveles de ventilación, alarma y sensibilidad de detección, aviso e indicación de avería, según UNE 23300.	1,00	Ud	462,54	462,54
Detector de monóxido de carbono, formado por un elemento sensible a las partículas de monóxido de carbono con tecnología por semiconductor, para alimentación de 13 a 28 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y base intercambiable, según UNE 23300.	15,00	Ud	81,63	1.224,45
Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1,00	Ud	1,58	1,58
(Mano de obra)				

Oficial 1ª electricista.	48,67	h	16,87	821,03	
Ayudante electricista.	48,67	h	15,58	758,25	
(Resto de obra)				189,65	
					3.937,71

1.4.3 Anejo de justificación de precios

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

- 1 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1.0000	125.27	125.27
	Ud Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0.5000	0.90	0.45
h	Oficial 1ª electricista.	0.2090	16.87	3.53

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		h Ayudante electricista.	0.2090	15.58	3.26
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	132.51	2.65
%		Costes indirectos	3.0000	135.16	4.05
Precio total por Ud				139.21	

- 2 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1.0000	41.73	41.73
	h Oficial 1ª electricista.	0.2090	16.87	3.53
	h Ayudante electricista.	0.2090	15.58	3.26
%	% Costes directos complementarios	2.0000	48.52	0.97
%	Costes indirectos	3.0000	49.49	1.48
Precio total por Ud				50.97

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

3 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

Ud Descripción	Cantidad Precio Total
----------------	-----------------------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

Ud Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico;

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.	1.0000	232.75	232.75
		Ud Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1.0000	1.40	1.40
	h	Oficial 1ª fontanero.	6.5980	16.87	111.31
	h	Ayudante fontanero.	6.5980	15.58	102.80
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	4975.25	99.51
%		Costes indirectos	3.0000	5074.76	152.24
Precio total por Ud				5227.00	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

4 Ud A) **Descripción:** Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

Ud Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga, de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico;

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.	1.0000	232.75	232.75
		Ud Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1.0000	1.40	1.40
	h	Oficial 1ª fontanero.	6.4860	16.87	109.42
	h	Ayudante fontanero.	6.4860	15.58	101.05
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	4971.61	99.43
%		Costes indirectos	3.0000	5071.04	152.13
Precio total por Ud				5223.17	

- 5 m **A) Descripción:** Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Precio	Total
	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	1.0000	0.90	0.90
	m	tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	15.31	15.31
	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0.0240	9.35	0.22
	kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	0.0490	7.12	0.35
	Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0.2000	1.40	0.28
	h	Oficial 1ª fontanero.	0.4170	16.87	7.03
	h	Ayudante fontanero.	0.4610	15.58	7.18
	h	Oficial 1ª pintor.	0.0880	16.33	1.44
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	32.71	0.65
%	%	Costes indirectos	3.0000	33.36	1.00
Precio total por m					34.36

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

6 m A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). - **B) Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/4" DN 32 mm.	1.0000	0.60	0.60
m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1.0000	9.42	9.42
kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	0.0160	9.35	0.15

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		kg Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	0.0340	7.12	0.24
		Ud Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	0.1250	1.40	0.18
		h Oficial 1ª fontanero.	0.3330	16.87	5.62
		h Ayudante fontanero.	0.3640	15.58	5.67
		h Oficial 1ª pintor.	0.0610	16.33	1.00
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	22.88	0.46
%		Costes indirectos	3.0000	23.34	0.70
Precio total por m				24.04	

7 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
----	-------------	----------	--------	-------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	1.0000	361.34	361.34
	h	Oficial 1ª fontanero.	1.1460	16.87	19.33
	h	Ayudante fontanero.	1.1460	15.58	17.85
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	398.52	7.97
%		Costes indirectos	3.0000	406.49	12.19
Precio total por Ud				418.68	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

8 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 15 detectores termovelocimétricos, 13 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, 4 sirenas interiores con señal acústica, 9 sirenas exteriores con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.

Ud Descripción	Cantidad Precio Total
----------------	-----------------------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
m		<p>Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).</p>
693.0000	0.68	471.24
m		<p>Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.</p>
1520.0000	0.41	623.20

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.	15.0000	13.69	205.35
		Ud Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.	13.0000	11.64	151.32
		Ud Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	4.0000	35.79	143.16
		Ud Sirena electrónica, de ABS color rojo, para montaje exterior, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA.	9.0000	60.67	546.03

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Módulo de supervisión de sirena o campana.	12.0000	4.75	57.00
		Ud Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	1.0000	195.55	195.55
		Ud Batería de 12 V y 7 Ah.	2.0000	20.86	41.72
		Ud Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1.0000	1.58	1.58
		h Oficial 1ª electricista.	112.6610	16.87	1900.59
		h Ayudante electricista.	112.6610	15.58	1755.26
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	6092.00	121.84
%		Costes indirectos	3.0000	6213.84	186.42
Precio total por Ud					6400.26

- 9 Ud A) Descripción:** Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.
- **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
----	-------------	----------	--------	-------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1.	1.0000	3.50	3.50
		Ud Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1.0000	0.30	0.30
		h Peón ordinario construcción.	0.2090	14.96	3.13
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	6.93	0.14
%		Costes indirectos	3.0000	7.07	0.21
Precio total por Ud				7.28	

10 Ud A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

Código Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034.	1.0000	3.50	3.50
	Ud Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1.0000	0.30	0.30
	h Peón ordinario construcción.	0.2090	14.96	3.13
%	% Costes directos complementarios	2.0000	6.93	0.14
%	Costes indirectos	3.0000	7.07	0.21

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
		Precio total por Ud
		7.28

11 Ud A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de aluminio anodizado, de 210x210 mm. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje.

