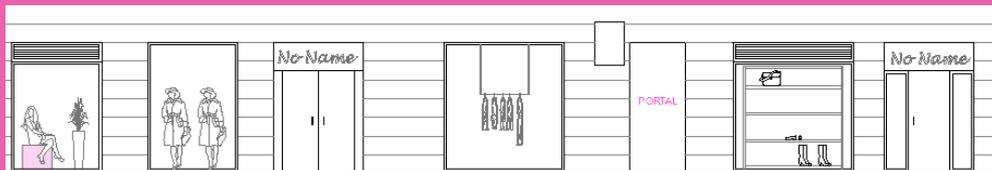


# TOMO I – MEMORIA

ADECUACIÓN DE LOCAL COMERCIAL PARA TIENDA DE ROPA

C/ SAN BERNARDO GIJÓN 50, 52, 54



Autora: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

**PFG 2022**



## RESUMEN

El presente Proyecto Fin de Grado tiene como objeto realizar una reforma integral de un local comercial destinado a tienda de ropa, en Gijón. Se pretende dar solución a las necesidades del local, cumpliendo con la normativa actualmente vigente.

El proyecto se divide en cuatro tomos:

- TOMO I: MEMORIA
  - o Incluye memoria descriptiva y constructiva. Cumplimiento del CTE y otros reglamentos. Anexos de instalaciones, plan de control de calidad, gestión de residuos y estudio básico de seguridad y salud.
- TOMO II: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA
- TOMO III: PLIEGO DE CONDICIONES
- TOMO IV: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### PALABRAS CLAVE

- Tienda
- Adecuación
- Local

## SUMMARY

The purpose of this Final Degree Project is to carry out a comprehensive reform of a commercial premises for a clothes store, in Gijón. It's intended to provide a solution to the needs of the premises, complying with the regulations currently in force.

The project is divided into five volumes:

- VOLUME I: MEMORY  
Includes descriptive and constructive memory. Compliance with the CTE and other regulations. Annexes of facilities, quality control plan, waste management and basic study of safety and health.
- VOLUME II: GRAPHIC DOCUMENTATION
- VOLUME III: SPECIFICATIONS
- VOLUME IV: MEASUREMENT AND BUDGET

### KEY WORDS

- Store
- Adaptation
- Premises

## ÍNDICE

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA .....	9
1.1.	IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO .....	9
1.2.	AGENTES.....	9
1.3.	INFORMACIÓN PREVIA .....	9
1.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	10
1.5.	PRESTACIONES DEL EDIFICIO .....	11
2.	MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	12
2.1.	TRABAJOS PREVIOS.....	13
2.2.	ALBAÑILERÍA Y TABIQUERÍA.....	13
2.3.	SOLADOS.....	14
2.4.	FALSOS TECHOS .....	14
2.5.	CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS .....	15
2.6.	PINTURAS Y ACABADOS .....	15
2.7.	INSTALACIONES .....	15
3.	DURACIÓN DE LAS OBRAS .....	15
4.	ACOPIO DE MATERIALES .....	16
5.	CONDICIÓN URBANÍSTICA DEL LOCAL.....	16
5.1.	CONDICIONES GENERALES .....	16
5.2.	CONDICIONES ESTÉTICAS .....	16
5.3.	CONDICIONES PARTICULAES DE USO .....	16
5.4.	CONDICIONES DE CALIDAD E HIGIENE.....	16
5.5.	CONDICIONES DE SEGURIDAD.....	17
5.6.	CONDICIONES DE LOS SERVICIOS Y DOTACIONES DEL EDIFICIO.....	17
6.	CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD .....	17
6.1.	DESCRIPCIÓN .....	17
6.2.	CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD .....	18
6.3.	PERSONAL Y HORARIO .....	18
7.	CONDICIONES HIGIÉNICAS .....	18
7.1.	ILUMINACIÓN .....	18
7.2.	VERTIDOS, RESIDUOS Y DESPERDICIOS.....	19
7.3.	ASEOS Y VESTUARIOS .....	19
7.4.	CUARTO DE BASURAS .....	20
7.5.	INSTALACIONES SANITARIAS DE URGENCIAS.....	20

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

7.6.	CONDICIONES AMBIENTALES: TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.....	20
7.7.	LUGARES DE TRABAJO .....	21
7.8.	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HUMOS.....	21
7.9.	ATMOSFERA DEL LOCAL .....	21
7.10.	RUIDOS Y VIBRACIONES.....	21
8.	CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	24
8.1.	SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	24
8.2.	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO .....	24
8.3.	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD .....	35
8.4.	SALUBRIDAD .....	42
8.5.	PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO .....	43
8.6.	AHORRO DE ENERGÍA.....	44
9.	CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS.....	45
9.1.	PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS.....	45
1.	CLIMATIZACIÓN.....	48
1.1.	EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE.....	48
1.2.	EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA .....	50
1.3.	EXIGENCIA DE SEGURIDAD .....	56
2.	ELECTRICIDAD.....	58
2.1.	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	58
2.2.	POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN .....	58
2.3.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	59
2.4.	BASES DE CÁLCULO.....	62
2.5.	RESULTADOS DE CÁLCULO .....	70
3.	ILUMINACIÓN.....	75
3.1.	MEDIOS USADOS EN EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.....	75
3.2.	ALUMBRADO INTERIOR .....	75
3.3.	CURVAS FOTOMÉTRICAS .....	82
4.	SUMINISTRO DE AGUA.....	85
4.1.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	85
4.2.	MEDIOS USADOS EN EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN.....	85
4.3.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN .....	85
4.4.	CÁLCULOS.....	86
4.5.	DIMENSIONADO .....	91

5.	SANEAMIENTO .....	94
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	94
5.2.	MEDIOS USADOS EN EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN .....	94
5.3.	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	95
5.4.	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN .....	95
5.5.	CÁLCULOS.....	95
5.6.	DIMENSIONADO .....	100
6.	INSTALACIONES PCI. ROCIADORES .....	101
6.1.	CÁLCULO HIDRÁULICO.....	101
6.2.	NUDOS.....	104
6.3.	TUBERÍAS .....	104
7.	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	109
7.1.	OBJETO .....	109
7.2.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	110
7.3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS .....	111
7.4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA .....	112
7.5.	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS .....	112
7.6.	VALORIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES PARA LA GESTIÓN DE RCD’S .....	112
8.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....	114
8.1.	CONDICIONES GENERALES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	114
8.2.	CONDICIONES DEL PROYECTO .....	116
8.3.	CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	117
9.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	120
1.	INTRODUCCIÓN.....	120
1.1.	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	120
1.2.	INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.....	120
2.	MEMORIA.....	121
2.1.	DATOS GENERALES .....	121
2.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA .....	121
2.3.	EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	121
2.4.	INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	123
2.5.	SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS. PLAN DE EMERGENCIA .....	123
2.6.	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.....	138
2.7.	RIESGOS Y NORMAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS .....	146

2.8. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA .....	205
3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	221
3.1. LEGISLACIÓN APLICABLE .....	221
3.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD. ....	238
4. ANEXOS .....	247

# I.MEMORIA

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la realización de la reforma de un bajo sin uso, para transformarlo en una tienda de ropa, que consta de planta baja y sótano, situado en Calle San Bernardo 50, 52 y 54 Gijón.

La idea del local se basa en una tienda de ropa y complementos de mujer de una marca nueva fundada por jóvenes emprendedoras, donde se busca exponer sus colecciones, sacándole el máximo provecho al espacio disponible.

### 1.2. AGENTES

**Promotor:** No Name Clothes Brand SL

**Proyectista:** Paloma Funes García con DNI 71907763B y domicilio en Asturias.

**Dirección de obra:** Paloma Funes García con DNI 71907763B y domicilio en Asturias.

**Dirección de ejecución:** Paloma Funes García con DNI 71907763B y domicilio en Asturias.

**Autora del Estudio de Seguridad y Salud:** Paloma Funes García con DNI 71907763B y domicilio en Asturias.

### 1.3. INFORMACIÓN PREVIA

#### 1.3.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción del proyecto para conseguir las respectivas licencias y destinarlo a local de venta de ropa y complementos, con tres zonas diferenciadas:

- Zona destinada a venta al público
- Zonas de almacenes
- Zona de uso privado del personal de tienda.

El edificio fue construido en el año 2006, y consta de planta sótano, planta baja y 5 plantas, por lo tanto no tiene ningún tipo de catalogación.

Previamente, el local objeto de este proyecto no había sido explotado con ningún uso. El local se encuentra completamente diáfano. En el momento de la construcción del edificio, se acopiaron materiales en la planta baja y sótano, que se dejaron abandonados en el local, que será desalojado para la nueva implantación.

#### 1.3.2. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

El local está ubicado en zona céntrica de la ciudad de Gijón, cerca de la playa de San Lorenzo. Se encuentra en un entorno idóneo para el comercio. La fachada principal cuenta con cuatro entradas diferenciadas, dos para el local, y dos de acceso a portales de acceso a las viviendas.

En cuanto a la calle en la que se encuentra ubicado, San Bernardo, se trata de una calzada de un solo carril, con aceras por ambas partes.

---

### 1.3.3. NORMATIVA URBANÍSTICA

La normativa urbanística a cumplir es el Plan General de Ordenación Municipal de Gijón, probado por el Pleno municipal el 30 de enero de 2019 (BOPA 14/02/19)., el cual se tendrá en cuenta para fijar ciertas exigencias.

---

### 1.3.4. OTRAS NORMATIVAS

- Código Técnico de la Edificación
- Decreto 37/2003, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley del Principado de Asturias 5/1995, de 6 de abril, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras, en los ámbitos urbanístico y arquitectónico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 401/2003, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

## 1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---

### 1.4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

---

#### PROGRAMA DE NECESIDADES

El programa de necesidades que se recibe por parte del promotor para la redacción del presente proyecto es el de Reforma de local comercial para tienda de ropa, diseñando los espacios de acuerdo a las exigencias que un local de este tipo presenta y bajo el cumplimiento de la normativa vigente.

---

#### USO CARACTERÍSTICO DEL LOCAL

El uso característico del local será del uso comercial, si bien, el mismo dispondrá de zonas de almacén y zonas de personal, cumpliendo las especificaciones de la normativa vigente.

## RELACIÓN CON EL ENTORNO

El local está situado en el casco urbano de la ciudad. Pertenece a un edificio situado entre medianeras. Se encuentra cerca de la playa de San Lorenzo y en una zona cercana a los grandes puntos de comercio de la ciudad.

Es un área muy transitada, por lo que hace al local una muy buena opción para albergar una tienda de ropa.

### 1.4.2. ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL LOCAL

En cuanto a los antecedentes de este local, no tiene uso previo. El edificio se construyó en 2006 y el bajo quedó desocupado hasta el momento.

En el se encuentran acopiados restos de materiales de la obra que no fueron retirados debidamente.

## 1.5. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### 1.5.1 CUMPLIMIENTO DEL CTE

El código técnico de la Edificación, es de aplicación al presente proyecto de adecuación, como viene descrito en el artículo 2 “Ámbito de aplicación” del capítulo 1 de la parte I del mismo. En este se detalla:

*“Se aplicará a las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes, siempre y cuando dichas obras sean compatibles con la naturaleza de la intervención y, en su caso, con el grado de protección que puedan tener los edificios afectados. La posible incompatibilidad de aplicación deberá justificarse en el proyecto y, en su caso, compensarse con medidas alternativas que sean técnica y económicamente viables”.*

Se procede a analizar aquellos documentos que son de aplicación a este proyecto, recogidos en la siguiente tabla:

DOCUMENTOS CTE	APLICABLE / NO APLICABLE
<b>DB-SE Seguridad estructural</b>	
SE 1 Resistencia y estabilidad SE 2 Aptitud al servicio	SI
SE 2 Aptitud al servicio	SI
<b>DB-SE Seguridad en caso de incendio</b>	
SI 1 Propagación interior	SI
SI 2 Propagación exterior	SI
SI 3 Evacuación de ocupantes	SI
SI 4 Instalaciones de protección contra incendios	SI
SI 5 Intervención de los bomberos	SI

SI 6 Resistencia al fuego de la estructura	SI
<b>DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad</b>	
SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas	SI
SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	SI
SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	SI
SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	SI
SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	NO
SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NO
SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NO
SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	NO
SUA 9 Accesibilidad	SI
<b>DB-HS Salubridad</b>	
DB HS 1 Protección frente a la humedad	SI
DB HS 2 Recogida y evacuación de residuo	SI
DB HS 3 Calidad del aire interior	SI
DB HS 4 Suministro de agua	SI
DB HS 5 Evacuación de aguas	SI
<b>DB-HR Protección frente al ruido</b>	
DB HR Protección frente al ruido	NO
<b>DB-HE Ahorro de energía</b>	
DB HE 0 Limitación del consumo energético	NO
DB HE 1 Limitación de la demanda energética	SI
DB HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas	SI
DB HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones térmicas	SI
DB HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	NO
DB HE 5 Contribución solar mínima de energía eléctrica	NO

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Se procederá al acondicionamiento del local en estudio teniendo siempre presente la actividad a desarrollar y el cumplimiento de la normativa que asegure el correcto funcionamiento de la misma.

En general el local se mantendrá lo más diáfano posible, manteniendo la estructura del edificio, y ejecutando las compartimentaciones necesarias para el desarrollo de la actividad, disponiendo de un núcleo de probadores en planta baja y otro en planta sótano. En esta segunda, junto a los probadores, se sitúa el vestuario para uso privado, cuarto de limpieza y despachos. Además en

se dispondrá de un almacén más grande en planta sótano, y de uno más pequeño en la planta baja.

El resto de las obras necesarias para el desarrollo de la actividad consistirán en la ejecución de trabajos de solados, carpintería, pinturas, etc, que delimitarán la superficie perteneciente al local y resolverán la nueva distribución interior de espacios. En cuanto a las instalaciones se ejecutarán las necesarias para el buen funcionamiento de la actividad.

Se proyectan las tabiquerías para hacer las divisiones necesarias para el funcionamiento de la actividad, las instalaciones necesarias, acabados de paredes, techo y suelo.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el RD 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

A continuación, se procede a detallar cada una de las partidas de obras proyectadas más relevantes sin que tengan carácter exhaustivo y teniendo en cuenta que, por razones de buen hacer en los trabajos, la Dirección Técnica podrá, mediante el trámite adecuado, variar algunos o todos los procesos aquí expuestos.

### 2.1. TRABAJOS PREVIOS

En lo que se refiere a este proyecto, los trabajos recogidos en el apartado de trabajos previos no suponen una cuantía muy numerosa. El local no ha albergado ningún uso previo, por lo que el capítulo de demoliciones se limita a la apertura del hueco del forjado.

Habría que sumar a este apartado los trabajos de trasiego de materiales y vaciado del local, ya que en el permanecen acopiados materiales de la obra de ejecución del edificio.

### 2.2. ALBAÑILERÍA Y TABIQUERÍA

En general, se ejecutarán nuevas divisiones interiores, recibidos de carpinterías y revestimientos, así como ayudas a distintos oficios. Todas estas actuaciones son las necesarias para la realización de la nueva distribución reflejada en los planos adjuntos a esta memoria.

Las nuevas compartimentaciones se realizarán con diversos materiales, tal y como muestran los planos de estado reformado, resumiendo aquí algunos de ellos:

La tabiquería interior se resolverá mediante tabiques de cartón yeso, tipo Pladur, formadas por la combinación de placas de distintos tipos y espesores sobre perfiles de acero galvanizado. En los planos del proyecto que se adjuntan se muestra con detalle la localización de cada uno de estos paramentos.

Antes de iniciar los trabajos de montaje, se comprobará que la superficie horizontal de asiento de las placas está nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

El proceso de ejecución será el siguiente:

- 1- Replanteo y marcado.
- 2- Nivelación y limpieza de la base.
- 3- Sujeción de las maestras de perfil galvanizado al muro.
- 4- Presentación y posterior colocación de las placas sobre las maestras previo replanteo de los huecos para paso de instalaciones y mecanismos.
- 5- Recibido de cercos, instalaciones y mecanismos.
- 6- Tratamiento de juntas.

En este capítulo, se han previsto partidas para el recibido de cercos interiores, apertura y cierre de rozas, ayudas a oficios e instalaciones, e incluso limpieza de la obra.

Los escombros deberán conducirse hasta el lugar de carga, establecido en el plano de implantación de Seguridad y Salud. Los materiales retirados susceptibles de generar polvo serán regados en la cantidad y forma necesaria.

### 2.3. SOLADOS

El pavimento de la tienda se realizará en su totalidad con microcemento pulido con pigmentación gris de 3mm de espesor.

En los encuentros del nuevo solado con los paramentos se colocará un rodapié de 60 mm de altura.

Previo al inicio de los trabajos se comprobará que la superficie soporte presenta una estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica y planeidad adecuadas, que garanticen la idoneidad del procedimiento de terminación seleccionado.

El proceso de ejecución será el siguiente:

- 1- Limpieza y comprobación del grado de humedad de la base.
- 2- Replanteo de niveles.
- 3- Colocación de solado.
- 4- Realización de juntas de dilatación necesarias.
- 5- Eliminación y limpieza del material sobrante.
- 6- Limpieza inicial del pavimento al finalizar la obra.

Se exigirá como requisito de terminación que el solado tenga planeidad, ausencia de desniveles, ni cambios de textura y coloración, así como que presente buen aspecto.

### 2.4. FALSOS TECHOS

No se dispondrán de falsos techos en el local. Se dejará visto el forjado de losa de hormigón debido al buen estado que presenta el mismo y al adaptarse el estilo del mismo a la idea de diseño proyectada para este comercio.

## 2.5. CARPINTERÍAS Y CERRAJERÍAS

Se mantienen los huecos de fachada, donde se instalarán ventanas de vidrio laminado con carpintería de aluminio lacada en negro. Se dispondrán dos rejillas para la instalación de los sistemas de climatización.

Las puertas de entrada al local se realizarán en vidrio laminado, continuando con la misma carpintería que las ventanas de fachada para mantener la uniformidad.

En cuanto al interior, se colocarán diferentes puertas de paso. Estas vienen especificadas su tipo y ubicación en el plano de carpintería de puertas.

Para los pasos entre diferentes sectores de incendio, se realizará la instalación de una puerta cortafuegos de doble hoja, lacadas en color a elegir, adecuadas a la estabilidad a conseguir para el conjunto, realizada con cerco ignífugo, hojas de doble chapa y relleno de lana de roca, tipo EI2-60 C5.

## 2.6. PINTURAS Y ACABADOS

Los paramentos verticales en la zona de venta estarán en su mayoría pintados con pintura efecto hormigón. Se pintarán las paredes tras los muebles en rosa claro y alguna otra zona especificada en el plano de acabados. El interior de los probadores compartirá también estas dos tonalidades.

En cuanto a los almacenes se pintará en blanco, con el RAL especificado en el plano. Los vestuarios irán alicatados con azulejo efecto mármol. Para dar continuidad a la estética del local que lleve papel pintado efecto mármol en una pequeña superficie y en ciertos elementos decorativos.

Como condición previa a la ejecución de los trabajos se comprobará que la superficie a revestir está limpia de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones.

El proceso de ejecución será el siguiente:

- 1- Preparación del soporte.
- 2- Tratamiento de la superficie soporte.
- 3- Aplicación de la mano de imprimación.
- 4- Aplicación de las manos de acabado.

## 2.7. INSTALACIONES

Se adjuntan a esta memoria los anexos que describen adecuadamente cada una de las instalaciones que acondicionarán el local.

## 3. DURACIÓN DE LAS OBRAS

Se estima una duración de las obras de 60 días a partir de la concesión de la licencia.

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

#### 4. ACOPIO DE MATERIALES

El acopio de los materiales se hará en el interior del local. En el documento anexo a esta memoria, “Estudio básico de Seguridad y Salud”, se adjunta un plano que sitúa la zona de acopios.

#### 5. CONDICIÓN URBANÍSTICA DEL LOCAL

A continuación, se describen las características urbanísticas del local comercial objeto del presente proyecto, cumpliendo con las exigencias contenidas en la normativa urbanística de Gijón.

##### 5.1. CONDICIONES GENERALES

Se trata de un local contenido en un edificio de uso residencial vivienda, con uso asociado comercial.. Dada las características de las obras proyectadas, no se alterarán los parámetros urbanísticos de la edificación existente.

Se desarrolla en dos plantas, planta baja, y su inmediatamente inferior, planta sótano.

El local cuanta con una superficie total construida de 725,55 m<sup>2</sup>.

El acceso al público se hará desde la calle San Bernardo, donde el local cuenta con dos accesos peatonales.

##### 5.2. CONDICIONES ESTÉTICAS

El escaparate está totalmente integrado en la fachada y delimita el acceso al local. El resto se habilitará como escaparates directos con la zona de venta.

Los materiales utilizados tienen un bajo coste de conservación.

##### 5.3. CONDICIONES PARTICULARES DE USO

La superficie útil del local es de 609,14 m<sup>2</sup>.

Todas las dependencias de público están comunicadas entre sí por itinerarios que cumplen las condiciones de la normativa de accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas.

El local dispone de aseos en el interior para uso privado, independientes de la zona de atención al público, contando con 1 inodoros, 2 lavabos y una ducha distribuidos en un vestuario parte de la zona privada.

##### 5.4. CONDICIONES DE CALIDAD E HIGIENE

El local desde su estado actual satisface las condiciones mínimas de aislamiento acústico y térmico.

Para la ventilación de todas las zonas del local se hace mediante ventilación forzada.

Se dotará a todas las zonas del local con una iluminación artificial superior a 50 lux.

Por la naturaleza de la actividad del local comercial no se producen emisiones de cenizas ni humos al exterior.

Tal y como se describe en el correspondiente apartado del presente proyecto se cumplen las exigencias establecidas en la legislación vigente en materia de protección del medio ambiente, emisión de ruidos y vibraciones y del agua y saneamiento del Ayuntamiento de Gijón.

#### 5.5. CONDICIONES DE SEGURIDAD

El local queda dotado de dos accesos peatonales desde la calle San Bernardo, mediante acceso libre.

El presente proyecto incluye un punto de justificación de accesibilidad que describe las condiciones del local sobre barreras arquitectónicas exigibles según normativa de accesibilidad.