	Ud Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de aluminio anodizado, de 210x210 mm, según UNE 23034.	1.0000	6.00	6.00
	Ud Material auxiliar para la fijación de placa de señalización.	1.0000	0.30	0.30
	h Peón ordinario construcción.	0.2090	14.96	3.13
%	% Costes directos complementarios	2.0000	9.43	0.19
%	Costes indirectos	3.0000	9.62	0.29
		Precio total por Ud		9.91

12 Ud A) Descripción: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Precio	Total
		Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE 23110.	1.0000	45.24	45.24
	h	Peón ordinario construcción.	0.1040	14.96	1.56
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	46.80	0.94
%		Costes indirectos	3.0000	47.74	1.43
Precio total por Ud					49.17

13 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 15 detectores de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. - **B) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. - **C) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. - **D) Incluye:** Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central.

Código Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
-----------	-------------	----------	--------	-------

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
	m	<p>Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).</p>	354.4000	0.68	240.99
	m	<p>Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.</p>	886.0000	0.27	239.22
	Ud	<p>Detector de monóxido de carbono, formado por un elemento sensible a las partículas de monóxido de carbono con tecnología por semiconductor, para alimentación de 13 a 28 Vcc, con led de activación e indicador de alarma y base intercambiable, según UNE 23300.</p>	15.0000	81.63	1224.45

Nº	UD	DESCRIPCIÓN			
		Ud Central de detección automática de monóxido de carbono, microprocesada de 2 zonas de detección, con caja y puerta metálica con cerradura, con módulo de alimentación, rectificador de corriente, panel de control con display retroiluminado para indicar la concentración del gas en partes por millón, ajustar los niveles de ventilación, alarma y sensibilidad de detección, aviso e indicación de avería, según UNE 23300.	1.0000	462.54	462.54
		Ud Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1.0000	1.58	1.58
	h	Oficial 1ª electricista.	48.6680	16.87	821.03
	h	Ayudante electricista.	48.6680	15.58	758.25
%	%	Costes directos complementarios	2.0000	3748.06	74.96
%		Costes indirectos	3.0000	3823.02	114.69
Precio total por Ud					3937.71

1.4.4 Presupuestos

Medición

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.1	Ud	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes.	24,00
1.2	Ud	Luminaria de emergencia, para adosar a techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	9,00
1.3	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW; una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico; y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.	1,00
1.4	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW; una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico; y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.	1,00
1.5	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.	12,80
1.6	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.	335,04

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.7 Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de chapa blanca, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de chapa blanca, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.	7,00
1.8 Ud	Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, 15 detectores termovelocimétricos, 13 pulsadores de alarma, 4 sirenas interiores, 9 exteriores y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.	1,00
1.9 Ud	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	37,00
1.10 Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de aluminio anodizado, de 210x210 mm.	4,00
1.11 Ud	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	13,00
1.12 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.	17,00
1.13 Ud	Sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central de 2 zonas de detección, 15 detectores de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente.	1,00

Presupuestos parciales

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES			
Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO TOTAL
1.1	Ud A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	24,00	139,21
			3.341,04

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2	Ud A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia, para adosar a techo, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP 42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	9,00	50,97	458,73

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
----	----------------	----------	--------	-------

1.3 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
----	----------------	----------	--------	-------

1.4 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 7,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V; una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW; depósito hidroneumático de 20 l; bancada metálica; válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento; manómetros; presostatos; cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500; soporte metálico para cuadro eléctrico; colector de impulsión; montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.5	<p>m A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 1 1/4" DN 32 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	12,80	24,04	307,71

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.6	<p>m A) Descripción: Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura longitudinal, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).</p> <p>B) Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías, accesorios y piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	335,04	34,36	11.511,97

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.7	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexiónada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	7,00	418,68	2.930,76

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.8	<p>Ud A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección y alarma de incendios, convencional, formado por central de detección automática de incendios con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 15 detectores termovelocimétricos, 13 pulsadores de alarma con señalización luminosa tipo rearmable y tapa de plástico basculante, 4 sirenas interiores con señal acústica, 9 sirenas exteriores con señal óptica y acústica y canalización de protección de cableado fija en superficie formada por tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547. Incluso cableado con cable unipolar no propagador de la llama libre de halógenos y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>B) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación de la canalización de protección del cableado. Colocación del hilo guía en la canalización de protección. Tendido de cables. Fijación, montaje y conexionado de detectores y pulsadores.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,00	6.400,26	6.400,26

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.9	Ud A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	37,00	7,28	269,36
1.10	Ud A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de aluminio anodizado, de 210x210 mm. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	4,00	9,91	39,64

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES**Nº UD DESCRIPCIÓN CANTIDAD PRECIO TOTAL**

1.11 Ud	A) Descripción: Suministro y colocación de placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. B) Incluye: Replanteo. Colocación y fijación al paramento mediante elementos de anclaje. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	13,00	7,28	94,64
1.12 Ud	A) Descripción: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, modelo EPPL60E0 "ANBER GLOBE", de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Totalmente montado. B) Incluye: Replanteo de la situación del extintor. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	17,00	49,17	835,89

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº	UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.13	Ud A) Descripción: Suministro e instalación de sistema de detección automática de monóxido de carbono (CO) formado por central con una capacidad máxima de 2 zonas de detección, 15 detectores de monóxido de carbono, y canalización con tubo de protección colocado superficialmente de PVC rígido, blindado. Incluso cableado con conductores de cobre y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y probado. B) Incluye: Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Tendido y fijación del tubo de protección del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado de detectores y central. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,00	3.937,71	3.937,71
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES:				40.577,88

1.4.5 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	40.577,88
Presupuesto de ejecución material	40.577,88

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA MIL QUINIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.4.6 Presupuesto de ejecución por contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	40.577,88
Presupuesto de ejecución material	40.577,88
13.00 % de gastos generales	5.275,12
6.00 % de beneficio industrial	2.434,67
Presupuesto de ejecución por contrata	48.287,67

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CUARENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

1.4.7 Presupuesto de licitación

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	40.577,88
Presupuesto de ejecución material	40.577,88
13.00 % de gastos generales	5.275,12
6.00 % de beneficio industrial	2.434,67
Suma	48.287,67
IVA: 18.00 %	8.691,78
Presupuesto de licitación	56.979,45