Todas las dependencias del local cuentan con señalética adecuada que asegura su correcta utilización y circulación tanto en caso de emergencia como en situación de uso normal.

El proyecto incluye información escrita y gráfica que servirá de base para la correcta ejecución de las medidas e instalación de protección contra incendios, las cuales garantizan la evacuación segura de los ocupantes del local en caso de incendio

#### 5.6. CONDICIONES DE LOS SERVICIOS Y DOTACIONES DEL EDIFICIO

El local cuenta desde un principio con suministro de agua para uso normal, energía eléctrica y evacuación de aguas residuales.

La evacuación de residuos sólidos (plásticos de embalajes, papeles y cartones, perchas deterioradas, etc.) se realizará por medio de contenedores, cumpliendo en todo caso con lo establecido en el DB-HS2 del CTE.

En uno de los apartados que forman parte de la memoria se describen las instalaciones que acondicionarán al local y las medidas correctoras que garantizan su correcto funcionamiento, cumpliendo así con la legislación vigente.

### 6. CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD

#### 6.1. DESCRIPCIÓN

El establecimiento objeto del presente proyecto estará dedicada a la actividad de VENTA DE ROPA Y COMPLEMENTOS FEMENINOS. Como tareas complementarias a la venta y necesarias para su desarrollo se pueden destacar:

- Carga, descarga y recepción de la mercancía que llega al local.
- Control de las operaciones de recepción y venta mediante un sistema de proceso de datos.
- Almacenamiento de productos o distribución directa a la tienda.
- Colocación de expositores, estanterías y escaparates.
- Captación de clientes.

## 6.2. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

La actividad NO aparece expresamente clasificada en:

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

La actividad NO aparece expresamente clasificada en el Nomenclátor anejo al Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. No obstante, la clasificaremos como MOLESTA por la posible producción de ruidos.

## 6.3. PERSONAL Y HORARIO

La plantilla de personal que inicialmente se dedicará a esta actividad estará constituida por 9 personas. Pudiendo ser alterada según las necesidades de la empresa.

La plantilla de personal estará acogida a la vigente Legislación Laboral y Convenios Colectivos, rigiéndose por el horario de trabajo marcado por la Dirección Provincial del Trabajo y otros Organismos Competentes.

El horario de la actividad será de 9:00 a 9:00 ininterrumpidamente, pudiendo este ser alterado en beneficio del desarrollo de la actividad siempre cumpliendo con la legislación vigente.

## 7. CONDICIONES HIGIÉNICAS

### 7.1. ILUMINACIÓN

Deberá cumplirse el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en lo referente a esta condición.

El establecimiento, a fin de observar el punto 2 del Anexo IV del citado Real Decreto y dada la ubicación de la actividad, será necesaria la iluminación artificial del local. Dicha iluminación no tendrá zonas de penumbra durante todo el tiempo de funcionamiento y se tendrá en todos los puntos comprendidos entre el pavimento y un plano de dos metros sobre el mismo una iluminación mínima de diez lux.

La distribución de los elementos viene detallada en los planos de instalación eléctrica que se adjunta.

Todos los aparatos dispondrán de difusores atenuadores del deslumbramiento. En función de las distintas áreas de utilización y los distintos niveles de iluminación precisos según su destino, se han proyectado aparatos de alumbrado halógeno y fluorescente en general, atendiendo siempre a los niveles mínimos recomendados y que son los siguientes:

- Producción permanentemente 300/500 Lux.
- Producción ocasional 150/200 Lux.
- Despachos/Salas de Reunión 500/750 Lux.
- Pasillos y aseos 150 Lux.

- Recepción/Administración 500 Lux.

Todos los aparatos dispondrán de difusores atenuadores del deslumbramiento.

Los alumbrados especiales de emergencia y señalización se han resuelto mediante aparatos autónomos de tipo fluorescente, equipados con alumbrado permanente y rótulo indicador de señalización. Su autonomía no será en ningún caso inferior a 60 minutos, y dispondrán de lámparas fluorescentes y piloto indicador de funcionamiento.

De acuerdo con las Normas UNE de obligado cumplimiento y el CTE-SI, se dispone de alumbrado de emergencia y señalización permanente en todas las vías de evacuación, puertas y zonas de trabajo, por lo que se proyecta un sistema basado en aparatos autónomos automáticos de emergencia con señalización permanente y rótulo de salida o dirección, construidos según Normas UNE 062/73.

La instalación es fija y proporciona una iluminancia mínima de 3 lux en recintos ocupados por personas y en las vías de evacuación, y de 5 lux en los inicios de los caminos de evacuación y donde se precise maniobrar instalaciones.

## 7.2. VERTIDOS, RESIDUOS Y DESPERDICIOS

En cuanto a los vertidos líquidos, cabe contemplar las aguas grises procedentes de los lavamanos, así como las residuales procedentes del desarrollo de la actividad.

En este sentido, estas aguas se eliminarán haciendo uso de la red de saneamiento con que contará el local, la cual evacuará a la red del edificio y de aquí a la red general de saneamiento.

No se acumulará en el local ningún tipo de residuo o desperdicio, cualquiera que sea su naturaleza, debiendo recogerse en recipientes colectores individuales al menos una vez al día. Se deberán limpiar a diario estos contenedores, depositando las bolsas al cabo del fin de cada turno en los contenedores públicos ubicados en el exterior del mismo, que se será recogida por los Servicios Municipales.

## 7.3. ASEOS Y VESTUARIOS

En cumplimiento del punto 2 del Anexo V del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, y teniendo en cuenta el tipo de actividad, no será necesaria la existencia de vestuarios.

Aún así, en este proyecto se contempla la instalación de los mismos, por petición del promotor, para mayor comodidad de sus empleados.

El punto 2 del Anexo V del citado Real Decreto nos indica el carácter obligatorio de disponer en la actividad de aseos, si el número de trabajadores fuese inferior a 10 personas puede adoptarse un solo aseo para ambos sexos, debiendo preverse una utilización por separado de los mismos, y si es superior deberá de existir dos aseos diferenciados por sexos.

El consumo instantáneo fijado para el local, siguiendo las prescripciones del CTE-HS-4., son los indicados en la tabla siguiente:

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

ESTABLECIMIENTO			
ELEMENTO	Nº APARATOS	CAUDAL INSTANTANEO SEGÚN CTE	CAUDAL TOTAL (l/s)
LAVABO	2	0,1	0,2
INODORO CON CISTERNA	1	0,1	0,1
DUCHA	1	0,1	0,1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>		<b>0,4</b>

RESUMEN		
ZONAS	Nº APARATOS	CAUDAL TOTAL (l/s)
LVESTUARIO	4	0,4
<b>CAUDAL TOTAL LOCAL</b>		<b>0,4</b>
<b>COEFICIENTE SIMULTANEIDAD</b>		<b>1</b>
<b>CAUDAL SIMULTANEO LOCAL</b>		<b>0,4</b>

#### 7.4. CUARTO DE BASURAS

Debido al tipo de actividad NO se hace necesario la construcción de un cuarto de basuras.

#### 7.5. INSTALACIONES SANITARIAS DE URGENCIAS

Deberá cumplirse el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en lo referente a esta condición.

En el Anexo VI del citado Real Decreto se indica que se deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil de primeros auxilios que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables. No deberá contener productos para los que se requiera receta médica.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

#### 7.6. CONDICIONES AMBIENTALES: TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA

De acuerdo con la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, los límites normales temperatura y humedad relativa de los recintos estarán comprendidos entre:

- TEMPERATURA: de 17 a 27 °C
- HUMEDAD RELATIVA: DEL 40 AL 70 %

De acuerdo con el RITE del 2007 estos valores son:

**Tabla 1.4.1.1 Condiciones interiores de diseño**

Estación	Temperatura operativa °C	Humedad relativa %
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Tomando estos últimos como los validos al ser más restrictivos y aun así seguir cumpliendo con lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### 7.7. LUGARES DE TRABAJO

Los puestos de trabajo superan los límites del RD 486/1997 sobre “Lugares de Trabajo” de 10 m<sup>3</sup> de volumen y 2 m<sup>2</sup> de superficie por persona, contemplados en el mismo.

#### 7.8. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN DE HUMOS

Se cumplirá el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, en lo referente a esta condición.

Se instalará un sistema de ventilación forzada, para asegurar los niveles de ventilación adecuados.

#### 7.9. ATMOSFERA DEL LOCAL

Debido al tipo de actividad, no se producirán humos y la humedad relativa estará comprendida entre el 30 - 70 %.

#### 7.10. RUIDOS Y VIBRACIONES

Teniendo en cuenta el enclave de la actividad, el Técnico autor del Proyecto no estima necesario tomar medidas especiales de aislamiento acústico, entendiéndose que los propios cerramientos del establecimiento son suficientes para garantizar el cumplimiento del CTEDB-HR.

El Documento Básico DB-HR del CTE referente a la protección frente al ruido, no es de aplicación para este local de acuerdo con el apartado d) del capítulo II, ya que se trata de una reforma de un local de un edificio existente, siendo esta solo una parte del total del edificio.

Se deberá cumplir lo especificado en la Ordenanza Municipal de protección contra la contaminación acústica de Gijón.

No existen máquinas susceptibles de provocar ruidos, la actividad no se desarrollará en horario nocturno y no se trata de una actividad especialmente ruidosa ya que únicamente se encontrará en el local los trabajadores y los clientes, por lo que con las características constructivas y de aislamiento del local serán suficientes para garantizar el adecuado nivel sonoro.

Los focos emisores de ruido serán las conversaciones producidas por los empleados y/o clientes, que alcanzan niveles de 60 dBA, además existen una serie de equipos generadores de ruido cuyas características se detallan a continuación.

### 7.10.1. CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO TEÓRICO

Para los cálculos que se ejecutarán en las distintas fases del proceso de justificación de aislamientos se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Cálculo de aislamiento teórico para elementos delimitadores

Partición simple:  $TL(db) = 20 \log M + 20 \log fr - 47$

Donde:

$TL(db)$  = pérdidas de transmisión

$M$  = Masa por unidad de superficie en Kg/m<sup>2</sup>

$fr$  = Frecuencia en Hz

Paredes dobles

Para el cálculo de la frecuencia fundamental de resonancia del sistema se realizará, mediante la aplicación de la fórmula:

$$Fo = 840 \left( \frac{1}{d} \left( \frac{1}{m} + \frac{1}{m^2} \right) \right)^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

$Fo$  = Frecuencia fundamental de resonancia del sistema en Hz.

$d$  = Distancia entre paredes en cm.

$m1$  y  $m2$  = Masas superficiales de los paramentos en Kg/m<sup>2</sup>

Para el cálculo de la frecuencia límite emplearemos la siguiente ecuación:

$$FL = 17000 / d$$

Donde:

$FL$  = Frecuencia límite en Hz.

$d$  = Distancia entre paredes en cm.

Para frecuencias inferiores a  $Fo$  el aislamiento acústico viene dado por la expresión:

$$TL(dB) = TL1 + TL2 + 20 \log fr - 47$$

Para frecuencias comprendidas entre  $Fo$  y  $FL$ , el aislamiento acústico viene dado por la expresión:

$$TL(dB) = TL1 + TL2 + 20 \log fr * d - 69$$

Para frecuencias mayores que FL el aislamiento acústico viene dado por la expresión:

$$TL(dB) = TL1 + TL2 - 10 \log (1/ \alpha + 1/ 4)$$

Donde:

$\alpha$  = coeficiente de absorción del material absorbente.

Cuando se trate de un elemento delimitador constituido por elementos constructivos distintos, caracterizados por aislamiento específico, diferentes entre sí, se estudiará el aislamiento acústico, desde un punto de vista global.

Este cálculo puede realizarse mediante la siguiente expresión:

$$a_g = 10 \log \left( \frac{\sum S_i}{\sum \frac{S_i}{10^{\frac{A_i}{10}}}} \right)$$

Donde:

$S_i$  = Area del elemento constructivo "i" en m<sup>2</sup>

$A_i$  = Aislamiento del elemento constructivo en dBA

Aislamiento de medianeras y Techos

En nuestro caso la actividad, se encuentra como colindantes laterales y superiores portales de acceso a viviendas, y las viviendas. Se justificará el aislamiento de los elementos delimitadores (medianeras y techos), para que sean capaces de cumplir con lo exigido en cuanto a niveles mínimos de aislamiento acústico según la normativa vigente.

Para ello aplicaremos la fórmula para la determinación de los niveles de inmisión sonora de un local por las emisiones sonoras en un local adyacente.

$$TL = SPL1 - SPL2 - 10 \log 0.32 V/St + a$$

Donde:

SPL1 = Nivel presión sonora emisor

SPL2 = Nivel presión sonora receptor

St = Superficie de separación entre locales en m<sup>2</sup>

V = Volumen del local receptor

TL = Aislamiento superficie de separación en dB

a = Reducción sonora por defecto de las transmisiones laterales.

Se alcanza el aislamiento necesario mínimo exigido por lo que no es necesario proyectar ningún tipo de implementación del aislamiento.

---

### 7.10.2. VIBRACIONES

No existe maquinaria en el local que pueda producir vibraciones. Si en algún momento se instalará algún equipo susceptible de emitir vibraciones se deberán seguir las siguientes medidas correctoras:

- Colocar las máquinas sobre bancadas antivibratorias independientes de la estructura del edificio.
- El anclaje de las máquinas y órganos móviles en suelos y estructuras metálicas se realizará interponiendo dispositivos antivibratorios adecuados

## 8. CUMPLIMIENTO DEL CTE

### 8.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

No se considera de aplicación en el presente proyecto pues no se prevé en el edificio ninguna modificación de tipo estructural y se considera que la estructura actual del mismo no presenta ningún tipo de deficiencia que sea objeto de estudio

### 8.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

---

#### 8.2.1. DEFINICIÓN DE USO DEL LOCAL

Se dará al local el Uso Comercial a efectos de aplicación de normativa.

#### 8.2.2. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

Debido a las condiciones específicas del local, se dividirá en 3 sectores de incendio independientes. Por características del mismo no sería necesario, pero debido al uso como local comercial, el recorrido de evacuación desde el sótano sería mayor que el permitido por el DB-SI.

Por esto, el almacén del sótano supondrá un sector de incendios independiente, y las zonas privadas para el personal de tienda, supondrá el otro.

---

#### 8.2.3. OCUPACIÓN

Para determinar la ocupación o aforo tendremos en cuenta lo siguiente:

- Consideraremos los valores de densidad de ocupación que marca el DB SI-3 del CTE, en función del uso asignable a cada estancia y de su superficie útil. Se cogerá la ocupación por exceso que resulte en cada dependencia ya que, al ser para protección contra incendios, se elige la más desfavorable.
- Las dependencias que tengan un número de ocupantes designado por la actividad que se realice, se tomará este como valor de ocupación.

- Consideraremos para el cálculo ocupadas simultáneamente todas las zonas del local salvo aquellas que debido a su uso estemos en condiciones de asegurar que su ocupación es alternativa o bien que su uso implica simplemente una ocupación ocasional de las mismas.
- El mobiliario en la zona de ventas ocupa un 35% de la superficie.
- Las estanterías del almacén ocupan un 35% de la superficie.

De acuerdo con estas consideraciones pasamos a calcular la ocupación:

CUADRO DE OCUPACIÓN				
DEPENDENCIAS	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE LIBRE (m2)	m2/PERSONA	OCUPACIÓN
<b>PLANTA BAJA</b>				
ZONA DE VENTA	133,79			
ZONA VENTA COMPLEMENTOS	57,78			
ZONA MOSTRADORES	12,21			
ZONA MOSTRADORES COMPLEMENTOS	8,49			
<b>TOTAL ZONA VENTA</b>	<b>212,27</b>	<b>159,2025</b>	<b>2</b>	<b>80</b>
ESCAPARATES	7,39	7,39	0	0
ALMACEN 1	10,02	10,02	40	1
CUANTO INSTALACIONES	17,46	17,46	0	0
ZONA PROBADORES	30,68	30,68	1/PROBADOR	4
<b>PLANTA SÓTANO</b>				
ZONA VENTA	112,72			
ZONA MOSTRADORES	10,72			
<b>TOTAL ZONA VENTA</b>	<b>123,44</b>	<b>92,58</b>	<b>2</b>	<b>47</b>
ALMACEN	78,85	78,85	40	2
ZONA PROBADORES	42,62	42,62	1/PROBADOR	5
ZONA PRIVADA	77,83	77,83	3	26
<b>TOTAL USO</b>	<b>600,56</b>	<b>516,6325</b>		<b>136</b>
* Según Sección SI3 Evacuación de ocupantes, el cálculo de la evacuación total de todo un establecimiento, los aseos y almacenes no añaden ocupación propia, según se indica en el comentario del 2.2. de la sección mencionada del CTE.				
**Según CTE-DB SI para el cálculo de la ocupación en sala de ventas se toma como superficie útil de la destinada al público el 75% de la superficie útil total (porcentaje sin estanterías)				

## 8.2.4. CONDICIONES DE EVACUACIÓN

### 8.2.4.1. RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Alumna: Paloma Funes García  
 Tutores: Patricia Alonso Alonso  
 F. Javier López Rivadulla

Los recorridos de evacuación deben de cumplir las siguientes condiciones generales:

- La longitud de los recorridos por pasillos, escaleras y rampas, se medirá sobre el eje de los mismos.
- Los recorridos de evacuación deben transcurrir, excepto en sus diez primeros metros, por pasillos delimitados por elementos fijos o bien señalizados en el suelo de forma clara y permanente.
- En establecimientos en los que esté previsto el uso de carros para transporte de productos, los puntos de paso a través de cajas de cobro no pueden considerarse como elementos de la evacuación. En dichos casos se dispondrán salidas intercaladas en la batería de cajas separadas de tal forma que no existan más de diez cajas entre dos salidas consecutivas, con un mínimo de dos salidas.

---

#### 8.2.4.2. CONDICIONES DE DISPOSICIÓN DE SALIDAD

El local dispone de una sola salida de evacuación, para la cual cumple con las condiciones correspondientes.

##### **Plantas o recintos que pueden disponer de una única salida de planta**

- Su ocupación es menor que 100 personas.
- No existen recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación de 2m.
- Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una longitud mayor que 25m en general, o mayor que 50m cuando la ocupación sea menor que 25 personas y la salida comunique directamente con un espacio exterior seguro.

##### **Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta**

- La longitud del recorrido de evacuación desde todo origen de evacuación hasta alguna salida será de 50m, y de 35m en zonas de alojamiento.
- La longitud del recorrido desde todo origen de evacuación hasta algún punto desde el que partan al menos dos recorridos alternativos, no será mayor que 25m.

En todo caso, la longitud de los recorridos de evacuación aumentará en un 25% para las zonas que estén protegidas con una instalación automática de extinción.

El sentido de apertura de las puertas será a favor del recorrido de evacuación cuando la ocupación sea mayor a 100 personas para las salidas de planta y exterior, y de 50 personas para las salidas de recinto.

El local dispone de dos a salidas a la calle, cumpliendo con las especificaciones del DB-SI.

---

#### 8.2.4.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS SALIDAS

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup> contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el

espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el DB-SI del CTE, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.
- Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.
- Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2003 VC1, en caso contrario.
- Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:
  - o prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
  - o prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Para la determinación del número de personas que se indica en a) y b) se deberán tener en cuenta los criterios de asignación de los ocupantes establecidos en el DB-SI del CTE.

- Cuando existan puertas giratorias, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual contiguas a ellas, excepto en el caso de que las giratorias sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico, mediante la aplicación manual de una fuerza no superior a 14 kg. La anchura útil de este tipo de puertas y de las

de giro automático después de su abatimiento, debe estar dimensionada para la evacuación total prevista.

- Las puertas de apertura automática dispondrán de un sistema tal que, en caso de fallo del mecanismo de apertura o del suministro de energía, abra la puerta e impida que ésta se cierre, o bien que, cuando sean abatibles, permita su apertura manual. En ausencia de dicho sistema, deben disponerse puertas abatibles de apertura manual que cumplan las condiciones indicadas en el párrafo anterior.

---

#### 8.2.4.4. SALIDAS

A efectos de evacuación el local dispone de dos salidas que comunican con la calle.

- SALIDA 1: Paso de salida a zona común de Centro Comercial, de 6,60 m de ancho en línea de fachada, mediante hueco libre.
- SALIDA 2: Paso de salida a zona común de Centro Comercial, de 6,90 m de ancho en línea de fachada, mediante hueco libre.

---

#### 8.2.5. CAPACIDAD DE EVACUACIÓN

La capacidad de evacuación de los pasillos y salidas del local se determina de acuerdo con el DB SI 3, comprobándose que es superior al valor obtenido de ocupación.

El método de cálculo de capacidad de evacuación ha sido el que se detalla a continuación:

- Capacidad de evacuación en puertas y pasos = Anchura de Puerta (m) x 200
- Capacidad de evacuación en escaleras no protegidas evacuación ascendente= Anchura de escalera (m) x (160 – 10 x Altura de evacuación (m))
- Pasillos protegidos  $P \leq 3 S + 200 A$

#### Hipótesis de bloqueo

Aplicación de la hipótesis de bloqueo y determinación del número de ocupantes en planta de salida de edificio.

- **Criterio para asignar ocupantes a cada salida**

Excepto cuando los ocupantes son habituales, perfectos conocedores del edificio y, aún más, sometidos a disciplina y adiestramiento para situaciones de emergencia (plan de evacuación, simulacros, equipos de evacuación, etc.) las pautas que siguen las personas para elegir a una salida de las varias que existan son sumamente variables y aleatorias. Para ello, pueden jugar un papel determinante:

- el tipo de ocupante y de actividad
- la disposición y calidad de la señalización,
- las características y percepción de cada salida
- la disposición de la planta en cuestión
- las previsiones y acciones del plan de emergencia

En todo caso, el criterio exclusivo de proximidad puede ser en muchas circunstancias excesivamente simplista e inadecuado. Por ello, el DB SI no establece dicho criterio y deja el reparto de ocupantes entre las salidas al criterio libre, juicioso, argumentado y responsable del proyectista.

Lo más lógico en la mayoría de los casos es partir de un criterio de proximidad, corregido en base a los aspectos anteriores.

– **Criterios de aplicación de la hipótesis de bloqueo**

El número de ocupantes para el cual se debe calcular la anchura o la capacidad de un determinado elemento de evacuación (puerta, pasillo, escalera, etc.) cuando hay varios, se debe determinar teniendo en cuenta la hipótesis de bloqueo de uno de ellos, siempre que la aplicación de dicha hipótesis sea obligatoria a efectos de cálculo, es decir, siempre que sea exigible más de una salida. Cuando, pudiendo haber una única salida se dispongan más de una, no es preciso aplicar la hipótesis de bloqueo.

Por otro lado, debe aplicarse únicamente a efectos del cálculo de la anchura o de la capacidad de los elementos de evacuación. No es preciso tener en cuenta la aplicación de dicha hipótesis a efectos de condicionar otras características de dichos elementos: recorridos, altura ascendente salvada, tipo y protección de la salida, sentido de apertura de las puertas, etc.

Aunque en muchos casos no pertenezca al edificio, el espacio exterior seguro es un elemento más de la evacuación del mismo. Por tanto, le es aplicable la hipótesis de bloqueo a efectos de determinar su superficie necesaria.

La hipótesis más desfavorable es el bloqueo de la puerta principal de la zona de venta dado que por ellas evacua la mayor parte de los ocupantes y por su gran dimensión. Si consideramos que se bloquea, los ocupantes utilizarán la salida de emergencia.

El ancho real de las salidas es mayor que el ancho requerido.

---

#### 8.2.6. ANCHURAS MÍNIMAS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

Todos los elementos de evacuación han de cumplir con las características definidas en el DB-SI4 del CTE, siendo sus condiciones mínimas las que se detallan a continuación:

##### **Puertas**

- La anchura libre en puertas, pasos y huecos previstos como salidas de evacuación nunca será inferior a 0,80m, y la anchura de toda hoja de puerta debe no ser menor que 0,60m, ni exceder de 1,23m.
- La dirección de apertura debe ser coincidente con la de evacuación cuando el número de personas a evacuar sea superior 50 personas en recintos y 100 personas en el resto. El cierre del local se mantendrá abierto en el horario comercial.

##### **Pasillos**

- La anchura libre en pasillos previstos como recorridos de evacuación será igual o mayor que 1,00m, excepto cuando el número de personas a evacuar sea inferior a 10 personas siendo estas, usuarios habituales, que podrá tener un ancho mínimo de 0,80m.

### Escaleras

- La anchura mínima de las escaleras, ya sean protegidas o no protegidas, para el Uso Comercial será de 1,20m.
- Para zonas de uso privado no abiertas al público, esta anchura mínima será de 1,00m

---

### 8.2.7. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL

Teniendo en cuenta el CTE, y los reglamentos aplicables a cada caso, se comprueba la existencia o no de recintos de riesgo especial. Procedemos al cálculo justificativo:

#### Almacenes

Este cuarto se destina a almacenar productos textiles, prendas de vestir, debiendo aplicar para este el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales RSCIEI.

A continuación, se va a calcular el nivel de riesgo de incendios de este cuarto. Para ello, primero hay que determinar la densidad de carga de fuego ponderada y corregida ( $Q_s$ ) de los productos almacenados.

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} \cdot C_i \cdot h_i \cdot S_i}{A} \cdot R_a$$

Donde:

$Q_s$  = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m<sup>2</sup> o Mcal/m<sup>2</sup> .

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

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

$A$  = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m<sup>2</sup> .

$q_{vi}$  = carga de fuego, aportada por cada m<sup>3</sup> de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m<sup>3</sup> o Mcal/m<sup>3</sup> .

$h_i$  = altura de almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i) en metros.

$S_i$  = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m<sup>2</sup> . Para este almacén, se considera que la superficie ocupada por los productos almacenados es del 50% de la superficie útil total.

De acuerdo con el DB-SI del CTE, Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios, para los locales comerciales, almacenes en los que la carga de fuego ponderada y corregida ( $Q_s$ ) aportada por los productos almacenados sea:

ZONA DE RIESGO ESPECIAL	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida
	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO	$425 < Q_s \leq 850$
MEDIO	$850 < Q_s \leq 3.400$
ALTO	$Q_s > 3.400$

El sector de incendio de los almacenes tiene Riesgo BAJO (la resistencia al fuego de la citada dependencia es EI90).

El cuarto de instalaciones no se ha previsto como local de riesgo, siendo la potencia instalada inferior a 100 kW.

#### 8.2.8. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

De acuerdo con el DB-SI del CTE la estructura del edificio deberá garantizar una estabilidad al fuego R-90 en las plantas sobre rasante, y R-120 en plantas de sótano, de la misma forma la resistencia al fuego de los elementos delimitadores entre sectores de incendio deberá ser EI-90 para las plantas sobre rasante y EI-120 para las de sótano.

Para locales de riesgo especial se tendrá en cuenta el tipo de riesgo y se asignará el valor correspondiente que exija el CTE o en su caso el RSCIEI.

La reacción al fuego de los materiales empleados como revestimiento cumplirán con lo establecido en el DB-SI del CTE, considerando el caso más restrictivo, tal y como queda reflejado en la siguiente tabla:

CLASES DE REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS		
Situación del elemento	Revestimientos	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	CFL-s1
Aparcamientos y Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	BFL-s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc	B-s3,d0	BFL-s2

#### 8.9. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Las instalaciones mínimas de protección contra incendios con las que se tiene que contar el local son:

- Extintores portátiles: Uno de eficacia mínima 21A-113B cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. Los Extintores se situarán en lugares de fácil acceso y localización, y el extremo superior del mismo se encontrará a una altura entre 0,80 m. a 1,20 m. del suelo.
- Boca de incendio.
- Columna seca: no necesaria, ya que no supera la altura de evacuación de 24m.
- Sistema de alarma
- Sistema de detección de incendios
- Instalación automática de extinción: se instalará para aumentar un 25% el recorrido de evacuación desde la planta sótano.

---

### 8.9.1. EXTINTORES PORTÁTILES

Sus características y especificaciones se ajustan a lo establecido en el R.D. 2060/2008 y cuentan con la Marca de Conformidad a Normas, a efectos de cumplimiento de la Norma UNE 23110.

Dichos extintores están situados en lugares fácilmente accesibles y visibles, y están debidamente señalizados, preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede entre 0,80 m. a 1,20 m. del pavimento del suelo.

La disposición de los mismos se puede apreciar en los Planos que se adjuntan, de tal manera que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del LOCAL hasta el extintor, no supera los 15 m.

Los extintores llevan los siguientes elementos de identificación:

- Placa o timbre, de los servicios de industria de la Comunidad Autónoma, conteniendo:
  - o Número de aprobación del tipo de registro.
  - o Presión de Timbre.
  - o Fecha de la primera prueba y las fechas siguientes si las hubiera.
- Etiqueta de características, contenido:
  - o Manera de hacer uso del extintor.
  - o Agente extintor.
  - o Homologaciones necesarias.
  - o Tipo de hogar u hogares para los que el exterior está concebido.
- Tarjeta de revisión, conteniendo:
  - o Las sucesivas fechas de revisión y mantenimiento del exterior así como el nombre y firma de quién las efectúa.

---

### 8.2.9.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El edificio en su conjunto dispondrá de una instalación de alumbrado de emergencia, de acuerdo con las características exigidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el CTE, la cual se compone de un sistema de luminarias autónomas de señalización y emergencia que proporcionarán la iluminación necesaria en los siguientes puntos del mismo:

- recorridos de evacuación
- equipos de protección contra incendios
- cuadros eléctricos
- salidas de evacuación
- zonas generales de paso,
- zonas generales de estancia habitual de personas

La disposición de esta instalación de iluminación de emergencia tiene un triple objeto:

- Mantener una luz de socorro independiente con un nivel mínimo de luz.
- Señalizar las salidas de evacuación.
- Todo ello para conseguir la evacuación fácil y segura de las personas hacia el exterior del local.

La instalación reunirá las siguientes condiciones:

- El alumbrado de emergencia deberá facilitar un nivel medio de 5 lux en los puntos donde existan equipos de protección contra incendios y cuadros eléctricos.
- el alumbrado de señalización deberá facilitar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 3 lux, con una relación entre la iluminancia máxima y la mínima por debajo de 40.
- Deberá de mantener un alumbrado ambiente o antipático proporcionando una iluminancia mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m.

---

### 8.2.9.3. DETENCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

#### 8.2.9.3.1. SISTEMA MANUAL DE INCENDIOS

---

Las funciones del sistema de pulsadores de incendios son:

- Avisar de un conato de incendio con rapidez, activando la alarma preestablecida (señalización óptica acústica en un panel o central de señalización).
- Ejecutar el plan de alarmas con intervención humana.

Sus componentes principales son:

- Central de señalización Analógica de un lazo compacta.
- Pulsadores de alarma, repartidos por todo el LOCAL COMERCIAL y conectados a la Centralita de Incendios, deberá estar según marca la UNE 23007/4. No se recorrerá más de 25 metros para alcanzar uno de ellos.
- Se instalarán de tal manera que ningún punto hasta llegar a ellos no haya que recorrer más de 25 metros.

---

#### 8.2.9.3.2. SISTEMA MANUAL DE INCENDIOS

---

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

La central es analógica de un lazo compacta, donde se reflejará la zona afectada, provista de señales ópticas y acústicas (para cada una de las zonas que se proyecten), capaces de transmitir la activación de cualquier componente de la instalación. Esta central estará permanentemente vigilada durante el horario de funcionamiento de la actividad. El control e indicación deberá estar según marca la UNE 23007/2.

Fuente de suministro de energía eléctrica alternativa, mediante batería de uso exclusivo para esta instalación, de manera que garantice 24 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y más 30 minutos en estado de alarma. Deberá estar según marca la UNE 23007/4.

#### 8.2.9.3.3. DETECTORES DE INCENDIO

---

Como orientación en el proyecto, el tipo de detector utilizado en la mayoría de las áreas - óptico - se instalará según la siguiente consideración: 1 Detector / 60 m<sup>2</sup> .

En las zonas de almacenaje en que, por la operativa propia del Local, sea previsible una ocupación de casi toda la altura para almacenaje de mercancías, independientemente de la altura, deberá ser colocado: 1 Detector de Incendios cada 15 m<sup>2</sup> .

La distancia mínima libre de un detector a un obstáculo será de 50cm, tanto a pared como a mueble o similar.

Todas las estancias existentes en el Local, deben tener, como mínimo un Detector de Incendios.

La utilización de detectores de humo con fuente radioactiva está prohibida.

En el caso de existir Detectores por encima del Falso Techo del Local, debe instalarse un señalizador bajo el Falso Techo, de modo que facilite la identificación de una alarma de incendios en ese espacio.

Su función es permitir detectar cualquier conato de incendio. Una vez detectado el posible incendio, enviará una señal a la central de incendios que a su vez avisará mediante las sirenas instaladas en todo el recinto. (Si las centrales están conectadas a otra central de vigilancia, avisarán a los servicios de extinción correspondientes).

Las características son: Detector de humo Óptico, a 24 V., provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma de 5 W., incluso montaje en zócalo convencional. Diseñado según Norma UNE 23008-6. Homologado por AENOR. Medida la unidad instalada.

---

#### 8.2.9.5 INSTALACIÓN DE ROCIADORES

La red de rociadores de ambiente se mantiene, perteneciente al local. La instalación de rociadores de forjado es nueva, adaptándola a la nueva distribución.

Los sistemas de rociadores automáticos están concebidos para detectar un incendio y controlarlo hasta que pueda ser apagado por otros medios. Los rociadores funcionan a una temperatura determinada en función de la temperatura ambiente de diseño, y según el tipo de riesgo para descargar agua sobre la superficie afectada por el fuego en una zona.

Los criterios del diseño para este tipo de instalaciones, vienen establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios del Ministerio de Industria y Energía. Real Decreto 1.942/1.993, el cual nos remite al cumplimiento de la normas UNE 23.590, UNE 23.591 UNE 23.592 UNE 23.593 UNE 23.594, UNE 23.596 UNE 23.597 también se tomará como documento válido, en el que se detallan todos los parámetros y condiciones de diseño la Regla Teórica de CEPREVEN RT1-ROC. La Norma que está en vigor actualmente es la UNE-EN 12845.

Esta instalación de extinción, que utiliza agua como agente extintor, esta concebida para detectar un conato de incendio, por el efecto de aumento de la temperatura y apagarlo mediante agua en su fase inicial o controlarlo para que pueda ser apagado por otros medios.

Se dispone de un sistema fijo de extinción por agua, consistente básicamente en una tubería, redimensionada ya en planos, conectada a su vez a un suministro hidráulico de protección contra incendios, y provisto de boquillas de pulverización específicas, (sprinklers) tanto para la descarga de agua como para su distribución sobre la superficie a proteger.

Las particularidades de esta instalación se detallan en el anexo correspondiente de esta memoria.

---

#### 8.2.9.6. SEÑALIZACIÓN

Las salidas y recorridos de evacuación quedarán señalizados de forma correcta y visible, con señales normalizadas y homologadas según las indicaciones reflejadas en el CTE. También deben señalizarse mediante señales homologadas los medios de protección contra incendios de utilización manual como extintores.

Los elementos de protección contra incendios de utilización manual con los que cuenta el local que deben ser señalizados son los que se detallan a continuación:

- Extintores móviles
- Pulsadores de alarma
- Bocas de Incendio Equipadas

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

### 8.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

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

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

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

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

### 8.3.1. SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

#### 8.3.1.1. RESBALADICIDAD DE SUELOS

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto siguiente. La tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

**Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización**

Localización y características del suelo	Clase
<b>Zonas interiores secas</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup>, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
<b>Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup>. Duchas.</b>	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

#### 8.3.1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los siguientes casos:

- En zonas de uso restringido.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En los accesos y en las salidas de los edificios.

- En el acceso a un estrado o escenario. En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

El pavimento de este proyecto no supera los límites establecidos en los párrafos anteriores.

---

### 8.3.1.3. DESNIVELES

#### Protección de los desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas, balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

En el local proyectado existe un desnivel en la terraza que, aunque no supera los 55 cm, se opta por la colocación de una barandilla para eliminar el riesgo de caídas.

#### Características de las barreras de protección

- Altura

*Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos*

- Resistencia

*Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.*

- Características constructivas

En las zonas de uso público de los establecimientos de uso comercial o de uso pública concurrencia, las barreras de protección estarán diseñadas de forma que:

- *No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:*
  - o *En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.*
  - o *En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.*
- *No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro. Las barreras de protección del proyecto cumplen con las características constructivas anteriores.*

#### 8.3.1.4. DESNIVELES

##### Protección de los desniveles

*Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas, balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.*

*En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.*

En el local proyectado se instalará una barandilla en el hueco de la escalera para evitar el riesgo de caída

##### Características de las barreras de protección

- Altura

*Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos*

- Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

- Características constructivas

En las zonas de uso público de los establecimientos de uso comercial o de uso pública concurrencia, las barreras de protección estarán diseñadas de forma que:

- No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
  - o En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
  - o En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro.

Las barreras de protección del proyecto cumplen con las características constructivas anteriores.

---

#### 8.3.2. SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTO

---

##### 8.3.2.1. IMPACTO

##### Impacto con elementos fijos

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

*La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo*

*Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.*

*En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.*

*Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.*

En zonas de circulación no existen elementos salientes o volados que impliquen riesgo de impacto. Además, se cumplen las alturas libres exigidas por el DB-SI

---

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

#### ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN

Tanto en el interior de las escaleras, como en los rellanos de las plantas de viviendas y en el ámbito interior del portal se instalará una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 100 lux medida a nivel de suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Para el alumbrado normal, se puede ver más especificados en los planos el tipo de luminarias utilizadas. Además, en el anexo correspondiente a iluminación, se justificara el cumplimiento de este apartado.

De acuerdo al apartado 1: “Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

#### ALUMBRADO DE EMERGENCIA

- Iluminación de las señales de seguridad

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

- a. La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m<sup>2</sup> en todas las direcciones de visión importantes;
- b. La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes;
- c. La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- d. Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s

---

#### 8.3.4. SUA 9 ACCESIBILIDAD

##### Condiciones de accesibilidad

*Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.*

##### Condiciones funcionales

- Accesibilidad en el exterior del edificio

*La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio con la vía pública.*

- Accesibilidad entre plantas del edificio

La reforma proyectada se llevará a cabo en un local formado por una planta baja, y una planta sótano. Se instalará un ascensor monta personas para salvar este desnivel.

- Accesibilidad en las plantas del edificio

*Los edificios de otro uso distinto al residencial vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como servicios higiénicos accesibles.*

##### Dotación de elementos accesibles

- Servicios higiénicos accesibles

*Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:*

- o *Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.*
- Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un punto de llamada accesible para recibir asistencia.

- Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

### 8.3.4.1. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

#### Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la siguiente tabla (tabla 2.1 del DB-SUA 9), con las características indicadas en el apartado siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización <sup>(1)</sup>**

<b>Elementos accesibles</b>	<b>En zonas de uso privado</b>	<b>En zonas de uso público</b>
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial/ Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

#### Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalarán mediante SIA, complementando, en su caso, con flecha direccional.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas para señalar el

*itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.*

*Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002*

#### 8.4. SALUBRIDAD

Según el Artículo 13 de la Parte I del CTE, “El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.”

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

El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

A continuación se enumeran las exigencias básicas que son de aplicación al presente proyecto

---

##### 8.4.1. HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

---

##### 8.4.2. HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Este apartado no es de aplicación ya que existe la recogida de residuos centralizada con contenedores de calle en la zona.

---

##### 8.4.3. HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

###### **Ámbito de aplicación**

*Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.*

*Para locales de cualquier otro tipo se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.*

Este apartado se desarrolla en el apartado correspondiente del Anexo de la instalación de climatización.

---

#### 8.4.4. HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

##### **Ámbito de aplicación**

*Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación*

Este apartado se desarrolla en el apartado correspondiente del Anexo a la instalación de suministro de agua.

---

#### 8.4.5. HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS

##### **Ámbito de aplicación**

*Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.*

Este apartado se desarrolla en el apartado correspondiente del Anexo a la instalación de evacuación de aguas.

---

### 8.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

*El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.*

*Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.*

*El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.*

---

#### 8.5.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

*El ámbito de aplicación del DB HR es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose, entre otros casos, las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.*

Al no ser de aplicación este documento, el cumplimiento de la protección frente al ruido se justificará con el cumplimiento de la normativa local.

## 8.6. AHORRO DE ENERGÍA

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

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

*El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.*

---

### 8.6.1. HE 1 LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA

---

#### 8.6.1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta sección es de aplicación al proyecto ya que se aplica, entre otros casos, en intervenciones en edificios existentes para reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio.

---

#### 8.6.1.2. CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

*La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.*

*En intervenciones en edificios existentes, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3 del DB HE 01.*

---

### 8.6.2. HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

*Este DB establece que “Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio”.*

El local dispondrá de instalación de climatización en las dependencias con estancia habitual, la cual se realizará conforme el RITE, estando definida en el apartado correspondiente de esta memoria.

### 8.6.3. HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Este DB establece que *“será de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación”*.

Para la justificación del DB-HE 3, en primer lugar, consideramos al local englobado en el grupo 2, tiendas y pequeño comercio, el VEEL límite es 8. Comprobamos si la instalación se encuentra dentro de este límite:

$$\text{VEEI Público} = \frac{Px100}{SxE_m} \leq 8$$

Siendo:

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar (W)

S la superficie iluminada (m<sup>2</sup>)

E<sub>m</sub> la iluminancia media horizontal mantenida (lux)

$$\text{VEEI Público} = 13.522 \times 100 / 760 \times 500 = 3,56 < 8$$

$$\text{VEEI Almacén} = 1.621 \times 100 / 145 \times 400 = 2,79 < 4$$

Por lo tanto, se cumple con el valor máximo establecido en la tabla 2.1 del DB-HE3

Todas las zonas dispondrán de al menos un sistema de encendido y apagado manual. En zonas de uso esporádico se dispondrá de un control de encendido y apagado por el sistema de detección de presencia o temporizador.

### 8.6.4. HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No se considera de aplicación este DB ya que no se estima una demanda de ACS superior a 50 l/día dada la actividad a desarrollar.

### 8.6.5. HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

No es de aplicación esta sección para el proyecto de adecuación ya que no se trata de hipermercado, multi-tienda y centros de ocio, nave de almacenamiento y distribución, instalaciones deportivas cubiertas, hospitales, clínicas y residencias asistidas ni pabellones de recintos feriales con una superficie construida de 5.000 m<sup>2</sup>

## 9. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

### 9.1. PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS

Decreto 37/2.003, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley del Principado de Asturias 5/1.995, de 6 de abril, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras, en los ámbitos urbanísticos y arquitectónico.

### 9.1.1. OBJETO

El presente Reglamento tiene por objeto la promoción de la accesibilidad y la supresión de barreras, en los ámbitos urbanístico y arquitectónico.

### 9.1.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Al local objeto del presente proyecto, le será de aplicación dicha normativa.

### 9.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY

Debido a la instalación de un aparato elevador, el local debe disponer de un itinerario practicable que una el exterior con los diferentes puntos de la tienda.

#### Condiciones mínimas de itinerario practicable para personas con movilidad reducida

ITINERARIO PRACTICABLE	Decreto 37/2.003, de 22 de mayo		CUMPLE
	Escalera /peldaños	No debe incluir escaleras ni peldaños aislados.	SI
	Ancho libre	Ancho $\geq 1,00\text{m}$	SI
	Ancho libre de huecos de paso	Ancho de paso $\geq 0,80\text{m}$	SI
	Cambios de dirección	$\varnothing \geq 1,20\text{m}$	SI
	Desnivel	Pendiente máxima para salvar un desnivel mediante rampa será del 8%. Será admisible: - 10% en tramos de longitud	SI
	Puertas	A ambos lados de las puertas, excepto en el interior de las viviendas, deberá haber un espacio libre de giro $\varnothing \geq 1,20\text{m}$ no barrido por la apertura de ninguna puerta.	SI
	Aparatos elevadores	Dimensiones mínimas de la cabina: Fondo $\geq 1,20\text{m}$ Ancho $\geq 0,90\text{m}$ Superficie $\geq 1,20\text{m}^2$	SI

## II. ANEXOS DE LA MEMORIA

## 1. CLIMATIZACIÓN

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de forma que:

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo la exigencia de bienestar e higiene.
- Se reduce el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

### 1.1. EXIGENCIAS DE BIENESTAR E HIGIENE

#### 1.1.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionamiento de la instalación térmica. Por tanto, todos los parámetros que definen el bienestar térmico se mantienen dentro de los valores establecidos.