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.4.8 Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN

Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES	40.577,88
Presupuesto de ejecución material	40.577,88
13.00 % de gastos generales	5.275,12
6.00 % de beneficio industrial	2.434,67
Suma	48.287,67
IVA: 18.00 %	8.691,78
Presupuesto de licitación	56.979,45
Honorarios técnicos	0,00
Presupuesto para conocimiento de la Administración	56.979,45

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.5 PRESUPUESTO LUMINARIAS

1.5.1 Cuadro de precios unitarios

Cuadro de mano de obra

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		PRECIO (€/H)	CANT.	TOTAL (€)
1	Oficial 1ª montador.	16,87	55,25	932,07
2	Ayudante montador.	15,60	55,25	861,9

1.793,97

Cuadro de materiales

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE		
		PRECIO	CANT.	TOTAL
		(€)		(€)
1	luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	53,43	94Ud.	5.022,43
2	luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	139,21	24,00	3.341,04
12	Accesorios y elementos de fijación de luminarias y luminarias de emergencia.	12	117,00 Ud	1.404

9.767,47€

1.5.2 Cuadro de precios descompuestos

Cuadro de precios nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (EUROS)	EN LETRA (EUROS)
1	<p>A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	53,43	CINCUENTA Y TRES EUEROS CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA	EN LETRA
		(EUROS)	(EUROS)
2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	139,21	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS

Cuadro de precios nº 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (EUROS)	TOTAL (EUROS)
1	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y Totalmente montada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; 1,00 Ud 23 23</p> <p>Accesorios y elementos de fijación de luminaria. 1,00 Ud 12 12</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador. 0,53 h 16,87 8,94</p> <p>Ayudante montador. 0.53 h 15,60 8,26</p> <p>(Resto de obra) 1.23</p>		53,43

2	<p>Ud - A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado.</p> <p>C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Materiales)</p> <p>luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.</p> <p>Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular.</p> <p>(Mano de obra)</p> <p>Oficial 1ª montador.</p> <p>Ayudante montador.</p> <p>(Resto de obra)</p>	<p>1,00 Ud 97,48 97,48</p> <p>1,00 Ud 12 12</p> <p>0,53 h 16,87 8,94</p> <p>0.53 h 15,60 8,26</p> <p>12,53</p>	<p>139,21</p>
---	--	--	---------------

1.5.3 Anejo de justificación de precios

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

- 1 Ud A) Descripción:** Suministro e instalación de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y comprobada.
- B) Incluye:** Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado. Colocación de lámparas y accesorios.
- C) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- D) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	1.0000	23,00	23,00
	Ud Accesorios y elementos de fijación de luminaria	1.0000	12,00	12,00
h	Oficial 1ª montador.	0,53	16,87	8,94
h	Ayudante montador.	0,53	15,60	8,26
% %	Costes directos complementarios	2.0000	50,43	1,0686
%	Costes indirectos	3.0000	52,43	1,6029
Precio total por Ud			53,43	

Nº	UD	DESCRIPCIÓN
----	----	-------------

- 2 Ud - A) Descripción:** Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexiónada y probada.
- B) Incluye:** Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexiónado.
- C) Criterio de medición de proyecto:** Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.
- D) Criterio de medición de obra:** Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Ud	Descripción	Cantidad	Precio	Total
	Ud luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	1.0000	97,48	97,48
	Ud Accesorios y elementos de fijación de ventilador helicoidal tubular..	1.0000	12,00	12,00
h	Oficial 1ª montador.	0,53	16.87	8,94
h	Ayudante montador.	0,53	15.60	8,26
% %	Costes directos complementarios	2.0000	132,21	2,78
%	Costes indirectos	3.0000	137,21	4,17
Precio total por 1 Ud				139,21

1.5.4 Presupuestos

Medición

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1.1	Ud	luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%.	94,00
1.2	Ud	luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h.	24,00

Presupuestos parciales

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 INSTALACIONES

Nº UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.1 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria, de 1276x170x100 mm, para 2 lámparas fluorescentes TL de 36 W, con cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio; reflector interior de chapa de acero, termoesmaltado, blanco; difusor de metacrilato; balasto magnético; protección IP 65 y rendimiento mayor del 65%. Incluso lámparas, accesorios, sujeciones de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y comprobada.			
B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. Colocación de lámparas y accesorios.			
C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
D) Criterio de medición de obra:	94,00	53,43	5.116,42

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES

N° UD DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1.2 Ud A) Descripción: Suministro e instalación de luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes, carcasa de 405x134x134 mm, clase I, IP 65, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios, elementos de anclaje y material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. B) Incluye: Replanteo. Montaje, fijación y nivelación. Conexionado. C) Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. D) Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	24,00	139,21	3.341,04
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES LUMINARIAS:			8.457,46

1.5.5 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material	8.457,46

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.

1.5.6 Presupuesto de ejecución por contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material	8.457,46
13.00 % de gastos generales	1.099,47
6.00 % de beneficio industrial	507,45
Presupuesto de ejecución por contrata	10.064,38

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DIEZ MIL SESENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS

1.5.7 Presupuesto de licitación

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		
Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material		8.457,46
13.00 % de gastos generales		1.099,47
6.00 % de beneficio industrial		507,45
Suma		10.064,38
IVA: 18.00 %		1.811,59
Presupuesto de licitación		10.875,97

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de DIEZ MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE EUROS.

1.5.8 Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		
Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES	8.457,46
Presupuesto de ejecución material		8.457,46
13.00 % de gastos generales		1.099,47
6.00 % de beneficio industrial		507,45
Suma		10.064,38
IVA: 18.00 %		1.811,59
Presupuesto de licitación		10.875,97
Honorarios técnicos		0,00
Presupuesto para conocimiento de la Administración		10.875,97

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de DIEZ MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE EUROS.