En la siguiente tabla aparecen los límites que cumplen en la zona ocupada.

Parámetros	Límite
Temperatura operativa en verano (°C)	$23 \leq T \leq 25$
Humedad relativa en verano (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa en invierno (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humedad relativa en invierno (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocidad media admisible con difusión por mezcla (m/s)	$V \leq 0.14$

A continuación, se muestran los valores de condiciones interiores de diseño utilizadas en el proyecto:

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño calefactado	24	21	50
Cocina	24	21	50
Oficinas	24	21	50
Tienda	24	21	50

### 1.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

#### 1.1.2.1. CATEGORÍAS DEL AIRE INTERIOR

En función del edificio o local, la categoría de calidad de aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será como mínimo la siguiente:

- IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
- IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
- IDA 4 (aire de calidad baja)

#### 1.1.2.2. CAUDAL MÍNIMO DE AIRE EXTERIOR

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación necesario se calcula según el método indirecto de caudal de aire exterior por persona y el método de caudal de aire por unidad de superficie, especificados en la instrucción técnica I.T.1.1.4.2.3.

Se describe a continuación la ventilación diseñada para los recintos utilizados en el proyecto.

Referencia	Caudales de ventilación		Calidad del aire interior	
	Por unidad de superficie (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))	Por recinto (m <sup>3</sup> /h)	IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h)	Fumador (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))
Baño calefactado	2.7		Baño calefactado	
Cocina	7.2		Cocina	
Oficinas			IDA 2	No
			Cuarto técnico	
			Hueco de ascensor	
			Local sin climatizar	
Tienda			IDA 2	No
			Zona de circulación	

#### 1.1.2.3. FILTRACIÓN DE AIRE EXTERIOR

El aire exterior de ventilación se introduce al edificio debidamente filtrado según el apartado I.T.1.1.4.2.4. Se ha considerado un nivel de calidad de aire exterior para toda la instalación ODA 2, aire con concentraciones altas de partículas y/o de gases contaminantes.

Las clases de filtración empleadas en la instalación cumplen con lo establecido en la tabla 1.4.2.5 para filtros previos y finales.

Clases de filtración:

Calidad del aire exterior	Calidad del aire interior			
	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
ODA 1	F9	F8	F7	F5
ODA 2	F7 + F9	F6 + F8	F5 + F7	F5 + F6
ODA 3	F7+GF+F9	F7+GF+F9	F5 + F7	F5 + F6

### 1.1.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE

La instalación interior de ACS se ha dimensionado según las especificaciones establecidas en el Documento Básico HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

### 1.1.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD ACÚSTICA

La instalación térmica cumple con la exigencia básica HR Protección frente al ruido del CTE conforme a su documento básico.

## 1.2. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 1.2.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

#### 1.2.1.1. GENERALIDADES

Las unidades de producción del proyecto utilizan energías convencionales ajustándose a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

#### 1.2.1.2. CARGAS TÉRMICAS

##### 1.2.1.2.1. CARGAS MÁXIMAS SIMULTÁNEAS

A continuación se muestra el resumen de la carga máxima simultánea para cada uno de los conjuntos de recintos:

### Refrigeración

Conjunto: tienda													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (kcal/h)	Sensible interior (kcal/h)	Total interior (kcal/h)	Sensible (kcal/h)	Total (kcal/h)	Caudal (m³/h)	Sensible (kcal/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Sensible (kcal/h)	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
1	Sótano	-49.28	170.19	326.19	124.53	280.53	96.80	-13.41	130.67	21.24	111.13	404.30	411.21
2	Sótano	-10.31	113.46	217.46	106.25	210.25	59.19	-8.20	79.91	24.51	98.05	282.10	290.15
cocina	Sótano	-3.97	69.12	131.12	67.11	129.11	85.58	-11.85	115.53	20.58	55.25	244.64	244.64
zona venta	Sótano	-138.59	269.70	419.70	135.04	285.04	210.64	-29.17	284.34	3.69	105.87	526.22	569.38
zona venta pb	Planta baja	-725.51	417.60	657.60	-	321.92	321.92	-44.59	434.56	1.55	-352.49	366.65	366.65
<b>Total</b>						<b>774.1</b>	<b>774.1</b>		<b>Carga total simultánea</b>			<b>1823.9</b>	

**Calefacción**

Conjunto: tienda							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (kcal/h)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (kcal/h)	Por superficie (kcal/(h·m²))	Máxima simultánea (kcal/h)	Máxima (kcal/h)
1	Sótano	431.60	96.80	69.16	25.87	500.76	500.76
2	Sótano	189.49	59.19	42.29	19.58	231.78	231.78
aseo 1	Sótano	184.59	42.15	30.12	13.75	214.71	214.71
cocina	Sótano	125.11	85.58	61.15	15.67	186.26	186.26
zona venta	Sótano	1886.51	210.64	150.49	13.19	2037.00	2037.00
zona venta pb	Planta baja	7680.96	321.92	230.00	33.51	7910.96	7910.96
<b>Total</b>			<b>816.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>11081.5</b>	

En el anexo aparece el cálculo de la carga térmica para cada uno de los recintos de la instalación.

**1.2.1.2.2. CARGAS PARCIALES Y MÍNIMAS**

Se muestran a continuación las demandas parciales por meses para cada uno de los conjuntos de recintos.

**Refrigeración:**

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
tienda	0.00	0.00	0.00	0.34	0.75	0.49	1.74	2.12	1.65	0.97	0.00	0.00

**Calefacción:**

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
tienda	12.89	12.89	12.89

**1.2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO**

**1.2.2.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS EQUIPOS PARA EL TRANSPORTE DE FLUIDOS**

Se describe a continuación la potencia específica de los equipos de propulsión de fluidos y sus valores límite según la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.5.

Equipos	Sistema	Categoría	Categoría límite
Tipo 1 (almacen 1 - Planta 1)	Ventilación y extracción	SFP5	SFP2

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, caudal de aire nominal 720 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 370x1470x820 mm, peso 105 kg, presión estática de aire nominal 230 Pa, presión sonora a 1 m 53 dBA, potencia eléctrica nominal 340 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 88,1%, potencia calorífica recuperada 5,69 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 80,1% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua

#### 1.2.2.2. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS

Los motores eléctricos utilizados en la instalación quedan excluidos de la exigencia de rendimiento mínimo, según el punto 3 de la instrucción técnica I.T. 1.2.4.2.6.

#### 1.2.2.3. REDES DE TUBERÍAS

El trazado de las tuberías se ha diseñado teniendo en cuenta el horario de funcionamiento de cada subsistema, la longitud hidráulica del circuito y el tipo de unidades terminales servidas.

### 1.2.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL CONTROL DE INSTALACIONES TÉRMICAS

#### 1.2.3.1. GENERALIDADES

La instalación térmica proyectada está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los recintos las condiciones de diseño previstas.

#### 1.2.3.2. CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los recintos, según las categorías descritas en la tabla 2.4.2.1, es el siguiente:

- THM-C1:

Variación de la temperatura del fluido portador (agua-aire) en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

- THM-C2:

Como THM-C1, más el control de la humedad relativa media o la del local más representativo.

- THM-C3:

Como THM-C1, más variación de la temperatura del fluido portador frío en función de la temperatura exterior y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.

- THM-C4:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa media o la del recinto más representativo.

- THM-C5:

Como THM-C3, más control de la humedad relativa en locales.

A continuación se describe el sistema de control empleado para cada conjunto de recintos:

Conjunto de recintos	Sistema de control
tienda	THM-C1

### 1.2.3.3. CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR EN LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

El control de la calidad de aire interior puede realizarse por uno de los métodos descritos en la tabla 2.4.3.2.

Categoría	Tipo	Descripción
IDA-C1		El sistema funciona continuamente
IDA-C2	Control manual	El sistema funciona manualmente, controlado por un interruptor
IDA-C3	Control por tiempo	El sistema funciona de acuerdo a un determinado horario
IDA-C4	Control por presencia	El sistema funciona por una señal de presencia
IDA-C5	Control por ocupación	El sistema funciona dependiendo del número de personas presentes
IDA-C6	Control directo	El sistema está controlado por sensores que miden parámetros de calidad del aire interior

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

### 1.2.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA

#### 1.2.4.1. RECUPERACIÓN DEL AIRE EXTERIOR

Se ha empleado en el proyecto el método IDA-C1.

Tipo	N	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	$\Delta P$ (mm.c.a.)	E (%)
Tipo 1	3000	500.0	6.6	88.1

Tipo	N	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	$\Delta P$ (mm.c.a.)	E (%)
Abreviaturas utilizadas				
Tipo	Tipo de recuperador		$\Delta P$	Presión disponible en el recuperador (mm.c.a.)
N	Número de horas de funcionamiento de la instalación		E	Eficiencia en calor sensible (%)
Caudal	Caudal de aire exterior (m <sup>3</sup> /h)			

Recuperador	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, caudal de aire nominal 720 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 370x1470x820 mm, peso 105 kg, presión estática de aire nominal 230 Pa, presión sonora a 1 m 53 dBA, potencia eléctrica nominal 340 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 88,1%, potencia calorífica recuperada 5,69 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 80,1% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua

Los recuperadores seleccionados para la instalación cumplen con las exigencias descritas en la tabla 2.4.5.1.

#### 1.2.4.2. ZONIFICACIÓN

El diseño de la instalación ha sido realizado teniendo en cuenta la zonificación, para obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Los sistemas se han dividido en subsistemas, considerando los espacios interiores y su orientación, así como su uso, ocupación y horario de funcionamiento.

#### 1.2.5. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES

La instalación térmica destinada a la producción de agua caliente sanitaria cumple con la exigencia básica CTE HE 4 'Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria' mediante la justificación de su documento básico.

#### 1.2.6. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LIMITACIÓN DE LA UTILIZACIÓN DE ENERGÍA CONVENCIONAL

Se enumeran los puntos para justificar el cumplimiento de esta exigencia:

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interacción de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

### 1.2.7. LISTA DE LOS EQUIPOS CONSUMIDORES DE ENERGÍA

Se incluye a continuación un resumen de todos los equipos proyectados, con su consumo de energía.

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Recuperador de calor aire-aire, caudal de aire nominal 720 m <sup>3</sup> /h, dimensiones 370x1470x820 mm, peso 105 kg, presión estática de aire nominal 230 Pa, presión sonora a 1 m 53 dBA, potencia eléctrica nominal 340 W, alimentación monofásica a 230 V, eficiencia de recuperación calorífica en condiciones húmedas 88,1%, potencia calorífica recuperada 5,69 kW (temperatura del aire exterior -7°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 20°C con humedad relativa del 55%), eficiencia de recuperación calorífica en condiciones secas 80,1% (temperatura del aire exterior 5°C con humedad relativa del 80% y temperatura ambiente 25°C), con intercambiador de placas de aluminio de flujo cruzado, ventiladores con motor de tipo EC de alta eficiencia, bypass con servomotor para cambio de modo de operación de recuperación a free-cooling, estructura desmontable de doble panel con aislamiento de lana mineral de 25 mm de espesor, paneles exteriores de acero prepintado y paneles interiores de acero galvanizado, filtros de aire clase F7+F8 en la entrada de aire exterior, filtro de aire clase M5 en el retorno de aire del interior, presostatos diferenciales para los filtros, acceso a los ventiladores y a los filtros de aire a través de los paneles de inspección, posibilidad de acceso lateral a los filtros, control electrónico para la regulación de la ventilación y de la temperatura, para la supervisión del estado de los filtros de aire, programación semanal y gestión de las funciones de desescarche y antihielo para la sección opcional con batería de agua

Sistema de expansión directa

Equipos	Referencia
Tipo 1	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 8 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 9,3 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), de 750x880x340 mm, peso 0 kg, nivel sonoro 54 dBA y caudal de aire 3360 m <sup>3</sup> /h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela
Tipo 2	Unidad interior de aire acondicionado, de pared, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 2 kW (temperatura de bulbo seco 27°C, temperatura de bulbo húmedo 19°C), potencia calorífica nominal 3 kW (temperatura de bulbo seco 20°C), de 294x798x229 mm, nivel sonoro (velocidad baja) 21 dBA, con filtro enzimático y filtro desodorizante, control inalámbrico, con programador semanal, modelo Weekly Timer y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela

Equipos	Referencia
Tipo 3	Unidad exterior de aire acondicionado, sistema aire-aire multi-split, para gas R-410A, bomba de calor, alimentación monofásica (230V/50Hz), potencia frigorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco 35°C, temperatura de bulbo húmedo 24°C), potencia calorífica nominal 13,5 kW (temperatura de bulbo húmedo 6°C), de 945x970x370 mm, nivel sonoro 57 dBA y caudal de aire 4500 m <sup>3</sup> /h, con control de condensación y posibilidad de integración en un sistema domótico o control Wi-Fi a través de una pasarela

### 1.3. EXIGENCIA DE SEGURIDAD

#### 1.3.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRÍO

##### 1.3.1.1. CONDICIONES GENERALES

Los generadores de calor y frío utilizados en la instalación cumplen con lo establecido en la instrucción técnica 1.3.4.1.1 Condiciones generales del RITE.

##### 1.3.1.2. SALAS DE MÁQUINAS

El ámbito de aplicación de las salas de máquinas, así como las características comunes de los locales destinados a las mismas, incluyendo sus dimensiones y ventilación, se ha dispuesto según la instrucción técnica 1.3.4.1.2 Salas de máquinas del RITE.

#### 1.3.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERIAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRÍO

##### 1.3.2.1. ALIMENTACIÓN

La alimentación de los circuitos cerrados de la instalación térmica se realiza mediante un dispositivo que sirve para reponer las pérdidas de agua.

El diámetro de la conexión de alimentación se ha dimensionado según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32
$400 < P$	32	40

##### 1.3.2.2. VACIADO Y PURGA

Las redes de tuberías han sido diseñadas de tal manera que pueden vaciarse de forma parcial y total. El vaciado total se hace por el punto accesible más bajo de la instalación con un diámetro mínimo según la siguiente tabla:

Potencia térmica nominal (kW)	Calor	Frio
	DN (mm)	DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

Los puntos altos de los circuitos están provistos de un dispositivo de purga de aire.

### 1.3.2.3. EXPANSIÓN Y CIRCUITO CERRADO

Los circuitos cerrados de agua de la instalación están equipados con un dispositivo de expansión de tipo cerrado, que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos, el volumen de dilatación del fluido.

El diseño y el dimensionamiento de los sistemas de expansión y las válvulas de seguridad incluidos en la obra se han realizado según la norma UNE 100155.

### 1.3.2.4. DILATACIÓN, GOLPE DE ARIETE, FILTRACIÓN

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura han sido compensadas según el procedimiento establecido en la instrucción técnica 1.3.4.2.6 Dilatación del RITE.

La prevención de los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito se realiza conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.7 Golpe de ariete del RITE.

Cada circuito se protege mediante un filtro con las propiedades impuestas en la instrucción técnica 1.3.4.2.8 Filtración del RITE.

### 1.3.2.5. CONDUCTOS DE AIRE

El cálculo y el dimensionamiento de la red de conductos de la instalación, así como elementos complementarios (plenums, conexión de unidades terminales, pasillos, tratamiento de agua, unidades terminales) se ha realizado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.2.10 Conductos de aire del RITE.

## 1.3.3. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Se cumple la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que es de aplicación a la instalación térmica.

## 1.3.4. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD Y UTILIZACIÓN

Ninguna superficie con la que existe posibilidad de contacto accidental, salvo las superficies de los emisores de calor, tiene una temperatura mayor que 60 °C.

Las superficies calientes de las unidades terminales que son accesibles al usuario tienen una temperatura menor de 80 °C.

La accesibilidad a la instalación, la señalización y la medición de la misma se ha diseñado conforme a la instrucción técnica 1.3.4.4 Seguridad de utilización del RITE.

## 2. ELECTRICIDAD

### 2.1. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.
- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparata de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

### 2.2. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total prevista a considerar en el cálculo de los conductores de las instalaciones de enlace será:

Para locales comerciales y oficinas:

Para el cálculo de la potencia en locales y oficinas, al no disponer de las potencias reales instaladas, se asume un valor de 100 W/m<sup>2</sup>, con un mínimo por local u oficina de 3450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro de local comercial 1	60.773

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

## 2.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 2.3.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

### 2.3.2. DERIVACIONES INDIVIDUALES

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
1	Cuadro de local comercial 1	1.54	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G35	Tubo superficial D=90 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

### 2.3.3. INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

**Alumna:** Paloma Funes García  
**Tutores:** Patricia Alonso Alonso  
 F. Javier López Rivadulla

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotors de diferentes intensidades nominales, en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

<b>Circuitos interiores de la instalación</b>			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro de local comercial 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C2 (tomas)	129.12	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C16 (Equipo de aire acondicionado (split))	23.93	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
Sub-grupo 2	-		
C1 (iluminación)	139.26	H07V-K Eca 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(2) (tomas)	83.42	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C14 (Arqueta de bombeo)	22.42	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C15 (alumbrado de emergencia)	239.61	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 3	-		
C6 (iluminación)	184.62	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7 (tomas)	134.99	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C13 (Producción de A.C.S.)	7.50	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
C6(2) (iluminación)	455.48	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 4			
C13 (motor de ascensor)	26.67	ES07Z1-K (AS)	Tubo superficial D=32 mm

### 2.3.4. AGUA CALIENTE SANITARIA Y CLIMATIZACIÓN

La instalación incluye equipos para producción de A.C.S. y climatización, siendo su descripción, ubicación y potencia eléctrica la descrita en la siguiente tabla:

Equipos para producción de A.C.S. y climatización		
Descripción	Planta	P <sub>calc</sub> [W]
<b>Cuadro de local comercial 1</b>		
Termo eléctrico	0	2000.0(monof.)
Unidad exterior de aire acondicionado multi-split	1	2260.0(monof.)
Unidad exterior de aire acondicionado multi-split	1	3900.0(monof.)

## 2.4. BASES DE CÁLCULO

### 2.4.1. SECCIÓN DE LAS LÍNEAS

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

- b) Criterio de la caída de tensión.

La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima

admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

---

#### 2.4.1.1. SECCIÓN POR INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE O CALENTAMIENTO

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

siendo:

Ic: Intensidad de cálculo del circuito, en A

Iz: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

Pc: Potencia de cálculo, en W

Uf: Tensión simple, en V

Ul: Tensión compuesta, en V

cos  $\phi$ : Factor de potencia

---

#### 2.1.1.2. SECCIÓN POR CAÍDA DE TENSIÓN

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

- a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:
  - o Línea general de alimentación: 0,5%
  - o Derivaciones individuales: 1,0%
- b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:
  - o Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en  $\Omega$ /km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm<sup>2</sup>. A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08  $\Omega$ /km.

R: Resistencia del cable, en  $\Omega$ /m. Viene dada por:

siendo:

$\rho$ : Resistividad del material en  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

S: Sección en mm

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en °C

T0: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

T<sub>max</sub>: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

para el cobre

para el aluminio

---

### 2.1.1.3. SECCIÓN POR INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'I<sub>ccc</sub>' como en pie 'I<sub>ccp</sub>', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

Fase y Neutro:

siendo:

U<sub>I</sub>: Tensión compuesta, en V

U<sub>f</sub>: Tensión simple, en V

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en m<sup>2</sup>

I<sub>cc</sub>: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

siendo:

Rt: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

Xt: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

siendo:

Rcc,T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en  $m\Omega$

Xcc,T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en  $m\Omega$

ERcc,T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

EXcc,T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

Sn: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

---

## 2.4.2. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES

---

### 2.4.2.1. FUSIBLES

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

$I_c$ : Intensidad que circula por el circuito, en A

$I_n$ : Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

$I_z$ : Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

- a) El poder de corte del fusible " $I_{cu}$ " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.
- b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

siendo:

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

$I_f$ : Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

$I_{cc,5s}$ : Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

siendo:

S: Sección del conductor, en  $\text{mm}^2$

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

siendo:

Rf: Resistencia del conductor de fase, en  $\Omega/\text{km}$

Rn: Resistencia del conductor de neutro, en  $\Omega/\text{km}$

Xf: Reactancia del conductor de fase, en  $\Omega/\text{km}$

Xn: Reactancia del conductor de neutro, en  $\Omega/\text{km}$

#### 2.4.2.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

Ic: Intensidad que circula por el circuito, en A

I2: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

- El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

- El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ( $I^2 \cdot t$ ) durante la duración del cortocircuito, expresados en  $A^2 \cdot s$ , que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.
- Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de

cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

- e) Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva  $i^2t$  del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

---

#### 2.4.2.3. LIMITADORES DE SOBRETENSIÓN

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

---

#### 2.4.2.4. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

---

### 2.4.3. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

---

#### 2.4.3.1. DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 84 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

---

#### 2.4.3.2. INTERRUPTORES DIFERENCIALES

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

- a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

siendo:

Useg: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

RT: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

- b) Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial 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.

---

## 2.5. RESULTADOS DE CÁLCULO

---

### 2.5.1. DISTRIBUCIÓN DE FASES

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
1	<b>CPM-1</b>	-	20257.5	20257.5	20257.5
1	Cuadro de local comercial 1	60772.6	20257.5	20257.5	20257.5

Cuadro de local comercial 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	-	5000.0	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	-	4000.0
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	-	2656.7
C13 (Producción de A.C.S.)	C13 (Producción de A.C.S.)	-	-	-	2000.0
C14 (Arqueta de bombeo)	C14 (Arqueta de bombeo)	-	-	1237.5	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	2900.0	-	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	2900.0
C15 (alumbrado de emergencia)	C15 (alumbrado de emergencia)	-	-	129.6	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	-	2100.0	-
C16 (Equipo de aire acondicionado (split))	C16 (Equipo de aire acondicionado (split))	-	7135.0	-	-

### 2.5.2. CÁLCULOS

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>e</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t.a (%)
1	Cuadro de local comercial 1	60.77	1.54	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G35	87.89	114.00	0.04	0.04

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
Cuadro de local comercial 1	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G35	Tubo superficial D=90 mm	114.00	1.00	-	114.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protección es Fusible (A)	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>occ</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>riccp</sub> (s)	L <sub>max</sub> (m)
Cuadro de local comercial 1	RZ1-K (AS) Multi Cca-s1b,d1,a1 5G35	87.89	100	160.00	114.00	100	12.000	5.744	0.76	0.05	294.62

### Instalación interior

#### Locales comerciales

En la entrada de cada local comercial se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, o varios interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos de cada uno de los circuitos o grupos de circuitos en función del tipo o carácter de la instalación.

Interruptor automático de corte omnipolar, destinado a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Datos de cálculo de Cuadro de local comercial 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.t <sub>a</sub> c (%)
<b>Cuadro de local comercial 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C2 (tomas)	3.45	129.12	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	2.80	2.83
C16 (Equipo de aire acondicionado (split))	7.14	23.93	H07V-K Eca 3G6	31.21	34.00	0.68	0.71
<b>Sub-grupo 2</b>							
C1 (iluminación)	5.00	139.26	H07V-K Eca 3G4	21.74	26.00	3.27	3.31
C7(2) (tomas)	3.45	83.42	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	2.31	2.34
C14 (Arqueta de bombeo)	1.24	22.42	H07V-K Eca 3G2.5	8.78	20.00	0.23	0.26
C15 (alumbrado de emergencia)	0.13	239.61	H07V-K Eca 3G1.5	0.56	14.50	0.18	0.21
<b>Sub-grupo 3</b>							
C6 (iluminación)	4.00	184.62	H07V-K Eca 3G2.5	17.39	20.00	3.79	3.83
C7 (tomas)	3.45	134.99	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	20.00	2.17	2.20
C13 (Producción de A.C.S.)	2.00	7.50	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	14.50	0.76	0.79
C6(2) (iluminación)	2.66	455.48	H07V-K Eca 3G2.5	11.55	20.00	2.50	2.53

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub> <sub>p</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C16 (Equipo de aire acondicionado (split))	H07V-K Eca 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	26.00	1.00	-	26.00
C7(2) (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C14 (Arqueta de bombeo)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C15 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (Producción de A.C.S.)	H07V-K Eca 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C6(2) (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro de local comercial 1'										
Esquema	Línea	I <sub>c</sub> (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos IGA: 100	I <sub>2</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>ccc</sub> (s)	t <sub>ccp</sub> (s)
<b>Cuadro de local comercial 1</b>										
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 63, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.536	0.479	< 0.01	0.36
C16 (Equipo de aire acondicionado (split))	H07V-K Eca 3G6	31.21	Aut: 32 {C',B',D'}	46.40	34.00	15	11.536	1.341	< 0.01	0.26
<b>Sub-grupo 2</b>			Dif: 63, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K Eca 3G4	21.74	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	26.00	15	11.536	0.591	< 0.01	0.60
C7(2) (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.536	0.572	< 0.01	0.25
C14 (Arqueta de bombeo)	H07V-K Eca 3G2.5	8.78	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	15	11.536	1.017	< 0.01	0.08
C15 (alumbrado de emergencia)	H07V-K Eca 3G1.5	0.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	15	11.536	0.278	< 0.01	0.38
<b>Sub-grupo 3</b>			Dif: 63, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	17.39	Aut: 20 {C',B',D'}	29.00	20.00	15	11.536	0.421	< 0.01	0.47
C7 (tomas)	H07V-K Eca 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.536	0.606	< 0.01	0.23
C13 (Producción de A.C.S.)	H07V-K Eca 3G1.5	8.70	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	15	11.536	0.933	< 0.01	0.03
C6(2) (iluminación)	H07V-K Eca 3G2.5	11.55	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	15	11.536	0.408	< 0.01	0.50

<b>Leyenda</b>	
c.d.t	caída de tensión (%)
c.d.t <sub>ac</sub>	caída de tensión acumulada (%)
I <sub>c</sub>	intensidad de cálculo del circuito (A)
I <sub>z</sub>	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
F <sub>Cagrup</sub>	factor de corrección por agrupamiento porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
R <sub>inc</sub>	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I' <sub>z</sub>	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I <sub>2</sub>	potencia de corte de la protección (kA)
I <sub>cu</sub>	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I <sub>ccc</sub>	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
I <sub>ccp</sub>	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
L <sub>max</sub>	potencia de cálculo (kW)
P <sub>calc</sub>	

Leyenda	
$t_{iccc}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
$t_{iccp}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
$t_{ficcp}$	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

### 3. ILUMINACIÓN

#### 3.1. MEDIOS USADOS EN EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

CYPECAD MEP versión 2021, CYPE INGENIEROS S.A, que realiza el diseño, cálculo y dimensionado de la instalación de iluminación, así como el alumbrado de emergencia para edificación.

#### 3.2. ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	aseo 2 (Aseo de planta)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	5.7 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m <b>Volumen:</b> 14.9 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.40
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	PT320T 27S/827 DIA-VLC MB CP BK	1750	122	100	1 x 14.4
						<b>Total = 14.4 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	249.44 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	434.20 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	0.50 W/m <sup>2</sup>

<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	2.52 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	57.45 %

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	almacen 1 (Cuarto técnico)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	16.5 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m <b>Volumen:</b> 42.9 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	1.03
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	9

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	SP400P LED50S/840 PSD W30L120 D/I SMT	5000	118	98	1 x 42.5
						<b>Total = 42.5 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	111.38 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	219.25 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	1.10 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	2.58 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	50.80 %

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	almacen 2 (Cuarto técnico)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	9.4 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m <b>Volumen:</b> 24.5 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	1.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.67
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	SP400P LED50S/840 PSD W30L120 D/I SMT	5000	118	98	1 x 42.5
						<b>Total = 42.5 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	201.25 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	267.91 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	1.60 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	4.51 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	75.12 %

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

RECINTO	
<b>Referencia:</b> probador minus 2 (Cafetería)	<b>Planta:</b> Planta baja
<b>Superficie:</b> 4.5 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b> 2.60 m <b>Volumen:</b> 11.6 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.35
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	PT320T 27S/827 DIA-VLC MB CP BK	1750	122	100	1 x 14.4
						<b>Total = 14.4 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	338.28 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	501.41 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	0.60 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	3.23 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	67.47 %

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	probador 5 (Cafetería)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	2.6 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m <b>Volumen:</b> 6.9 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.27
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	PT320T 27S/827 DIA-VLC MB CP BK	1750	122	100	1 x 14.4
						<b>Total = 14.4 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	451.91 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	596.27 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	0.90 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	5.45 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	75.79 %

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	probador 6 (Cafetería)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	2.7 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m <b>Volumen:</b> 7.0 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	0.27
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	4

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	PT320T 27S/827 DIA-VLC MB CP BK	1750	122	100	1 x 14.4
						<b>Total = 14.4 W</b>

Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	431.08 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	578.87 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	0.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	0.90 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	5.37 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	74.47 %

Alumbrado de emergencia
-------------------------

<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

RECINTO			
<b>Referencia:</b>	a (Cafetería)	<b>Planta:</b>	Planta baja
<b>Superficie:</b>	237.4 m <sup>2</sup>	<b>Altura libre:</b>	2.60 m
		<b>Volumen:</b>	617.1 m <sup>3</sup>

Alumbrado normal	
<b>Altura del plano de trabajo:</b>	0.00 m
<b>Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):</b>	0.85 m
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.20
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.50
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.70
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80
<b>Índice del local (K):</b>	1.25
<b>Número mínimo de puntos de cálculo:</b>	9

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	5	SM350C 27S/840 PSD PCS L1200 BK	2700	27	99	5 x 20.0
4	30	ST151T LED30S/930 WB BK	3000	3	100	30 x 30.0
						<b>Total = 1000.0 W</b>

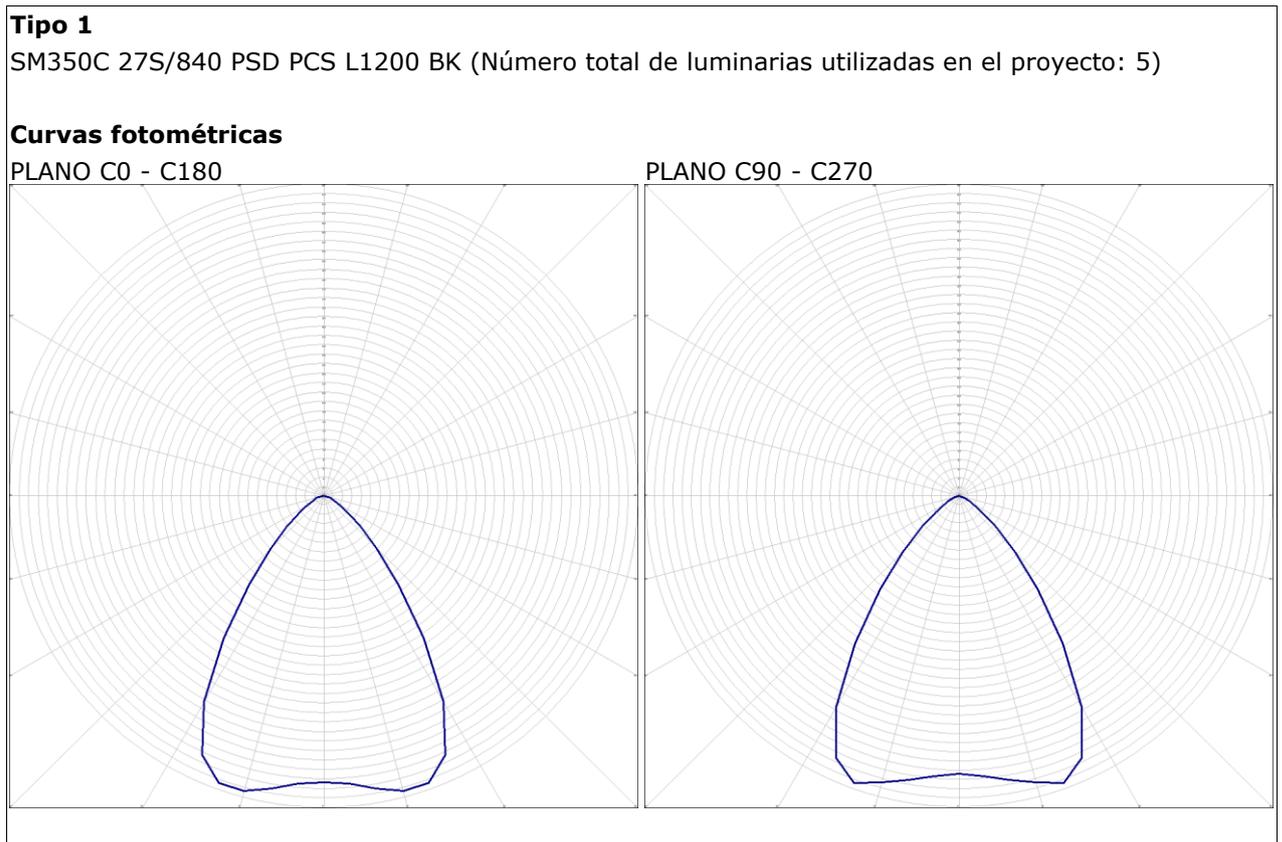
Valores de cálculo obtenidos	
<b>Iluminancia mínima:</b>	108.95 lux
<b>Iluminancia media horizontal mantenida:</b>	438.40 lux
<b>Índice de deslumbramiento unificado (UGR):</b>	16.00
<b>Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):</b>	0.90 W/m <sup>2</sup>
<b>Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:</b>	4.21 W/m <sup>2</sup>
<b>Factor de uniformidad:</b>	44.85 %

Alumbrado de emergencia	
<b>Coefficiente de reflectancia en suelos:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en paredes:</b>	0.00
<b>Coefficiente de reflectancia en techos:</b>	0.00
<b>Factor de mantenimiento:</b>	0.80

Nº	Cantidad	Descripción
1	5	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

### 3.3. CURVAS FOTOMÉTRICAS

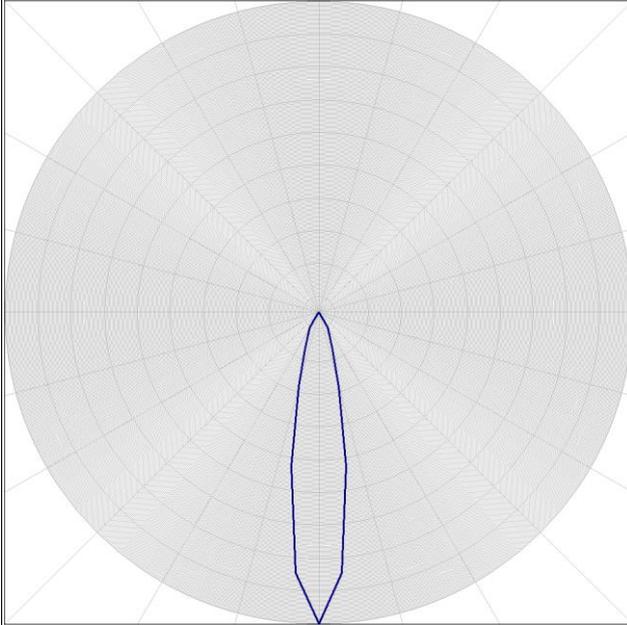
#### 3.3.1. TIPOS DE LUMINARIA (ALUMBRADO NORMAL)



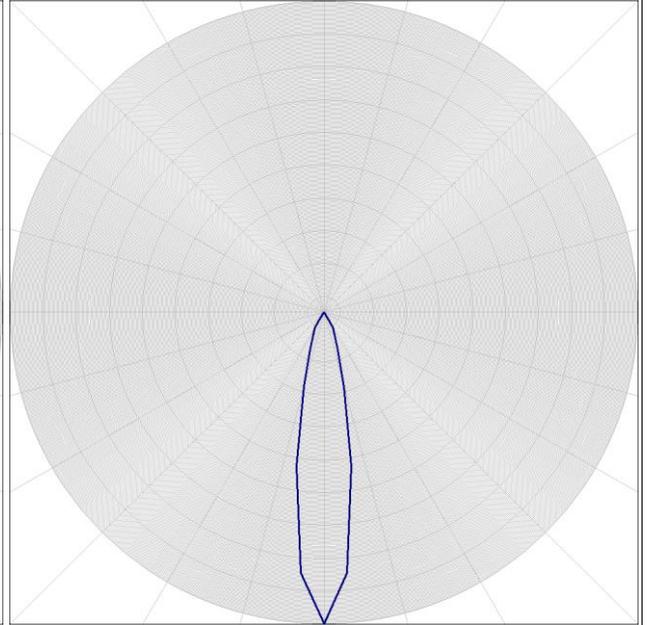
**Tipo 2**  
PT320T 27S/827 DIA-VLC MB CP BK (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 4)

**Curvas fotométricas**

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

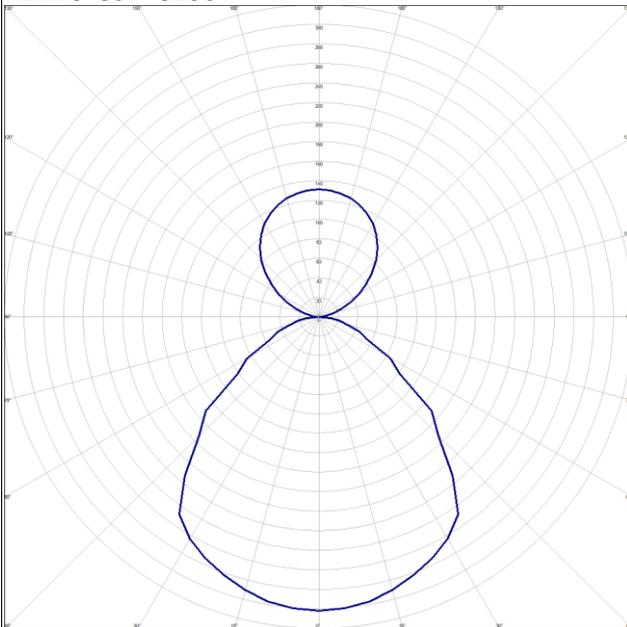


**Tipo 3**

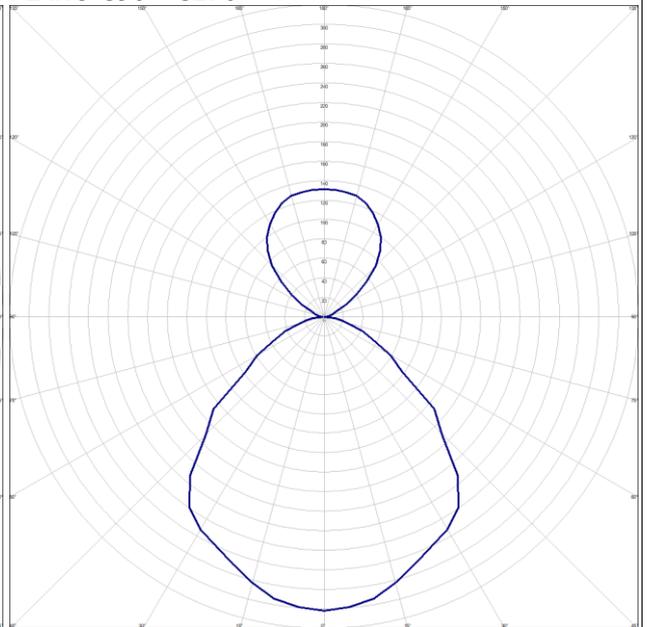
SP400P LED50S/840 PSD W30L120 D/I SMT (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

**Curvas fotométricas**

PLANO C0 - C180



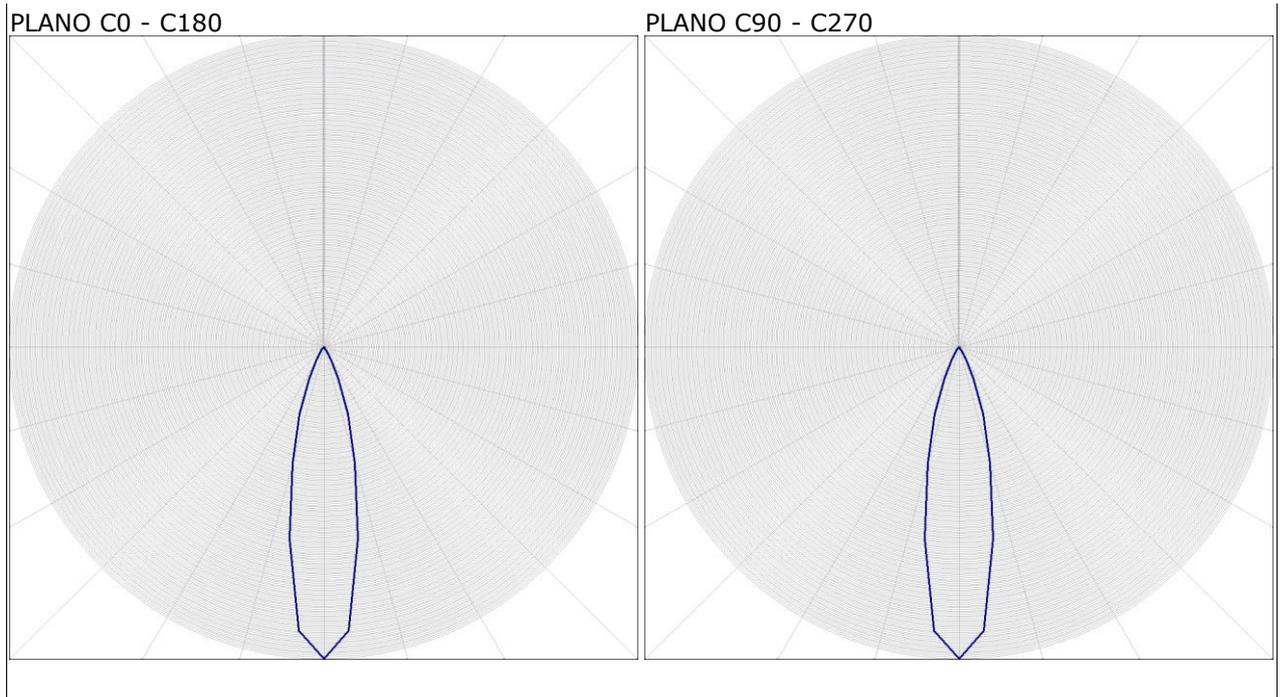
PLANO C90 - C270



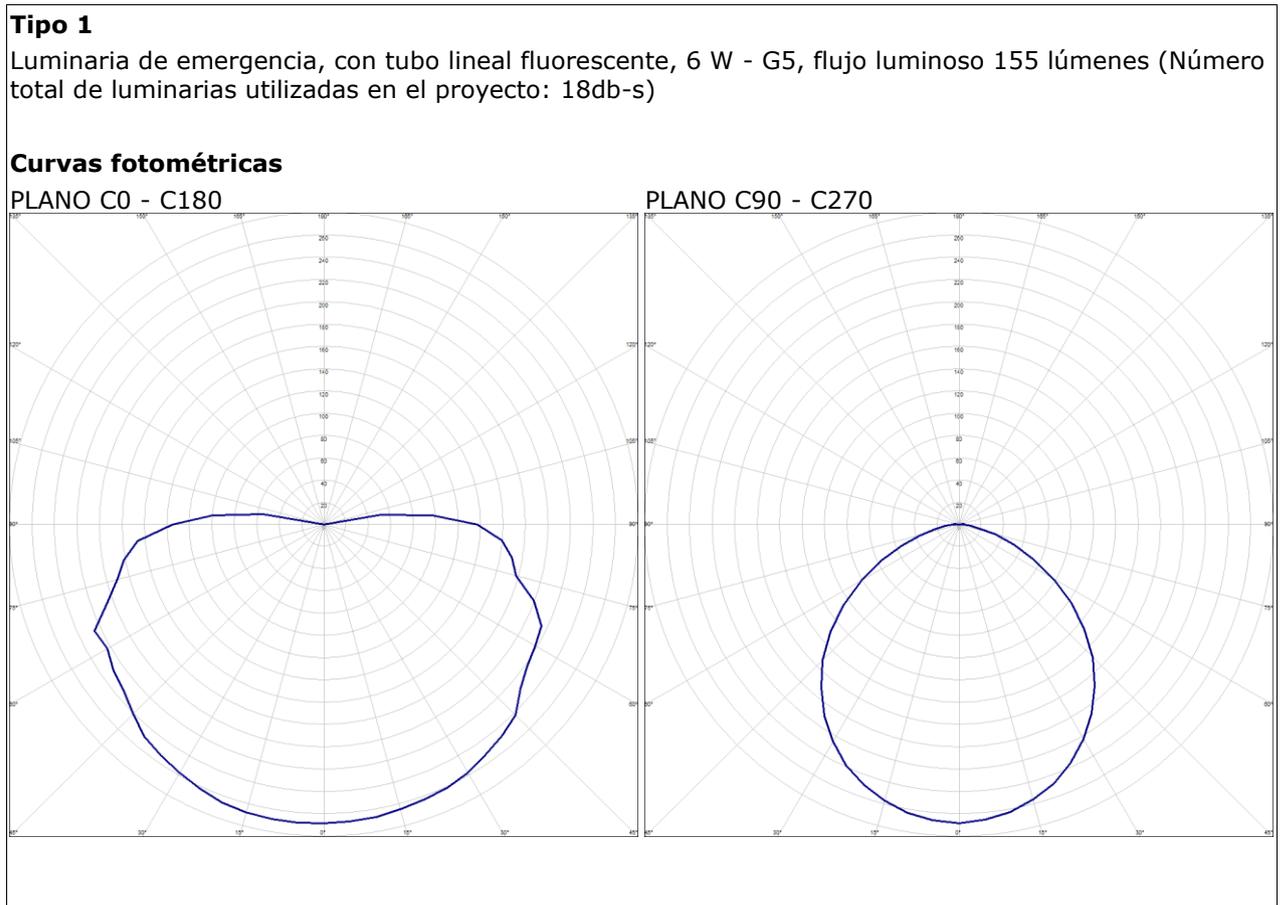
**Tipo 4**

ST151T LED30S/930 WB BK (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 30)

**Curvas fotométricas**



### 3.3.2. TIPOS DE LUMINARIA (ALUMBRADO DE EMERGENCIA)



## 4. SUMINISTRO DE AGUA

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se dispone de red general de suministro de agua, estando ejecutada la acometida con el contador del local comercial junto a los contadores del edificio de viviendas, en el portal de este. Se dispondrá una llave de paso en el interior de la propiedad. Las tuberías de la instalación están ejecutadas en polietileno reticulado.