1.6 PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION C.T.E.

1.6.1 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES VENTILACION C.T.E	49.204,99
2 INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3 INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material	98.240,33

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CUARENENTA EUROS CON TREINTA Y TRES CENTIMOS.

1.6.2 Presupuesto de ejecución por contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES VENTILACION C.T.E	49.204,99
2 INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3 INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material	98.240,33
13.00 % de gastos generales	12.771,25
6.00 % de beneficio industrial	5.849,42
Presupuesto de ejecución por contrata	116.905,99

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO DIECISEIS MIL NOVECIENTOS CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS

1.6.3 Presupuesto de licitación

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		
Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES VENTILACION C.T.E	49.204,99
2	INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3	INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material		98.240,33
13.00 % de gastos generales		12.771,25
6.00 % de beneficio industrial		5.849,42
Suma		116.905,99
IVA: 18.00 %		21.043,08
Presupuesto de licitación		137.949,07

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON 7 CENTIMOS

1.6.4 Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		
Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES VENTILACION C.T.E	49.204,99
2	INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3	INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material		98.240,33
13.00 % de gastos generales		12.771,25
6.00 % de beneficio industrial		5.849,42
Suma		116.905,99
IVA: 18.00 %		21.043,08
Presupuesto de licitación		137.949,07
Honorarios técnicos		0,00
Presupuesto para conocimiento de la Administración		137.949,07

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CENTIMOS

1.7 PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION 4ª HIPÓTESIS

1.7.1 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES VENTILACION 4ª HIPOTESIS	43.810,49
2 INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3 INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material	92.845,83

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de NOVENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS.

1.7.2 Presupuesto de ejecución por contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES VENTILACION 4ª HIPOTESIS	43.810,49
2 INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3 INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	92.845,83
13.00 % de gastos generales	12.069,96
6.00 % de beneficio industrial	5.570,76
<hr/>	
Presupuesto de ejecución por contrata	110.486,53

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO DIEZ MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS

1.7.3 Presupuesto de licitación

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		
Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES VENTILACION 4ª HIPOTESIS	43.810,49
2	INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3	INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material		92.845,83
13.00 % de gastos generales		12.069,96
6.00 % de beneficio industrial		5.570,76
Suma		110.486,53
IVA: 18.00 %		19.887,575
Presupuesto de licitación		130.374,105

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CIENTO CINCO CENTIMOS

1.7.4 Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		
Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES VENTILACION 4ª HIPOTESIS	43.810,49
2	INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3	INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material		92.845,83
13.00 % de gastos generales		12.069,96
6.00 % de beneficio industrial		5.570,76
Suma		110.486,53
IVA: 18.00 %		19.887,575
Presupuesto de licitación		130.374,105
Honorarios técnicos		0,00
Presupuesto para conocimiento de la Administración		130.374,105

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad CIENTO TREINTA MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CIENTO CINCO CENTIMOS

1.8 PRESUPUESTO TOTAL INSTALACION 7ª HIPÓTESIS

1.8.1 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 INSTALACIONES VENTILACION 7ª HIPOTESIS	39.686,28
2 INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3 INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material	88.721,60

Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de OCHENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA CENTIMOS.

1.8.2 Presupuesto de ejecución por contrata

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)	
1	INSTALACIONES VENTILACION 7ª HIPOTESIS	39.686,28
2	INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3	INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
<hr/>		
	Presupuesto de ejecución material	88.721,60
	13.00 % de gastos generales	11.533,808
	6.00 % de beneficio industrial	5.323,296
	<hr/>	
	Presupuesto de ejecución por contrata	105.578,704

Asciende el Presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO CINCO MIL QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETECIENTOS CUATRO CENTIMOS

1.8.3 Presupuesto de licitación

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN		
Nº	CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES VENTILACION 7ª HIPOTESIS	39.686,28
2	INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS	40.577,88
3	INSTALACIONES LUMINARIAS	8.457,46
Presupuesto de ejecución material		88.721,60
13.00 % de gastos generales		11.533,808
6.00 % de beneficio industrial		5.323,296
Suma		105.578,704
IVA: 18.00 %		19.004,17
Presupuesto de licitación		124.582,87

Asciende el Presupuesto de licitación a la expresada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS.

1.8.4 Presupuesto para conocimiento de la administración

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN	
Nº CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1	INSTALACIONES VENTILACION 7ª HIPOTESIS
	39.686,28
2	INSTALACIONES PROTECCION CONTRA INCENDIOS
	40.577,88
3	INSTALACIONES LUMINARIAS
	8.457,46
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	88.721,60
13.00 % de gastos generales	11.533,808
6.00 % de beneficio industrial	5.323,296
Suma	105.578,704
IVA: 18.00 %	19.004,17
Presupuesto de licitación	124.582,87
Honorarios técnicos	0,00
Presupuesto para conocimiento de la Administración	124.582,87

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad CIENTO VEINTICUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CENTIMOS.