Desde la llave de paso se proyecta una derivación para el grifo de la cocina, y otra para acometer los aparatos del vestuario. Si dispondrán en la entrada de todo local húmedo una llave de corte.

Se especificará todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como su justificación, mediante los correspondientes cálculos y el cumplimiento del CTE DB HS4.

Para la producción de agua caliente sanitaria se dispone de un termo eléctrico.

### 4.2. MEDIOS USADOS EN EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

CYPECAD MEP versión 2021, CYPE INGENIEROS S.A, que realiza el diseño, cálculo y dimensionado de la instalación de suministro de agua para edificación.

### 4.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

#### 4.3.1. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

#### 4.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

##### 4.3.2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Tipo de proyecto: Edificio destinado a centro comercial.

#### 4.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

##### 4.3.3.1. ACOMETIDAS

Circuito más desfavorable

- Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua de 17,21 m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadrado colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la

propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

#### 4.3.3.2. TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Circuito más desfavorable

- Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2.

#### 4.3.3.3. INSTALACIONES PARTICULARES

Circuito más desfavorable

- Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (3.93 m), 20 mm (27.55 m).

### 4.4. CÁLCULOS

#### 4.4.1. REDES DE DISTRIBUCIÓN

##### 4.4.1.1. CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	$Q_{\min}$ AF (l/s)	$Q_{\min}$ A.C.S. (l/s)	$P_{\min}$ (m.c.a.)
Inodoro con cisterna	0.10	-	10
Ducha	0.20	0.100	10
Lavabo	0.10	0.065	10
Fregadero doméstico	0.20	0.100	10
Abreviaturas utilizadas			
$Q_{\min}$ AF	<i>Caudal instantáneo mínimo de agua fría</i>		$P_{\min}$ <i>Presión mínima</i>
$Q_{\min}$ A.C.S.	<i>Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.</i>		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 m.c.a.

La temperatura de A.C.S. en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

---

#### 4.4.1.2. TRAMOS

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

#### Factor de fricción

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

#### Pérdidas de carga

siendo:

Re: Número de Reynolds

$e_r$ : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s<sup>2</sup>]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

### Montantes e instalación interior

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.

tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.

- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

---

#### 4.4.1.3. COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la

producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.

- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

#### 4.4.2. DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Lavabo	---	16
Fregadero doméstico	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

#### 4.4.3. REDES DE A.C.S.

##### 4.4.3.1. REDES DE IMPULSIÓN

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

##### 4.4.3.2. AISLAMIENTO TÉRMICO

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

##### 4.4.3.3. DILATADORES

Para los materiales metálicos se ha aplicado lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

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

#### 4.4.4. EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN

##### 4.4.4.1. CONTADORES

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

#### 4.5. DIMENSIONADO

##### 4.5.1. ACOMETIDAS

Tubo de polietileno PE 100, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	17.21	20.65	0.70	0.66	0.46	0.30	28.00	32.00	0.75	0.58	29.50	28.62

Abreviaturas utilizadas			
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos	D <sub>int</sub>	Diámetro interior
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )	D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)	P <sub>ent</sub>	Presión de entrada
h	Desnivel	P <sub>sal</sub>	Presión de salida

##### 4.5.2. TUBOS DE ALIMENTACIÓN

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	$L_r$ (m)	$L_t$ (m)	$Q_b$ (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	$D_{int}$ (mm)	$D_{com}$ (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	$P_{ent}$ (m.c.a.)	$P_{sal}$ (m.c.a.)
2-3	2.61	3.13	0.70	0.66	0.46	1.95	16.20	20.00	2.25	1.29	24.62	20.89

Abreviaturas utilizadas			
$L_r$	Longitud medida sobre planos	$D_{int}$	Diámetro interior
$L_t$	Longitud total de cálculo ( $L_r + L_{eq}$ )	$D_{com}$	Diámetro comercial
$Q_b$	Caudal bruto	v	Velocidad
K	Coefficiente de simultaneidad	J	Pérdida de carga del tramo
Q	Caudal, aplicada simultaneidad ( $Q_b \times K$ )	$P_{ent}$	Presión de entrada
h	Desnivel	$P_{sal}$	Presión de salida

#### 4.5.3. INSTALACIONES PARTICULARES

##### 4.5.3.1. INSTALACIONES PARTICULARES

Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	$T_{tub}$	$L_r$ (m)	$L_t$ (m)	$Q_b$ (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	$D_{int}$ (mm)	$D_{com}$ (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	$P_{ent}$ (m.c.a.)	$P_{sal}$ (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	12.63	15.16	0.70	0.66	0.46	-2.65	16.20	20.00	2.25	6.23	20.89	17.31
4-5	Instalación interior (F)	1.07	1.28	0.60	0.70	0.42	0.00	16.20	20.00	2.04	0.44	17.31	16.87

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
5-6	Instalación interior (F)	6.24	7.49	0.33	0.85	0.28	-1.30	16.20	20.00	1.36	1.22	16.87	16.95
6-7	Instalación interior (C)	4.63	5.56	0.33	0.85	0.28	1.30	16.20	20.00	1.36	0.91	15.95	13.74
7-8	Instalación interior (C)	2.97	3.56	0.23	0.93	0.21	0.00	16.20	20.00	1.04	0.36	13.74	12.88
8-9	Cuarto húmedo (C)	0.09	0.11	0.23	0.93	0.21	0.00	12.40	16.00	1.78	0.04	12.88	12.84
9-10	Puntal (C)	3.84	4.61	0.10	1.00	0.10	-1.50	12.40	16.00	0.83	0.43	12.84	13.91
Abreviaturas utilizadas													
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D <sub>int</sub>	Diámetro interior					
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						v	Velocidad					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>sal</sub>	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha													

4.5.3.2. PRODUCCIÓN DE A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	$Q_{cal}$ (l/s)
Llave de abonado	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 75 l, potencia 2 kW, de 758 mm de altura y 450 mm de diámetro.	0.28
Abreviaturas utilizadas		
$Q_{cal}$	Caudal de cálculo	

#### 4.5.4. AISLAMIENTO TÉRMICO

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

## 5. SANEAMIENTO

### 5.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se dispone de red general de saneamiento, estando ejecutada la acometida, fuera de los límites de la propiedad.

Se especificará todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de saneamiento, así como su justificación, mediante los correspondientes cálculos y el cumplimiento del CTE DB HS 5.

### 5.2. MEDIOS USADOS EN EL CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN

CYPECAD MEP versión 2021, CYPE INGENIEROS S.A, que realiza el diseño, cálculo y dimensionado de la instalación de suministro de agua para edificación.

### 5.3. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

### 5.4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

#### 5.4.1. TUBERÍAS PARA AGUAS RESIDUALES

##### 5.4.1.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN

Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

##### 5.4.1.2. BAJANTES

Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

##### 5.4.1.3. COLECTORES

Colector suspendido de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

##### 5.4.1.4. ACOMETIDA

Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

### 5.5. CÁLCULOS

#### 5.5.1. RED DE AGUAS RESIDUALES

##### Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.

### Ramales colectores

Para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante, según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

### Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

### Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1056	1300
200	1600	1920	2300
250	2900	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

## 5.5.2. REDES DE VENTILACIÓN

### Ventilación primaria

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

---

### 5.5.3. SISTEMAS DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

#### Depósito de recepción

El dimensionamiento del depósito se ha hecho de forma que se limita el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se ha calculado mediante la expresión:

siendo:

$V_u$ : capacidad del depósito (m<sup>3</sup>)

$Q_b$ : caudal de la bomba (dm<sup>3</sup>/s)

En el cálculo de la capacidad del depósito se ha considerado que ésta es mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de entrada de aire al depósito es igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación es, como mínimo, igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

#### Bombas de elevación

El caudal de cada bomba se ha calculado incrementando un 25% el caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba se ha obtenido como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado, afectando dicha longitud por un coeficiente de seguridad de 1.20. La pérdida de presión ha sido calculada mediante la fórmula de Darcy-Weisbach.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería se ha dimensionado del mismo modo que los colectores horizontales.

---

### 5.5.4. DIMENSIONAMIENTO HIDRÁULICO

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

– Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

$Q_{tot}$ : caudal total (l/s)

$Q_{ww}$ : caudal de aguas residuales (l/s)

$Q_c$ : caudal continuo (l/s)

$Q_p$ : caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

**Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:**

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal ( $m^3/s$ )

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido ( $m^2$ )

$R_h$ : radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

**Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:**

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

D: diámetro (mm)

5.6. DIMENSIONADO

5.6.1. RED DE AGUAS RESIDUALES

Acometida 1

Red de pequeña evacuación												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q <sub>s</sub> (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	
5-6	0.97	20.72	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110	
8-9	0.66	26.02	7.00	75	3.29	0.71	2.33	28.95	2.59	69	75	
9-10	1.34	2.19	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
9-11	1.12	2.62	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40	
9-12	1.47	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50	
8-13	1.18	5.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50	

Abreviaturas utilizadas					
L	Longitud medida sobre planos			Qs	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe			v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
K	Coeficiente de simultaneidad				

Colectores												
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico							
					Q <sub>b</sub> (l/s)	K	Q <sub>s</sub> (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	
1-2	1.29	2.13	18.00	110	8.46	0.50	4.23	43.54	1.20	104	110	
2-3	5.55	18.21	18.00	90	8.46	0.50	4.23	33.21	2.65	84	90	
3-4	4.55	4.39	5.00	75	2.35	1.00	2.35	46.97	1.36	69	75	
3-7	3.84	5.20	13.00	90	6.11	0.58	3.53	42.19	1.60	84	90	

Abreviaturas utilizadas					
L	Longitud medida sobre planos			Qs	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)
i	Pendiente			Y/D	Nivel de llenado
UDs	Unidades de desagüe			v	Velocidad
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo			D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto			D <sub>com</sub>	Diámetro comercial
K	Coeficiente de simultaneidad				

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	5.55	4.15	90	60x60x70 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos		ic	Pendiente del colector
Ltr	Longitud entre arquetas		D <sub>sal</sub>	Diámetro del colector de salida

## 5.6.2. SISTEMAS DE BOMBEO Y ELEVACIÓN

### Acometida 1

Sistemas de bombeo y elevación				
Ref.	Descripción	Q <sub>c</sub> (l/s)	Q <sub>d</sub> (l/s)	Pr <sub>d</sub> (m.c.a.)
5	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible, con impulsor monocanal, para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en acero inoxidable, con una potencia de 0,55 kW	1.18	1.47	4.50
8	Conjunto de dos bombas iguales, una de ellas de reserva, siendo cada una de ellas una electrobomba sumergible, con impulsor monocanal, para achique de aguas fecales con cuerpos en suspensión o filamentosos, construida en acero inoxidable, con una potencia de 0,55 kW	1.76	2.20	4.50
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	Referencia en planos	Q <sub>d</sub>	Caudal de diseño	
Q <sub>c</sub>	Caudal calculado con simultaneidad	Pr <sub>d</sub>	Presión de diseño	

## 6. INSTALACIONES PCI. ROCIADORES

### 6.1. CÁLCULO HIDRÁULICO

Cálculo hidráulico
<p>Nombre del proyecto: ADECUACIÓN DE LOCAL COMERCIAL</p> <p>Localización: C/ SAN BERNARDO Nº 50 - 52 y 54</p> <p>Referencia del plano:</p> <p>Fecha: 10/05/2022</p> <p>Diseño</p> <p>Referencia del área de operación:</p> <p>Localización del área de operación: Planta Sótano</p> <p>Clasificación de la zona: Riesgo Ligero</p> <p>Densidad de descarga: 2.3 mm/min</p> <p>Área de operación: 43.12 m<sup>2</sup></p> <p>Área protegida media: 10.78 m<sup>2</sup></p> <p>Tipo de rociador calculado: Standard sprinkler</p> <p>Nº de rociadores calculados: 4</p>

**Cálculo hidráulico**

Caudal de los rociadores intermedios: --  
 Caudal de la BIE: 0.0 lpm  
 Caudal total requerido (incluyendo las BIE): 4.97 bar @ 552.1 lpm  
 Tipo de sistema: Sistema húmedo  
 Volumen del sistema seco o de acción previa: --

Datos del suministro de agua

Fecha: 10/05/2022  
 Localización: Planta Sótano  
 Fuente: Acometida a red pública

Nombre del contratista:

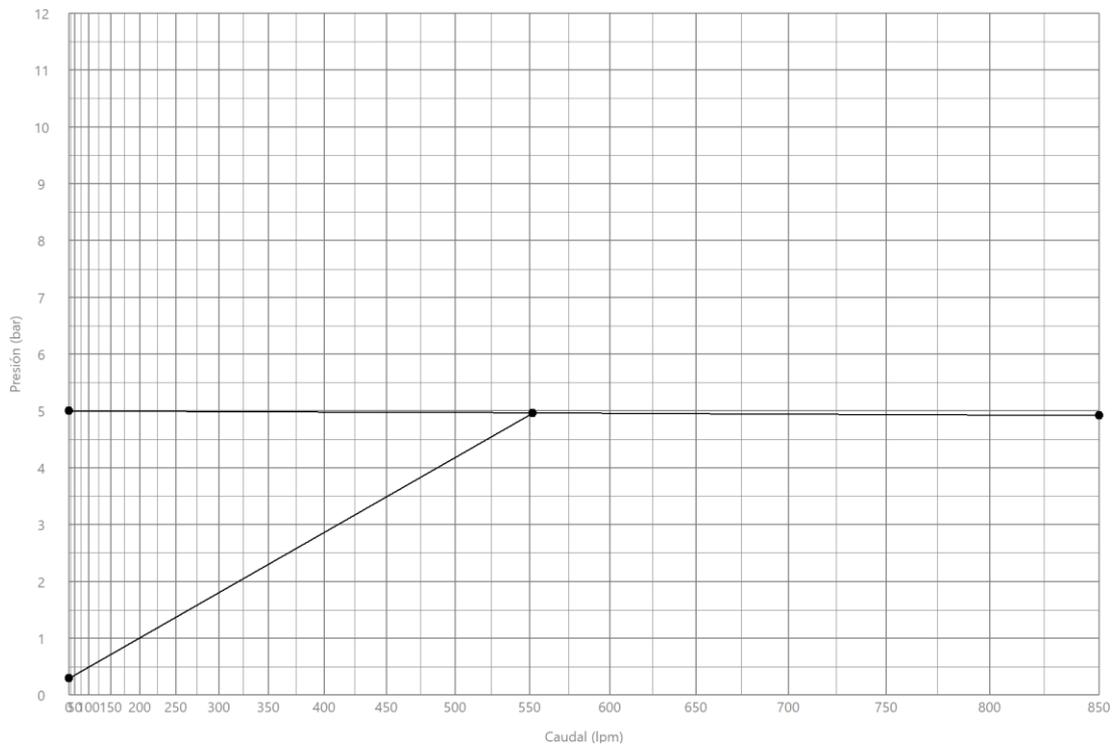
Dirección:

Nº de teléfono:

Nombre del proyectista: PALOMA FUNES GARCÍA

Entidad supervisora: EUAT

**GRÁFICA DE LA INSTALACIÓN  
 N1.85**



**Cálculo hidráulico**

Nombre del proyecto: ADECUACIÓN DE LOCAL COMERCIAL  
 Localización: C/ SAN BERNARDO Nº 50 - 52 y 54

Alumna: Paloma Funes García  
 Tutores: Patricia Alonso Alonso  
 F. Javier López Rivadulla

### Cálculo hidráulico

Referencia del plano:

Fecha: 10/05/2022

#### Diseño

Referencia del área de operación:

Densidad de descarga: 0.0 mm/min

Área de operación: 0.00 m<sup>2</sup>

Área protegida media: 0.00 m<sup>2</sup>

Tipo de rociador calculado:

Nº de rociadores calculados: 0

Caudal de los rociadores intermedios: --

Caudal de la BIE: 0.0 lpm

Caudal total requerido (incluyendo las BIE): 5.00 bar @ 0.0 lpm

Tipo de sistema: Sistema húmedo

Volumen del sistema seco o de acción previa: --

#### Datos del suministro de agua

Fecha: 10/05/2022

Localización: Planta Sótano

Fuente: Acometida a red pública

Nombre del contratista:

Dirección:

Nº de teléfono:

Nombre del proyectista: PALOMA FUNES GARCÍA

Entidad supervisora: EUAT

### GRÁFICA DE LA INSTALACIÓN

N<sup>1.85</sup>



### 6.2. NUDOS

Nudos				
Nudo	Cota (m)	Tipo	Presión (bar)	Caudal (lpm)
3	0.00	Acometida a red pública	5.00	0.0
1	0.00	Acometida a red pública	4.97	552.1
44	3.00	Rociador	3.21	143.3
45	3.00	Rociador	3.18	142.5
41	3.00	Rociador	2.79	133.6
42	3.00	Rociador	2.75	132.6

### 6.3. TUBERÍAS

Tuberías								
Nudo inicial   Nudo final	Cota inicial (m)   Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar)   Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
175	0.00   0.00	65 mm	1.61	552.1	2.98	4.97   4.92	0.3000	120
741	0.00   0.00	65 mm	0.93	0.0	0.00	4.97   4.97	0.0000	120
79	0.00	40 mm	0.37	0.0	0.00	5.00	0.0000	120

Tuberías								
Nudo inicial   Nudo final	Cota inicial (m)   Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar)   Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
3	0.00					5.00		
75   54	0.00   3.00	65 mm	3.00	552.1	2.98	4.92   4.54	0.8000	120
79   80	0.00   3.00	15 mm	3.00	0.0	0.00	5.00   4.71	0.8000	120
74   60	0.00   3.00	65 mm	3.00	0.0	0.00	4.97   4.67	0.8000	120
52   51	1.50   3.00	65 mm	1.50	0.0	0.00	4.85   4.71	10.0000	120
50   49	1.50   3.00	65 mm	1.50	0.0	0.00	4.85   4.71	0.0000	120
54   55	3.00   3.00	65 mm	3.06	552.1	2.98	4.54   4.32	3.6000	120
55   53	3.00   3.00	65 mm	2.72	552.1	2.98	4.32   4.20	1.8000	120
53   72	3.00   3.00	65 mm	2.95	285.8	1.54	4.20   4.18	0.3000	120
72   64	3.00   3.00	65 mm	2.73	285.8	1.54	4.18   4.14	1.8000	120
64   65	3.00   3.00	65 mm	2.23	285.8	1.54	4.14   4.11	1.8000	120
65   37	3.00   3.00	40 mm	0.63	285.8	3.62	4.11   4.03	0.8000	120
37   68	3.00   3.00	40 mm	1.79	285.8	3.62	4.03   3.93	0.3000	120
68   36	3.00   3.00	40 mm	2.21	285.8	3.62	3.93   3.82	0.3000	120
69   44	3.00   3.00	40 mm	2.72	285.8	3.62	3.44   3.21	1.8000	120
71   40	3.00   3.00	40 mm	0.38	285.8	3.62	3.70   3.56	1.8000	120
36   71	3.00   3.00	40 mm	2.35	285.8	3.62	3.82   3.70	0.3000	120
40   69	3.00   3.00	40 mm	2.40	285.8	3.62	3.56   3.44	0.3000	120
53   15	3.00   3.00	40 mm	1.08	266.2	3.37	4.20   4.05	1.8000	120
61	3.00	40 mm	2.92	266.2	3.37	3.24	1.8000	120

Tuberías								
Nudo inicial   Nudo final	Cota inicial (m)   Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar)   Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
43	3.00					3.03		
62   63	3.00   3.00	40 mm	3.41	266.2	3.37	3.51   3.33	0.8000	120
63   7	3.00   3.00	40 mm	0.38	266.2	3.37	3.33   3.27	0.8000	120
76   77	3.00   3.00	40 mm	0.37	266.2	3.37	2.91   2.85	0.8000	120
77   41	3.00   3.00	40 mm	0.37	266.2	3.37	2.85   2.79	0.8000	120
7   61	3.00   3.00	40 mm	0.51	266.2	3.37	3.27   3.24	0.3000	120
11   62	3.00   3.00	40 mm	0.38	266.2	3.37	3.54   3.51	0.3000	120
12   11	3.00   3.00	40 mm	2.47	266.2	3.37	3.65   3.54	0.3000	120
13   12	3.00   3.00	40 mm	2.77	266.2	3.37	3.77   3.65	0.3000	120
14   13	3.00   3.00	40 mm	3.40	266.2	3.37	3.91   3.77	0.3000	120
15   14	3.00   3.00	40 mm	3.40	266.2	3.37	4.05   3.91	0.3000	120
43   76	3.00   3.00	40 mm	2.73	266.2	3.37	3.03   2.91	0.3000	120
44   45	3.00   3.00	40 mm	2.50	142.5	1.80	3.21   3.18	0.3000	120
41   42	3.00   3.00	40 mm	3.40	132.6	1.68	2.79   2.75	0.3000	120
66   35	3.00   3.00	40 mm	2.19	0.0	0.00	3.93   3.93	0.0000	120
34   68	3.00   3.00	40 mm	1.14	0.0	0.00	3.93   3.93	1.8000	120
34   66	3.00   3.00	40 mm	1.21	0.0	0.00	3.93   3.93	0.3000	120
35   67	3.00   3.00	40 mm	0.28	0.0	0.00	3.93   3.93	0.3000	120
80   81	3.00   3.00	40 mm	4.54	0.0	0.00	4.71   4.71	0.8000	120
84	3.00	40 mm	0.72	0.0	0.00	4.71	0.8000	120

Tuberías								
Nudo inicial   Nudo final	Cota inicial (m)   Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar)   Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
78	3.00					4.71		
83   84	3.00   3.00	40 mm	6.51	0.0	0.00	4.71   4.71	0.8000	120
81   83	3.00   3.00	40 mm	8.94	0.0	0.00	4.71   4.71	1.8000	120
59   25	3.00   3.00	25 mm	0.50	0.0	0.00	4.67   4.67	0.8000	120
26   60	3.00   3.00	25 mm	0.37	0.0	0.00	4.67   4.67	0.3000	120
25   26	3.00   3.00	25 mm	3.40	0.0	0.00	4.67   4.67	0.3000	120
67   33	3.00   3.00	40 mm	1.88	0.0	0.00	3.93   3.93	1.8000	120
32   67	3.00   3.00	40 mm	1.81	0.0	0.00	3.93   3.93	0.0000	120
5   6	3.00   3.00	25 mm	2.48	0.0	0.00	4.14   4.14	0.3000	120
38   5	3.00   3.00	25 mm	2.69	0.0	0.00	4.14   4.14	0.0000	120
6   64	3.00   3.00	25 mm	1.08	0.0	0.00	4.14   4.14	0.3000	120
16   17	3.00   3.00	25 mm	3.40	0.0	0.00	4.32   4.32	0.0000	120
18   19	3.00   3.00	25 mm	3.40	0.0	0.00	4.32   4.32	0.3000	120
17   18	3.00   3.00	25 mm	3.40	0.0	0.00	4.32   4.32	0.3000	120
19   55	3.00   3.00	25 mm	1.08	0.0	0.00	4.32   4.32	0.3000	120
33   73	3.00   3.00	40 mm	0.01	0.0	0.00	3.93   3.93	0.0000	120
70   39	3.00   3.00	40 mm	0.30	0.0	0.00	3.44   3.44	0.3000	120
57   58	3.00   3.00	65 mm	2.80	0.0	0.00	4.67   4.67	0.8000	120
39   69	3.00   3.00	40 mm	0.07	0.0	0.00	3.44   3.44	0.3000	120
82	3.00	40 mm	1.80	0.0	0.00	4.71	0.8000	120

Tuberías								
Nudo inicial   Nudo final	Cota inicial (m)   Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar)   Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
81	3.00					4.71		
58   59	3.00   3.00	65 mm	1.02	0.0	0.00	4.67   4.67	0.8000	120
46   70	3.00   3.00	40 mm	2.19	0.0	0.00	3.44   3.44	0.0000	120
66   30	3.00   3.00	40 mm	1.77	0.0	0.00	3.93   3.93	0.0000	120
49   82	3.00   3.00	40 mm	0.37	0.0	0.00	4.71   4.71	0.8000	120
24   54	3.00   3.00	32 mm	1.08	0.0	0.00	4.54   4.54	0.3000	120
61   8	3.00   3.00	40 mm	1.68	0.0	0.00	3.24   3.24	0.3000	120
21   22	3.00   3.00	32 mm	3.40	0.0	0.00	4.54   4.54	0.3000	120
23   24	3.00   3.00	32 mm	3.40	0.0	0.00	4.54   4.54	0.3000	120
31   66	3.00   3.00	40 mm	1.84	0.0	0.00	3.93   3.93	0.0000	120
20   21	3.00   3.00	32 mm	2.20	0.0	0.00	4.54   4.54	0.0000	120
56   57	3.00   3.00	65 mm	1.02	0.0	0.00	4.67   4.67	0.8000	120
51   78	3.00   3.00	40 mm	0.62	0.0	0.00	4.71   4.71	0.8000	120
10   72	3.00   3.00	25 mm	1.08	0.0	0.00	4.18   4.18	0.3000	120
22   23	3.00   3.00	32 mm	3.40	0.0	0.00	4.54   4.54	0.3000	120
47   48	3.00   3.00	40 mm	2.50	0.0	0.00	3.70   3.70	0.0000	120
47   71	3.00   3.00	40 mm	2.11	0.0	0.00	3.70   3.70	0.3000	120
27   56	3.00   3.00	25 mm	0.24	0.0	0.00	4.67   4.67	0.3000	120
27   28	3.00   3.00	25 mm	3.40	0.0	0.00	4.67   4.67	0.0000	120
9	3.00	25 mm	3.40	0.0	0.00	4.18	0.0000	120

Tuberías								
Nudo inicial   Nudo final	Cota inicial (m)   Cota final (m)	Diámetro	Longitud (m)	Caudal (lpm)	Velocidad (m/s)	Presión inicial (bar)   Presión final (bar)	Coef. pérdidas	Factor de fricción
10	3.00					4.18		
28   29	3.00   3.00	25 mm	2.72	0.0	0.00	4.67   4.67	0.3000	120

## 7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### 7.1. OBJETO

Por gestión de residuos se entiende la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los mismos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos se estructura según las etapas y objetivos siguientes:

En primer lugar, se definen los agentes intervinientes en el proceso, tanto los responsables de obra en materia de gestión de residuos como los gestores externos a la misma que intervendrán en las operaciones de reutilización secundaria.

A continuación, se identifican los materiales presentes en obra y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Esta clasificación se toma con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 y sus modificaciones posteriores.

Para cada tipo específico de residuo generado se hace una estimación de su cantidad. En esta fase conviene también tener en consideración datos provenientes de la experiencia acumulada en obras previas por la empresa constructora, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven.

Finalmente se definen las operaciones de gestión necesarias para cada tipo de residuo generado, en función de su origen, peligrosidad y posible destino.

Estas operaciones comprenden fundamentalmente las siguientes fases: recogida selectiva de residuos generados, reducción de los mismos, operaciones de segregación y separación en la misma obra, almacenamiento, entrega y transporte a gestor autorizado, posibles tratamientos posteriores de valorización y vertido controlado.

El contenido de este estudio se complementa con un presupuesto o valoración del coste de gestión previsto - alquiler de contenedores, costes de transporte, tasas y cánones de vertido aplicables, así como los de la gestión misma -. También deben incluirse en el estudio los planos de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo y otras operaciones de gestión en obra.

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

En definitiva, el objeto de este estudio es dar respuesta a cuestiones como:

- ¿Qué residuos se generan?
- ¿Quién es el responsable de ellos en cada momento?
- ¿Qué se hace con lo generado?

Todo ello teniendo en consideración el principio de gestión de las tres erres:

- Reducir.
- Reutilizar.
- Reciclar.

## 7.2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

### 7.2.1. NORMATIVA COMUNITARIA

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

Directivas 91/689/CEE y 94/904/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva 94/31/CEE que los modifica.

Directiva 75/442/CEE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos y directivas 91/156/CEE y 94/31/CE que la modifican.

### 8.2.2. NORMATIVA ESTATAL

R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R.D. 679/2006 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

R.D. 208/2005 sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.

Plan Nacional Integrado de Residuos 2.005-2.017 y Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.

R.D. 653/2003 sobre incineración de residuos y R.D. 1217/1997 sobre incineración de residuos peligrosos.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y reglamentos posteriores que la desarrollan.

Orden 304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y corrección de errores publicada en B.O.E. del 12/03/2002.

R.D. 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

R.D. 1378/1999 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/2006 que lo modifica.

Ley 10/1998 de Residuos (BOE núm. 96, de 22 de abril) y ley 62/2003 que la modifica.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases y R.D. 782/1998 y 252/2006 que la desarrollan y modifican.

R.D. 45/1996 por el que se regulan diversos aspectos relacionados con las pilas y los acumuladores que contengan determinadas sustancias peligrosas.

R.D. 363/1995 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos y R.D. 952/1997 y 833/1998 que la desarrollan.

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

### 7.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

#### 7.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD GENERADA

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>. En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

<b>Superficie construida total (S)</b>	609,14 m <sup>2</sup>
<b>Volumen de residuos (Sx0.10)</b>	60,91 m <sup>3</sup>
<b>Densidad tipo (entre 0.5 y 1.5 Tn/m<sup>3</sup>)</b>	1,00 Tn/m <sup>3</sup>
<b>Toneladas de residuos (Tn)</b>	61,00 Tn

#### 7.5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

<b>Hormigón</b>	160,00Tn
<b>Ladrillos, tejas, cerámicas</b>	80,00Tn
<b>Metales</b>	4,00Tn
<b>Madera</b>	2,00Tn
<b>Vidrio</b>	2,00Tn
<b>Plásticos</b>	1,00Tn
<b>Papel y Cartón</b>	0,50Tn
<b>Vidrio</b>	2,00Tn

Ya que no se superan las cantidades señaladas, no es necesaria la selección de materiales provenientes del acondicionamiento del local.

#### 7.6. VALORIZACIÓN DE LAS ACTUACIONES PARA LA GESTIÓN DE RCD’S

Con carácter general:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

– Gestión de residuos de construcción y demolición:

Gestión de residuos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

- Certificación de los medios empleados:

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

- Limpieza de las obras:

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- El depósito temporal de los escombros, se realizara bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor dotara las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla, como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar solo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevara a cabo un control documental en el que quedaran reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrarán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.
- En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto

## 8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deberán incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que justifique el cumplimiento de lo recogido en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo incluido en su "Anejo II. Documentación del seguimiento de obra".

### 8.1. CONDICIONES GENERALES PARA EL CUMPLIMIENTO DEL CTE

#### 8.1.1. GENERALIDADES

1. Serán responsables de la aplicación del CTE los agentes que participan en el proceso de la edificación, según lo establecido en el Capítulo III de la LOE.
2. Para asegurar que un edificio satisface los requisitos básicos de la LOE mencionados en el artículo 1 de este CTE y que cumple las correspondientes exigencias básicas, los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, en la medida en que afecte a su intervención, deben cumplir las condiciones que el CTE establece para la redacción del proyecto, la ejecución de la obra y el mantenimiento y conservación del edificio.
3. Para justificar que un edificio cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE podrá optarse por:
  - a. adoptar soluciones técnicas basadas en los DB, cuya aplicación en el proyecto, en la ejecución de la obra o en el mantenimiento y conservación del edificio, es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB; o
  - b. soluciones alternativas, entendidas como aquéllas que se aparten total o parcialmente de los DB. El proyectista o el director de obra pueden, bajo su responsabilidad y previa conformidad del promotor, adoptar soluciones alternativas, siempre que justifiquen documentalmente que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas del CTE porque sus prestaciones son, al menos, equivalentes a los que se obtendrían por la aplicación de los DB.

### 8.1.2. CONFORMIDAD CON EL CTE DE LOS PRODUCTOS, EQUIPOS Y MATERIALES

1. Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.
2. En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, los DB establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.
3. Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.
4. También podrán reconocerse, de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen en la ejecución de las obras, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.
5. Se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida, a la entrada en vigor del CTE, por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes en aplicación de los criterios siguientes:
  - a. actuarán con imparcialidad, objetividad y transparencia disponiendo de la organización adecuada y de personal técnico competente;
  - b. tendrán experiencia contrastada en la realización de exámenes, pruebas y evaluaciones, avalada por la adecuada implantación de sistemas de gestión de la calidad de los procedimientos de ensayo, inspección y seguimiento de las evaluaciones concedidas;
  - c. dispondrán de un Reglamento, expresamente aprobado por la Administración que autorice a la entidad, que regule el procedimiento de concesión y garantice la participación en el proceso de evaluación de una representación equilibrada de los distintos agentes de la edificación;
  - d. mantendrán una información permanente al público, de libre disposición, sobre la vigencia de las evaluaciones técnicas de aptitud concedidas, así como sobre su alcance; y
  - e. vigilarán el mantenimiento de las características de los productos, equipos o sistemas objeto de la evaluación de la idoneidad técnica favorable.
6. El reconocimiento por las Administraciones Públicas competentes que se establece en los apartados 5.2.3, 5.2.4 y 5.2.5 se referirá a las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, así como las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las

certificaciones medioambientales así como a las autorizaciones de las entidades que concedan evaluaciones técnicas de la idoneidad, legalmente concedidos en los Estados miembros de la Unión y en los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

## 8.2. CONDICIONES DEL PROYECTO

### 8.2.1. GENERALIDADES

1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
  - a. Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
  - b. Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
  - c. Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
  - d. Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
  - a. El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones y otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;
  - b. El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones

administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

4. En el “Anejo I. Contenido del proyecto” incluido en la “Parte I” del Código Técnico de la Edificación (CTE) se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

---

### 8.2.2. CONTROL DEL PROYECTO

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

### 8.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

---

#### 8.3.1. GENERALIDADES

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. 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 “Anejo II. Documentación del seguimiento de obra” incluido en la Parte I del CTE y recogido en el “Anejo II. Documentación del seguimiento de la obra” adjunto a esta memoria, se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación de seguimiento de obra.
3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
4. Durante la construcción de las obras, el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:
  - 4.1. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2;
  - 4.2. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3;
  - 4.3. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

---

#### 8.3.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS Y EQUIPOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- a. El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- b. El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;
- c. El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

---

#### 8.3.2.1. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, 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. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

1. Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
2. El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
3. 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.

---

#### 8.3.2.2. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISPOSITIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
  - 1.1. 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 de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
  - 1.2. 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, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. 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.

---

#### 8.3.2.3. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar 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.
2. 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.

### 8.3.3. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre el edificio 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.

## 9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1. INTRODUCCIÓN

#### 1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento., en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

#### 1.2. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
2 m2/trabajador	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas con llave
1 lavabo/10 trabajadores	Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo
1 ducha/10 trabajadores	Duchas con agua fría y caliente
1 retrete/25 hombres	
1 retrete/25 mujeres	
	OBSERVACIONES: La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

## 2. MEMORIA

### 2.1. DATOS GENERALES

#### 2.1.1. TIPO DE ESTUDIO

Estudio básico de Seguridad y Salud

#### 2.1.2. AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

NOMBRE	Paloma Funes García
DIRECCIÓN	c/ Luís Treillard, 25 Salinas (Asturias)
NIF	71907763B

#### 2.1.3. PROMOTOR

NOMBRE	No Name Clothes Brand SL
DIRECCIÓN	c/San Bernardo 52, Gijón
CIF	C03863115

### 2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

#### 2.2.1. TIPO DE OBRA

Acondicionamiento de local de una superficie total de **609,14 metros cuadrados**, destinado a venta de ropa y complementos. El local se sitúa en la calle San Bernardo, en los bajos de los números 50, 52 y 54 de Gijón (Asturias), en el centro urbano, por lo que los accesos a obra están pavimentados. Tiene edificaciones colindantes y no dispone de servidumbres condicionantes. El local está dotado de suministro eléctrico, agua sanitaria y sistema de saneamiento.

#### 2.2.2. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución material, de las fases de ejecución de la obra que comprende este E.S.S. será de **60 días**.

#### 2.2.3. NÚMERO ESTIMADO DE TRABAJADORES

Se prevé la participación de un número promedio de **6 trabajadores**.

#### 2.2.4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

El presupuesto de ejecución Material ascenderá a un total de **246.414,20 €**

### 2.3. EJECUCIÓN DE LA OBRA

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

### 2.3.1. FASES DE EJECUCIÓN

Está previsto que se realicen durante el transcurso de la obra las siguientes actividades:

- Demoliciones y actuaciones previas
- Albañilería, solados y alicatados
- Tabiquería seca y falsos techos
- Carpintería de madera
- Cerrajería, aluminio y vidrio
- Pinturas.
- Instalaciones de fontanería y saneamiento
- Instalación eléctrica
- Instalación PCI
- Instalación de climatización
- Instalación de un ascensor
- Limpieza fin de obra

---

### 2.3.2. MAQUINARIA

Está previsto que se utilicen durante el transcurso de las fases de ejecución la siguiente maquinaria:

- Camión de transporte.
- Hormigonera.
- Compresor.
- Ingletadora.
- Sierra circular.
- Taladro.
- Tronzadora con disco de diamante para materiales cerámicos
- Camión grúa
- Radial eléctrica
- Martillo picador eléctrico
- Herramientas manuales
- Lijadora y pistola de pintor
- Mezcladora – Batidora

---

### 2.3.3. MEDIOS AUXILIARES

**Alumna:** Paloma Funes García  
**Tutores:** Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

Está previsto que se utilicen durante el transcurso de las fases de ejecución los siguientes medios auxiliares:

- Escaleras de mano.
- Andamios de borriquetas
- Andamios
- Carretillas de mano
- Carretillas elevadoras
- Plataformas elevadoras para personal.

## 2.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

### 2.4.1. VESTUARIOS Y RETRETES

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D. 1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
2 m2/trabajador	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas con llave
1 lavabo/10 trabajadores	Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo
1 ducha/10 trabajadores	Duchas con agua fría y caliente
1 retrete/25 hombres	
1 retrete/25 mujeres	
	OBSERVACIONES: La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

Está previsto utilizar las instalaciones existentes en el propio edificio, cuando no fuese posible esta utilización, se instalarán en obra módulos prefabricados para cubrir las necesidades del personal de obra. Las condiciones que deben cumplir estos locales vienen contempladas en los apartados 15, 16, 17, 18 de la parte A del R.D. 1.627/1997, del 24 de Octubre. Se tomará como referencia la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, para establecer los mínimos necesarios en dimensiones y equipamiento de estos servicios.

## 2.5. SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS. PLAN DE EMERGENCIA

### 2.5.1. SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS

Con el fin de garantizar una rápida asistencia a los accidentados se dispondrá, en la obra, una lista con los datos de los centros asistenciales más próximos dotados de servicio de urgencias, a los que acudir en caso de accidentes, y todos aquellos teléfonos que pudieran ser de interés de cara a una eficaz intervención en caso necesario.

<b>CENTRO</b>	<b>Teléfonos:</b>
<b>CENTRO DE SALUD PUERTA DE LA VILLA</b> C/ Donato Argüelles, 20 33201 Gijón	985 14 30 30
<b>HOSPITAL GIJÓN</b> Av. de la Costa, 45 33201 Gijón	985 36 06 12 / 985 36 06 13
<b>POLICIA MUNICIPAL</b> C/ San José, 2 Gijón	985 18 11 00 / 092
<b>CENTRO DE EMERGENCIAS - PROTECCIÓN CIVIL</b>	112
<b>URGENCIAS</b>	061
<b>BOMBEROS</b>	080
<b>INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA</b>	915 620 420

**ITINERARIOS DE URGENCIA A CENTROS HOSPITALARIOS**





**Hospital Gijón**  
Av. de la Costa 45, 33201 Gijón

Se dispondrá en obra de extintores de polvo químico ABC 34<sup>º</sup>/144B y extintores CO2 así como de un botiquín necesario para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado en cantidad y características al número de trabajadores y se ubicará en lugar visible en la zona habilitada para oficina de obra y vestuarios señalada en el plano de seguridad y salud. El contenido del botiquín será el siguiente:

- Una botella de agua oxigenada de 250 cc..
- Una botella de alcohol 70º de 250 cc.,.
- Una botella de Povidona Yodada de 50 cc.
- Un paquete de algodón zig-zag hidrófilo 50 grs.
- Un esparadrapo de tela hipoalergénico de 5 m x 2,5 cm.
- Cuatro unidades de sobres de gasas estériles de 5 ud. 20x20 cm
- Dos unidades de vendas de gasa de 5m x 5 cm.
- Dos unidades de vendas de gasa de 5m x 7 cm.

- Una unidad de venda de gasa de 5m x 10 cm.
- Una unidad de venda de crepé de 4m x 5 cm.
- Una unidad de pinza de acero inoxidable de 11 cm.
- Una unidad de tijera de acero inoxidable de 11 cm.
- Una unidad de caja de firitas de 20 ud.
- Una unidad de caja de bandas protectoras de 1mx 6 cm.
- Dos pares de guantes de látex.
- 18 unidades de suero fisiológico estéril de 5 ml.
- Una hoja de especificación de contenido.
- Una cartulina con normas de actuación.

Se dispondrá igualmente en obra de 4 extintores ABC y 2 de CO2 cuya ubicación queda reflejada en el plano de seguridad y salud que se aporta en el apartado 5 de este documento.