**DOCUMENTO Nº 7. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD
Y SALUD**

ÍNDICE DOCUMENTO NÚMERO 7

1	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
1.1	DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES	3
1.1.1	Plazo de Ejecución	3
1.1.2	Número de Trabajadores	3
1.1.3	Accesos	3
1.1.4	Climatología del lugar.....	3
1.1.5	Centro asistencial más próximo	3
1.2	APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	4
1.2.1	Servicios técnicos	4
1.2.2	Técnico de Seguridad	4
1.2.3	Servicios médicos	5
1.2.4	Plan de formación, información.....	5
1.2.5	Plan de inspecciones	6
1.2.6	Instalaciones sanitarias	6
1.2.7	Principios generales de seguridad y salud aplicables en la obra.....	6
1.3	ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS	7
1.4	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROBLEMÁTICA DE SU ENTORNO	7
1.4.1	Aplicación de la seguridad en el proceso constructivo	8
1.4.2	Cerramientos.....	8
1.4.3	Riesgos más frecuentes	8
1.4.4	Normas básicas de seguridad.....	8
1.4.5	Protecciones personales	8
1.4.6	Acabados e instalaciones	8
1.4.7	Riesgos más frecuentes.....	9
1.4.8	Normas básicas de seguridad.....	10
1.4.9	Protecciones personales y colectivas	11
1.4.10	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	13
1.5	INSTALACIONES PROVISIONALES	15
1.5.1	Instalación provisional eléctrica.....	15
1.5.2	Protección contra incendios.....	17
1.5.3	Maquinaria	19
1.5.4	Camión de transporte de maquinaria y material	19
1.5.5	Enfoscadora.....	20
1.5.6	Grupo de soldadura eléctrica	21
1.5.7	Herramientas manuales	22

1 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Atendiendo al Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, artículo 5, se redacta el Estudio Básico de Seguridad y Salud con el objetivo de analizar las diferentes fases de ejecución de la obra, detectando los riesgos potenciales y así prever las adecuadas medidas de protección colectiva e individual.

Se describen las técnicas de prevención a utilizar en la ejecución del Proyecto de las instalaciones de un aparcamiento subterráneo mediante la aplicación prestacional de la normativa vigente.

1.1 DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES

1.1.1 Plazo de Ejecución

Se tiene programado un plazo de duración inicial de 2 meses.

1.1.2 Número de Trabajadores

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima que el número máximo de trabajadores trabajando simultáneamente serán cuatro (4).

1.1.3 Accesos

El acceso a la obra no presenta dificultad alguna.

1.1.4 Climatología del lugar

La zona climatológica del Cantábrico, caracterizada por inviernos templados y veranos suaves, no tiene mayor incidencia en el desarrollo de la obra. Se preverán medidas oportunas para las heladas en los meses del invierno.

1.1.5 Centro asistencial más próximo

El centro asistencial de la Seguridad Social con servicios de urgencia más próximo a la obra, se encuentra a una distancia de 10 minutos en condiciones normales de tráfico:

Hospital Marques de Valdecilla, Av. De Valdecilla s/n. Santander, Tfno: 942 202 520

Otros centros asistenciales de importancia más alejados son:

Hospital Sierrallana, Ganzo s/n, Torrelavega. Tfno: 942 847 400 y 942 847 525

Otros centros asistenciales de importancia más alejados son:

Santa Clotilde, c/ General Dávila 35. Santander. Tfno: 942 217 711

Clínica Mompía, Av. de Mompía s/n. Santa Cruz de Bezana, Tfno: 942 584 100

1.2 APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

1.2.1 Servicios técnicos

La empresa constructora, tendrá como parte de sus propias competencias las siguientes:

- Instruir al personal sobre los riesgos inherentes al trabajo que debe realizar, especialmente los que impliquen riesgos específicos distintos de los de su ocupación habitual, así como de las medidas de seguridad adecuadas que deben observar en la ejecución de los mismos.
- Prohibir o paralizar en su caso, los trabajos en los que advierta peligro inminente de accidente cuando no sea posible el empleo de las medidas de seguridad adecuadas.
- Intervenir con el personal a sus ordenes en la extinción de los siniestros que puedan ocasionar víctimas y prestar a estas los primeros auxilios que deban serles dispensados.
- La empresa constructora advertirá a todas sus subcontratas y trabajadores autónomos de los riesgos inherentes a sus propios trabajos en la obra.
- La empresa constructora preparará el Plan de Seguridad y Salud correspondiente el cual será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución.
- La empresa constructora dará de alta la obra ante las Autoridades competentes (apertura de centro de trabajo).
- La empresa constructora preparará un acta de adhesión a su propio Plan de Seguridad y Salud para sus subcontratas y trabajadores autónomos, o bien requerirá de estos su propio Plan de Seguridad y Salud, el cual será revisado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución, y una vez aceptado por este, será aprobado.
-

1.2.2 Técnico de Seguridad

La empresa constructora dispondrá en todo momento de un técnico o al menos un representante en la obra, el cual será responsable de velar por los intereses de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud.

1.2.3 Servicios médicos

Se establecerá como mínimo un servicio de botiquín en la obra, junto al que se colocarán los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos, así como de policía, bomberos, ambulancias, etc

El botiquín estará a cargo del Encargado de la obra y contendrá al menos:

- Un frasco de agua oxigenada
- Un frasco de alcohol de 96°.
- Un frasco de tintura de yodo.
- Un frasco de mercurocromo.
- Un frasco de amoniaco.
- Una caja con gasas estériles.
- Una caja de algodón hidrófilo estéril.
- Un termómetro clínico.
- Una caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Un rollo de esparadrapo.
- Un torniquete.
- Una bolsa para agua o hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Analgésicos.
- Tónicos cardiacos de urgencia
- Jeringuillas desechables.

1.2.4 Plan de formación, información

La empresa constructora se encargará de informar a sus trabajadores, a las subcontratas y a los trabajadores autónomos a su cargo, de las medidas y normas contempladas en el presente Estudio básico de Seguridad y Salud, las de su propio Plan de Seguridad y Salud y aquellas otras que por las características de la obra o su propia ubicación fueran necesarias para el correcto desarrollo de los trabajos (por ejemplo normas internas de Seguridad y Salud o de Medio Ambiente propias de un recinto Fabril o similar).

El responsable de Seguridad será el encargado de informar a todos los trabajadores implicados en los procesos constructivos, de los riesgos existentes en cada fase de la obra y formarlos en lo necesario para minimizar dichos riesgos. Antes de comenzar los trabajos deberá de realizar una reunión de Seguridad a tal fin, y se convocará como mínimo una vez al mes, durante el periodo de duración de los trabajos.

En el caso de que algún trabajador se incorpore a la obra tras el inicio de la misma, éste tendrá una reunión con el técnico o responsable de Seguridad de la obra que le informará de todos aquellos puntos para mantener las condiciones de seguridad requeridas para el trabajador.

De las reuniones mensuales deberá quedar constancia, emitiéndose informe el cual será enviado al Coordinador en Ejecución. Asimismo se mantendrá registro de asistencias y documentación justificativa.

1.2.5 Plan de inspecciones

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución establecerá un plan de inspecciones de carácter personal, comunicando al responsable de Seguridad y Salud las incidencias que considere oportunas.

Este Plan será de carácter estrictamente personal, sin fechas ni intervalos prefijados de visita.

1.2.6 Instalaciones sanitarias

Se dispondrán antes del comienzo de las obras, las instalaciones que se precisan para atender al personal que se incorpore a los trabajos.

Se habilitará una zona del local como vestuario, utilizando el aseo como servicio higiénico para los trabajadores.

1.2.7 Principios generales de seguridad y salud aplicables en la obra

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La señalización del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la señalización de las vías.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a las puestas en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obras con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la Seguridad y Salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales dentro de las áreas de trabajo, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá que dedicar a los distintos trabajos o fases de trabajos.
- La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

1.3 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS

En los siguientes apartados se analizarán los riesgos mas frecuentes que los trabajos puedan generar, determinando las normas básicas de actuación en cada uno de ellos y conseguir tanto el máximo nivel de seguridad como determinar aquellos elementos y prendas que se emplearán como protecciones colectivas y personales.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta con el fin de velar por la Seguridad y Salud de todos los trabajadores, ya sean de la contrata principal, de empresas subcontratadas o trabajadores autónomos.

El encargado de la Seguridad en la obra pondrá especial hincapié en vigilar y en prevenir cualquier riesgo que pudiera afectar a todo el personal mencionado.

Como medidas generales de prevención se tomarán las siguientes:

- Se evitará el acceso de personal ajeno a la obra sin autorización expresa del Encargado de Seguridad o del Coordinador en Ejecución, y esta será concedida una vez conocidas las Normas mínimas de Seguridad, dependiendo de la zona donde vaya.
- Se limpiará continuamente la obra de clavos, hierros, escombros, maderas y demás objetos que puedan ser causantes de accidentes.
- Todas las máquinas - herramientas dispondrán del grado adecuado de protección exigido por la CE.
- Se insistirá continuamente al personal de que cumplan con las medidas de seguridad.
- El Encargado de la Seguridad en la obra realizará un seguimiento exhaustivo de lo anteriormente mencionado.

1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PROBLEMÁTICA DE SU ENTORNO

Descripción

Se trata de un local comercial, sin uso actual, que se desarrolla en un único nivel., con acceso desde su fachada principal.

Suministro de energía eléctrica

Desde el centralizado de contadores del propio edificio.

Suministro de agua potable

Desde el centralizado de contadores del propio edificio.

1.4.1 Aplicación de la seguridad en el proceso constructivo

1.4.2 Cerramientos

1.4.3 Riesgos más frecuentes

Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios o las medidas de protección colectiva.

Caídas de materiales empleados en los trabajos.

1.4.4 Normas básicas de seguridad

Para el personal que interviene en los trabajos

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Nunca efectuarán estos trabajos operarios solos.
- Colocación de medios de protección colectiva adecuados.

Para el resto del personal:

- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes.
- Señalización de la zona de trabajo.

1.4.5 Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal de la obra.
- Guantes de goma o caucho.

Cuando se efectúen trabajos de cerramiento, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

1.4.6 Acabados e instalaciones

1.4.7 Riesgos más frecuentes

En acabados:

Carpintería:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a diferente nivel en la instalación de la carpintería de aluminio.
- Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de las máquinas herramientas.

Acristalamientos:

- Caídas de materiales.
- Caídas de personas a diferente nivel.
- Cortes en las extremidades inferiores y superiores.
- Golpes contra vidrios ya colocados.

Pinturas y barnices:

- Intoxicaciones por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en techos.
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.

En instalaciones:

Instalaciones de fontanería y/o calefacción:

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura.

Instalaciones de electricidad:

- Caídas de personal al mismo nivel, por uso indebido de las escaleras.
- Electrocutaciones.
- Cortes en extremidades superiores.

Instalación o comprobación de antenas de TV terrenal y radio:

- Caídas de personas que intervienen en los trabajos.
- Caídas de objetos.
- Heridas en extremidades superiores en la manipulación de los cables.

1.4.8 Normas básicas de seguridad

En acabados:

Carpintería:

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes).

Acristalamientos:

- Los vidrios de dimensiones grandes se manejarán con ventosas.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación se realizará desde dentro del edificio.
- Se pintarán los cristales una vez colocados.
- Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible.

Pinturas y barnices:

- Ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes y alejados del calor y del fuego.

En instalaciones:

Instalaciones de fontanería y/o calefacción:

- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de la calefacción.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar las fugas de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Instalaciones de electricidad:

- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.

Instalación o comprobación de antenas de TV terrenal y radio:

- La maquinaria portátil que se use tendrá doble aislamiento.
- No se trabajará los días de lluvia, viento, aire, nieve o hielo en la instalación en la cubierta.

1.4.9 Protecciones personales y colectivas

En acabados:

Carpintería:

Protecciones Personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.

Protecciones colectivas:

- Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios).
- Las zonas de trabajo estarán ordenadas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares de destino, hasta su fijación definitiva.

Acrilamientos:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado provisto de suela reforzada.
- Guantes de cuero.
- Uso de muñequeras o manguitos de cuero.

Protecciones colectivas:

- Al efectuarse los trabajos desde dentro del edificio se mantendrá la zona de trabajo limpia y ordenada.

Pinturas y barnices:

Protecciones personales:

- Se usarán gafas para los trabajos de pinturas en los techos.
- Uso de mascarilla protectora en los trabajos de pintura al gotelet.

Protecciones colectivas.

- Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la obra, no hacen falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetas y de las escaleras.

En instalaciones:

Instalaciones de fontanería y calefacción:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.

Protecciones colectivas:

- Las escaleras, plataformas y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapiés.

Instalaciones de electricidad:

- Protecciones personales:
- Mono de trabajo y ropa de algodón.
- Casco aislante homologado.
- Guantes de Nomex

Protecciones colectivas:

- La zona de trabajo estará siempre limpia, ordenada e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras de tijera estarán provistas de tirantes para limitar su apertura, en cualquier caso toda escalera portátil presentará elementos antideslizantes en su base.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

Instalación o comprobación de antenas de TV terrenal y radio:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad homologado.

Protecciones colectivas:

- La plataforma de trabajo que se monte para los trabajos será metálica, cuajada convenientemente con tablones cosidos entre sí por debajo, teniendo en su perímetro barandilla metálica y rodapié de 30 cm.

En oficinas:

Protecciones personales:

- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.
- Mascarillas, para los trabajos de corte.

Protecciones colectivas:

La zona donde se trabaje estará limpia y ordenada, con suficiente luz, natural o artificial.

Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.

Albañilería

1.4.10 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar son muy variados; vamos a enumerar los que consideramos más habituales y que pueden presentar mayor riesgo en su realización, así como el uso de los medios auxiliares más empleados y que presentan riesgos por sí mismos.

Andamios de borriquetas: Se usan en diferentes trabajos de albañilería, como enfoscados, guarnecidos y tabiquería de paramentos interiores; estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m., la plataforma de trabajo estará compuesta de tres tablones perfectamente unidos entre sí, habiendo sido anteriormente seleccionados y comprobando la ausencia de clavos o elementos susceptibles de producir cortes. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, no colocando excesivas cargas sobre ellas.

Escaleras de madera: Se usarán para comunicar dos niveles diferentes o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3,00 m; en nuestro caso emplearemos escaleras de madera compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados y nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de frente y con cargas no superiores a 25 Kg.

Riesgos más frecuentes.

En trabajos de tabiquería:

- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.

En los trabajos de apertura de rozas manualmente:

- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.

En los trabajos de guarnecido y enlucido:

- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos sobre todo en trabajos realizados en los techos.
- Dermatitis; por contacto con las pastas y los morteros.

En los trabajos de solados y alicatados:

Proyección de partículas al cortar los materiales.

- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.

Normas básicas de seguridad

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patios de luces, escaleras, etc) estarán protegidos con barandillas y rodapié.
- Orden y limpieza
- Se evitará el paso de cargas suspendidas de la grúa torre por encima del personal.

Protecciones personales

- Casco de seguridad homologado
- Mono de trabajo
- Guantes
- Botas de seguridad homologadas
- Traje de agua
- Cinturón de seguridad homologado

Protecciones colectivas

- Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios tubulares, etc).
- Las zonas de trabajo estarán limpias y ordenadas.
- Instalación de barandillas protectoras de huecos horizontales, bordes de forjado y escaleras. Serán barandillas a 90 y 45 cm de altura, con rodapié de 15 cm, con una resistencia mínima de 150 Kg/m.
- Se prohíbe el uso de cuerdas, cadenas, banderolas de señalización, etc, como elementos de protección, aunque se puedan emplear como delimitadoras de zonas de trabajo.

1.5 INSTALACIONES PROVISIONALES

1.5.1 Instalación provisional eléctrica

Este es una descripción general que puede aludir a trabajos no incluidos en esta obra, pero que se incluyen a título informativo.

Descripción de los trabajos

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, procederemos al montaje de la instalación de la obra.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de interruptor general de corte automático, interruptor general diferencial automático de protección contra intensidades de defecto a tierra y protecciones mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de las distintas líneas. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios, si los hubiera, estando éstos protegidos con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumpliendo la normativa vigente, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

Riesgos más frecuentes

Riesgos más frecuentes

- Electrocutión o quemaduras graves por mala protección de cuadros o grupos eléctricos.
- Electrocutión o quemaduras graves por maniobras en líneas o aparatos eléctricos por personal inexperto.
- Electrocutión o quemaduras graves por utilización de herramientas (martillos, alicates, destornilladores, etc.) sin el aislamiento adecuado a trabajos en presencia de tensión.
- Electrocutión o quemaduras graves por falta de aislamiento protector, en líneas y/o cuadros (disyuntores diferenciales).
- Electrocutión o quemaduras graves por falta de protección:
 - Protecciones diferenciales
 - Puesta a tierra
 - Mala protección de cables de alimentación, interruptores, etc.
- Electrocutión o quemaduras graves por establecer puentes que anulen las protecciones.
- Electrocutión o quemaduras graves por conexiones directas (sin clavijas).
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.

Normas básicas de seguridad

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg., fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios; se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que pueden alcanzarse con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, y el manejo de aparatos eléctricos a personas no autorizadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección .
- Los cuadros eléctricos cumplirán la UNE EN 60439 que conlleva el cumplimiento de las directivas comunitarias, marcado CE, etc. y todas aquellas condiciones que le

hacen ser seguro y fiable. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

Protecciones personales

- Mono de trabajo
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes (Nomex)
- Botas de seguridad aislantes homologadas para trabajos eléctricos
- Baqueta o alfombra aislante, pértigas aislantes
- Comprobador de tensión.
- Herramientas con doble aislamiento
- Cinturón de seguridad homologado
- Herramientas manuales, con aislamiento.

Protecciones colectivas

- Durante el montaje de la instalación se tomarán medidas para impedir que nadie pueda conectar la instalación a la red durante la ejecución de los trabajos. Se ejecutará en último término la acometida desde el cuadro general al punto de enganche de la cía. suministradora. Se guardará en lugar seguro los mecanismos necesarios para efectuar la conexión, que se instalarán poco antes de concluir la instalación.
- Antes de proceder a la conexión se avisará al personal de que se van a iniciar las pruebas de tensión, instalando carteles y señales de "Peligro de electrocución".
- Antes de hacer las pruebas con tensión se ha de revisar la instalación, cuidando de que no queden accesibles a terceros, uniones, empalmes y cuadros abiertos, comprobando la correcta disposición de fusibles, terminales, protección diferencial, puesta a tierra, cerradura y manguera en cuadros y grupos eléctricos.
- Siempre que sea posible se enterrarán las mangueras eléctricas; señalizando su recorrido. Se establecerá sobre las zonas de paso de las mangueras una línea de tabloneros, con señal en los extremos de "Peligro de electrocución". Dentro de la edificación, las mangueras deberán ir colgadas del techo mediante elementos aislantes, y a una altura que no provoque el contacto con las personas u objetos que éstas transporten.
- Los mangos de las herramientas manuales presentarán doble aislamiento, mediante materiales dieléctricos, quedando prohibida su manipulación o alteración. Si el aislamiento presentara deterioro, esta circunstancia será condición para la retirada de la herramienta.
- Los montajes y desmontajes eléctricos se realizarán por parte de personal especializado que lo acredite documentalmente.
- Todo el personal que manipule conductores y aparatos eléctricos utilizará guantes y calzado aislante, y se le habrá autorizado expresamente para realizar dichos trabajos.

1.5.2 Protección contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: Existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas,

cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizarán revisiones y comprobaciones periódicas de la instalación provisional eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles, cuidando que los envases se mantengan perfectamente cerrados e identificados.

Los medios de extinción serán extintores portátiles de Polvo ABC, eficacia 21A-113B, y extintores de nieve carbónica (CO₂), eficacia 21B, ideal para fuegos en presencia de tensión eléctrica, en nº y situación acorde a las características de la obra.

Asimismo se deberá tener en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.). Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, o en caso contrario disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, que habrán sido avisados inmediatamente.

Se establecerán las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general. Se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible se separarán de las del material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el acopio del material combustible para su transporte a vertedero.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio
- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio.

En la obra se prohíbe fumar en los siguientes supuestos:

- Ante sustancias como disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas, etc.
- En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables o explosivos.
- En zonas de acopios que contengan materiales de fácil combustión como sogas, cuerdas, capazos, etc.
- Durante las operaciones de:
Abastecimiento de combustibles a máquinas o herramientas manuales

Manipulación de desencofrantes

Soldadura autógena y oxicorte

Además:

- Se preparará un lugar seguro para acopiar los recipientes para contenidos grasos y los trapos grasientos y aceitosos susceptibles de sufrir combustiones espontáneas.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles estará alejada de los tajos de soldadura.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables serán mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:

Prohibido fumar

Posición del extintor (señal normalizada)

Peligro de incendio (señal normalizada)

1.5.3 Maquinaria

Si bien en un primer momento no se utilizará toda la maquinaria reflejada, se hace una relación completa por si cualquier cambio en la fase de ejecución de la obra requiriese su utilización.

1.5.4 Camión de transporte de maquinaria y material

Riesgos más frecuentes

- Choques con elementos fijos u otros vehículos
- Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transporte de cargas
- Atropello y aprisionamiento de personas durante la maniobra de carga y descarga de la maquinaria
- Caída de la carga
- Caída de personas desde la caja o cabina
- Los riesgos habituales derivados de la circulación..

Normas básicas de seguridad

- Al realizar las aproximaciones a la obra, lo hará con precaución, auxiliado por un miembro de la obra.
- Respetará estrictamente el código de la circulación.
- Durante la carga y descarga se utilizarán calzos en caso de no tener freno auxiliar
- Las maniobras se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, y auxiliándose del personal de obra si es preciso
- La carga irá sujeta con cables y tensores.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar este cualquier tipo de maniobra de carga y descarga.

Protecciones individuales

- Uso del casco de seguridad homologado por parte del conductor siempre que abandone el vehículo
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo adecuada
- Botas antideslizantes
- Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del vehículo siempre que abandone la cabina del mismo. Se seguirá el mismo criterio para cualquier tipo de camión.

1.5.5 Enfoscadora

Riesgos más frecuentes

- Proyecciones de lechada de cemento a los ojos.
- Afecciones en las vías respiratorias provocadas por el polvo del cemento.
- Atrapamiento por elementos móviles.
- Riesgo eléctrico por el uso de electricidad.

Normas básicas de seguridad

- La enfoscadora dispondrá de las preceptivas protecciones y resguardos en sus elementos móviles.
- Se vigilará especialmente el estado de la instalación eléctrica.
- Las mangueras de presión se vigilarán constantemente y se tratará de evitar siempre que formen codos o cambios bruscos de dirección.
- Se dispondrá en todo momento de un recipiente con agua limpia, donde los trabajadores puedan lavarse los ojos en caso de caerles material con cemento.

Protecciones colectivas

- La zona de trabajo estará delimitada y señalizada.

Protecciones individuales

- Casco homologado
- Guantes de cuero
- Mono de trabajo y traje de agua
- Botas de seguridad y de goma.
- Gafas de seguridad homologadas.

1.5.6 Grupo de soldadura eléctrica

Riesgos más frecuentes

- Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco, afectan no sólo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesta, para lo que el soldador deberá utilizar: pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil. El ayudante utilizará asimismo gafas de soldador
- La alimentación al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro
- Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar y prevenir la caída de chispas sobre las personas materiales y materiales combustibles.

Prohibiciones

Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.
- Tender de forma desordenada el cableado por la obra.
- No instalar ni mantener instalada la protección de las clemas de la "máquina de soldar".
- Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la "máquina de soldar".
- No desconectar totalmente la "máquina de soldar" cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos.
- El empalme de mangueras directamente (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectores estancos de intemperie.
- La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

1.5.7 Herramientas manuales

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.

Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.
- Los huecos estarán protegidos con barandillas.