---

#### 2.5.2. PLAN DE EMERGENCIA

El plan de emergencia es el conjunto de medidas destinadas a hacer frente a situaciones de riesgo, minimizar los efectos que sobre las personas y enseres se pudieran derivar, y garantizando la evacuación segura de los ocupantes, si fuese necesario. El plan establece la existencia de unos EQUIPOS HUMANOS ESPECIALIZADOS, que actuarán según las necesidades. Además de los equipos directamente implicados, la puesta en marcha del plan exige la PARTICIPACION DE TODOS LOS TRABAJADORES DEL CENTRO.

---

#### INSTRUCCIONES PARA TODO EL PERSONAL CUANDO SE DETECTE UNA EMERGENCIA

1. AVISAR: Al Coordinador de Seguridad. En el caso de no estar presente en la tienda, llamar inmediatamente a los Bomberos y posteriormente al Coordinador de Seguridad.
2. **Si la Reforma está en un Centro Comercial**, avisar al Coordinador de Seguridad y también al Responsable de Seguridad del Centro Comercial.
3. INFORMAR DE LA SITUACIÓN: Identificarnos. Indicar el lugar exacto y tipo de emergencia.
4. ALEJARSE DE LUGAR DE LA EMERGENCIA
5. COLABORAR EN LAS TAREAS DE SOPORTE DE LA ACTUACIÓN CONTRA LA EMERGENCIA. Si es necesario: Desconexión del cuadro eléctrico local. Auxilio a los afectados.

---

#### ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN

El personal que descubra el incendio comunicará la emergencia de inmediato al Coordinador de Seguridad o directamente a los bomberos si este no se encontrara en el centro en ese preciso momento.

En caso de **conato de incendio**: Si se encuentra capacitado y la intervención no entraña peligro, intentar extinguir el fuego utilizando el extintor más próximo dirigiendo la boquilla del a la base de las llamas con un movimiento de barrido, NO USE LAS MANGUERAS DE AGUA, solo deben hacerlo el Equipo de Intervención o los Bomberos.

En caso de **incendio o explosión**: Se desalojará el recinto de la siguiente manera:

#### EVACUACIÓN DE LA TIENDA

---

1. SI RECIBIMOS LA ORDEN DE EVACUACIÓN DEL RESPONSABLE DE EMERGENCIA: Colaborar en el traslado de personas a zonas seguras. Cerrar ventanas y puertas al salir.
2. VERIFICAR LA TOTAL EVACUACIÓN DE LA ZONA.
3. DIRIGIRNOS AL PUNTO DE REUNIÓN: Comunicar al Responsable de Emergencia las incidencias. No volver a la zona evacuada bajo ningún concepto, no abandonar el punto de reunión exterior hasta que así lo comunique el Responsable de Emergencia. El punto de reunión estará ubicado en el exterior del local, en la calle, en la misma acera que está el local. En ningún caso se cruzará la calle.
4. DURANTE LA EVACUACIÓN:
  - Comprobar que no quede nadie en tu zona durante la evacuación.
  - Las ventanas y puertas se quedarán cerradas.
  - Cuando exista humo nos tiraremos al suelo, nos protegeremos con un trapo húmedo y nos desplazaremos a gatas hasta la salida.
  - Si una puerta está muy caliente no abrirla, buscar otra salida alternativa.
  - Si no se puede salir por el fuego o el humo hay que sellar las puertas con ropa humedecida y avisar de nuestra situación

#### SI SE ENCUENTRA ATRAPADO POR EL FUEGO

---

- Gatee, contenga la respiración y cierre los ojos cuando pueda.
- Entre usted y el humo interponga puertas cerradas.
- Utilice trapos y alfombras para tapar las ranuras de las puertas y resto de aberturas. Humedézcalas si tiene agua cercana.
- Busque un cuarto con ventana al exterior y déjala entreabierta.

- Señale su ubicación desde la ventana, si encuentra un teléfono llame al 112 para comunicar donde se encuentra.

---

#### ACTUACIÓN EN CASO DE DERRAME ACCIDENTAL DE PRODUCTOS PELIGROSOS

En caso de producirse un derrame accidental de productos tóxicos o peligrosos, se actuará con la mayor rapidez posible para evitar sus efectos sobre las personas, evaporación y daños sobre las instalaciones, así como su dispersión y la posible contaminación del suelo y las aguas subterráneas.

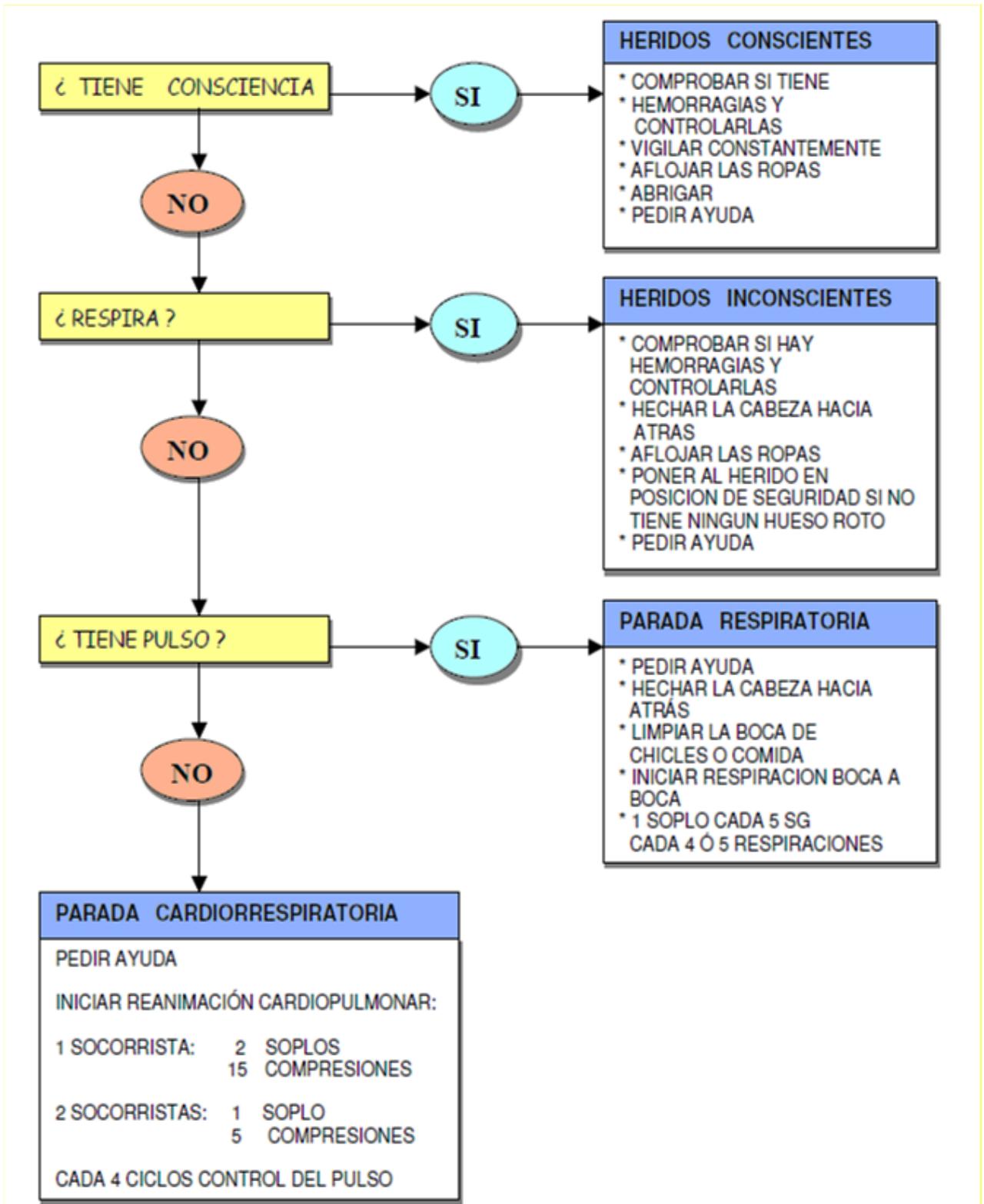
- Utilizar el absorbente o neutralizador adecuado al producto - Utilizar siempre equipos de protección adecuado (guantes, gafas, delantal impermeable al producto), en función de las características de peligrosidad del producto
- Los derrames en pequeña cantidad se recogerán en seco mediante espátulas o palas y limpiando el resto con materiales absorbentes.
- Los derrames sobre suelo no impermeable, no hormigonado ni pavimentado, se retirará la tierra contaminada y se gestionará como residuo peligroso.
- En derrames de mayor entidad, se intentará contener la dispersión del producto mediante la utilización de barreras de material absorbente y neutralizante.
- En ningún caso se retirarán los productos o se limpiará la zona mediante riegos o utilización de agua, en particular para limpiar los derrames de líquidos inflamables.

---

#### Actuación en caso de accidentes

En caso de accidente debemos proceder de la siguiente forma:

- 1º ANULAR EL RIESGO: Observar si aún persisten las causas que lo han provocado y proceder a su anulación o eliminación para evitar otros posibles accidentes.
- 2º PEDIR AYUDA: Llamaremos a los servicios de emergencia: ambulancias, bomberos, policía, etc.
- 3º SOCORRER A LOS HERIDOS: Atenderemos con los primeros auxilios a los heridos hasta que llegue la ambulancia



DAÑOS FÍSICOS

- Heridas
- Amputaciones
- Hemorragias
- Quemaduras
- Fracturas
- Torceduras y estiramientos
- Contusiones
- Desmayos
- Convulsiones
- Atragantamientos
- Accidentes oculares
- Intoxicaciones

## HERIDAS

---

Limpieza y cura de las heridas leves

Pasos a seguir:

1. Lavar la herida con agua y jabón
2. Desinfectar la herida con agua oxigenada y gasas
3. Pincelar la herida con Betadine

- Heridas graves: las heridas graves no hay que desinfectarlas ni limpiarlas, simplemente cubrirlas con una gasa o tela limpia y trasladar al herido para que sea tratado en un centro sanitario.
- Heridas con fracturas de huesos: cubrir la herida con una gasa e inmovilizar la fractura.
- Heridas penetrantes en tórax (pulmón): estas heridas pueden haber perforado un pulmón. Esto se nota porque sale aire a través de la herida cuando la persona hace una inspiración forzada. En estos casos cubriremos la herida con algo que impida entrar o salir aire. Si hay dificultad para respirar mantenga al herido semi - sentado
- Heridas penetrantes en abdomen: puede haber dañado alguna víscera abdominal. Si sale algo a través de la herida no lo introduciremos, solamente cubriremos la herida con algo limpio y tumbarnos al herido con las piernas flexionadas.

## AMPUTACIONES

---

En caso de amputación de algún dedo se pondrá un vendaje compresivo de la herida, manteniendo ésta elevada por encima del nivel del corazón. La parte amputada se envolverá en una gasa o tela limpia y, a continuación, se meterá en una bolsa de plástico que se cerrará con un nudo y se meterá a su vez en otra bolsa con agua y hielo.

## HEMORRAGIAS

---

**Hemorragias internas:** son las producidas por la rotura de una vena o arteria en el interior del cuerpo, no saliendo la sangre al exterior. La gravedad de la hemorragia depende de dos factores: La cantidad de sangre perdida y lo rápidamente que se pierda Hemorragias internas.

Se pueden producir en fuertes golpes abdominales, en caídas al vacío, accidentes de tráfico, etc.

Se debe sospechar la existencia de una hemorragia interna cuando, tras un accidente aparecen los siguientes síntomas:

- Palidez
- Piel Fría
- Somnolencia o disminución de conciencia
- Taquicardia > 120 latidos por minuto y pulso muy débil
- Respiración lenta y superficial, a veces irregular

Todos estos síntomas pueden dar lugar a un SHOCK (pérdida de conciencia) que determinan un estado clínico MUY GRAVE.

En estos casos:

1. Pediremos ayuda sanitaria
2. Mantendremos a la persona tumbada
3. Aflojaremos las ropas
4. Abridaremos con mantas o ropa
5. No le daremos nada por vía oral (tan solo mojaremos los labios con un paño húmedo si la persona lo pidiera)

**Hemorragias externas:** se producen cuando además de cortarse la piel se corta una vena o arteria. La herida no para de sangrar, la sangre sale con fuerza, a presión, a través de la herida y perpendicular a la piel. Hay que actuar rápidamente. Para ello:

1. Presionar directamente la herida con gasas, pañuelos, trozos de tela, etc.
2. Poner la herida más alta que el corazón
3. Hacer un vendaje compresivo de la herida
4. Torniquete: El torniquete es muy peligroso. Solamente se utilizará en caso de que la hemorragia sea tan abundante que peligre la vida del accidentado. El torniquete deberá soltar muy lentamente, cada 20 minutos, para evitar que se gangrene la parte lesionada

## QUEMADURAS

---

**Quemaduras térmicas:** son las producidas por focos de calor (sol, fuego, metales calientes, etc.). En quemaduras leves, procederemos así:

1. Enfriaremos la parte quemada (sumergiéndola en agua fría)
2. Cubriremos la quemadura con una tela limpia y ligeramente húmeda
3. Trasladaremos al herido a un centro sanitario

Las pequeñas ampollas no deben pincharse. Estas las cubriremos con una gasa estéril.

En quemaduras graves, procederemos así:

1. Pedir ayuda sanitaria de emergencia
2. Revisar el pulso y la respiración
3. Aflojaremos las ropas sin quitar nada que esté pegado a la piel
4. Echar agua fría y limpia sobre las zonas quemadas
5. Quitar todas las cosas de metal que lleve (gafas, cadenas, cinturones, etc.)
6. No dar nada por vía oral
7. Cubrir al herido con una sábana limpia o tela limpia y abrigarlo con mantas
8. Procurar tranquilizarlo si está consciente

**Quemaduras químicas:** son las producidas por productos cáusticos que reaccionan con el agua que existe en la piel. Medidas a adoptar:

1. Lavar la piel con agua abundante durante bastante tiempo
2. Mientras lava la piel vaya retirando todo lo que mantiene el cáustico en contacto con la piel, ropas, relojes, lentillas, etc.
3. Cubra con una tela limpia la zona afectada
4. Trasladar a un Centro Sanitario

**Quemaduras eléctricas:** son las producidas por contactos eléctricos. Medidas a adoptar:

1. Pedir ayuda
2. Cortar la corriente
3. Desenganchar a la persona electrocutada con algún elemento no conductor
4. Socorrer al accidentado. Ver si tiene pérdida del conocimiento, paro respiratorio o paro circulatorio

## FRACTURAS

---

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Los primeros auxilios en casos de fracturas de huesos consisten principalmente en evitar mayor daño u otra fractura. Hay dos tipos de fracturas:

- Cerrada - Cuando el hueso está fracturado pero la piel está intacta
- Abierta (compuesta)- Fractura del hueso con perforación de la piel por los fragmentos.

Debe sospecharse la presencia de una fractura en caso de que la forma del miembro afectado haya perdido su apariencia o forma natural.

Llame al médico o lleve al paciente a un hospital, después de que la parte afectada ha sido inmovilizada.

No mueva a la víctima hasta que se haya inmovilizado la fractura a no ser que el paciente esté en peligro inminente.

**Fractura cerrada:** trate de restablecer el brazo o pierna fracturada a su posición natural sin causar dolor o molestia al paciente.

- Apliqué el entablillado. El largo de las tablillas debe ser tal, que sobrepase la articulación por encima y debajo de la fractura. Puede usarse cualquier material con tal que sea firme: una tabla o lámina ancha de metal. Pueden usarse también periódicos enrollados o revistas gruesas.
- Use pedazos de trapo u otro material suave para ponerlo entre el miembro fracturado y la tablilla.
- Mantenga el entablillado en su sitio con la ayuda de una venda o pedazo de tela alrededor, cuando menos en tres partes a lo largo del entablillado:

Uno por encima de la articulación.

Otro por debajo.

Otro por encima y por debajo de la fractura.

- Fracturas de los dedos de las manos y brazos pueden mantenerse firmes poniendo la mano o brazo fracturado sobre una almohada y usando unas cuantas vendas o trapos largos.

Fractura abierta:

- Aplique un vendaje alrededor de la herida para controlar el sangrado. Puede usar también un pañuelo, gasa o un pedazo de trapo limpio sobre la herida.
- Presione firmemente para contener la hemorragia. En caso de que no tenga nada a su alcance ponga sus manos sobre la herida presionando ligeramente para controlar el sangrado.
- Sostenga firmemente la gasa o apósito sobre la herida y asegúrelo con una venda, pañuelo, o corbata.
- Mantenga a la víctima en posición acostada.

- Aplique el entablillado en la forma como se explica en el tratamiento de fracturas.
- No trate de estirar la pierna o brazo fracturado para volverlo a su posición natural.

### TORCEDURAS Y ESTIRAMIENTOS

---

En caso de duda, trate a la víctima como si tuviera una fractura:

- Ponga la parte herida en reposo.
- Mantenga moderadamente elevada la parte afectada.
- Aplique compresas frías.
- Consulte con el médico.
- No aplique calor en ninguna forma cuando menos por 24 horas. El calor aumenta el hinchazón y dolor.

### CONTUSIONES

---

- Aplique sobre la herida una toalla mojada con agua fría o una bolsa o paquete con hielo por unos 20 minutos.
- Si la piel está abierta, siga el mismo tratamiento que se hace con heridas cortantes.

### DESMAYO

---

El desmayo o lipotimia se produce frecuentemente por una bajada brusca de la presión sanguínea.

Comprobaremos sus constantes vitales y trataremos de que recobre la consciencia. Para ello:

- Aflojaremos las ropas.
- Subiremos las piernas unos 45º. ☒
- Abriremos la vía aérea y limpiaremos la boca.
- Si a pesar de estas maniobras la persona no recobra la consciencia en pocos minutos pediremos ayuda sanitaria y la pondremos en posición de seguridad, controlando periódicamente sus constantes vitales. La posición de seguridad consiste en tumbar a la persona de lado para que, en caso de que vomite o expulse sangre o secreciones de la boca, no se atragante.

### CONVULSIONES

---

Las convulsiones son movimientos repetitivos e involuntarios. La epilepsia es una enfermedad convulsiva.

Formas de actuación:

1. Girar a la persona de lado para ponerlo en la posición de seguridad o de defensa
2. Observar la boca. Solo en caso de que castañeteen los dientes se deberá meter algo para proteger a la lengua de que pueda ser mordida.
3. Pedir ayuda sanitaria

### ATRAGANTAMIENTOS

---

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Se produce por una obstrucción de la vía aérea.

En estos casos de atragantamiento se deberá coger al accidentado por detrás, inclinarla hacia delante y dar 4 golpes secos entre los omoplatos. Si no expulsa el objeto realizaremos cuatro presiones de la misma forma pero en el abdomen. Si no se ha conseguido expulsar el objeto y la persona pierde la consciencia pediremos ayuda de emergencia e iniciaremos la respiración artificial.

### ACCIDENTES OCULARES

---

- Cuerpos extraños: nunca se debe frotar el ojo ya que podría arañar la conjuntiva. Se lavará el ojo con un chorro de agua limpia. Si el cuerpo extraño está clavado no se debe intentar su extracción. Acudiremos de inmediato a un centro sanitario.
- Heridas oculares: si la herida solo ha dañado el párpado cubriremos con una gasa o tela limpia. Si la herida ha dañado el globo ocular, cubriremos ambos ojos con gasas y trasladaremos al herido a un centro asistencial. Es importante tapar los ojos a la vez para evitar los movimientos oculares.

### INTOXICACIONES

---

- Por ingestión: si el intoxicado está consciente provocaremos el vómito siempre que hayan transcurrido menos de dos horas desde su ingestión. Para ello estimularemos la base de lengua o campanilla con una cuchara o con los dedos. Después llamaremos al Servicio de Información Toxicológica (teléfono: 91-5620420).

ATENCIÓN! sólo hay una excepción para no provocar el vómito y es cuando se ha ingerido algún producto que además de ser tóxico es cáustico o corrosivo (como la lejía).

Si el intoxicado no está consciente estamos ante una situación de emergencia y no se podrá provocar el vómito. Pediremos ayuda sanitaria y mientras pondremos a la persona en posición de seguridad, aflojaremos sus ropas y le abrigaremos con una manta.

- Por inhalación: sacaremos a la víctima al exterior o abriremos las puertas y las ventanas para que salga el gas. Una vez retirado de la atmósfera tóxica pediremos ayuda de emergencia, comprobaremos sus constantes vitales y comenzaremos la respiración artificial si fuera necesario.
- Por contacto: ante este tipo de intoxicación, lo primero que debemos hacer es quitarse la ropa empapada del producto tóxico y lavar abundantemente la piel con agua, sin frotar. Si el contacto ha sido con los ojos, los lavaremos con abundante agua durante 10 ó 15 minutos. Después trasladaremos a la víctima a un centro sanitario con la etiqueta del producto.

### SISTEMAS DE REANIMACIÓN

---

- Respiración artificial
- Reanimación cardiovascular

### RESPIRACIÓN ARTIFICIAL

---

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Para hacer la respiración artificial hay que:

1. Pedir ayuda sanitaria de emergencia.
2. Mantener a la persona tumbada en el suelo, boca arriba
3. Abrir la vía aérea: Para ello pondremos una mano en la frente y otra en la mandíbula y echaremos la cabeza de la persona hacia atrás, obligando así que la boca se mantenga abierta
4. Revisar que la boca no tiene restos de alimentos, chicles, dentaduras postizas, etc. que puedan obstruir la respiración
5. Iniciar la respiración boca a boca: Taparemos la nariz del accidentado con una mano y llenaremos sus pulmones de aire. La frecuencia con la que se debe soplar es 1 soplo cada 5 segundos.

### REANIMACIÓN CARDIOVASCULAR

---

Para hacer la reanimación procederemos así:

1. Pedir ayuda sanitaria de emergencia.
2. Mantener a la persona tumbada en el suelo, boca arriba.
3. Abrir la vía aérea: Para ello pondremos una mano en la frente y otra en la mandíbula y echaremos la cabeza de la persona hacia atrás, obligando así que la boca se mantenga abierta
4. Revisar que la boca no tiene restos de alimentos, chicles, dentaduras postizas, etc. que puedan obstruir la respiración.
5. Comenzar el masaje cardíaco: Para ello colocar el talón de la mano derecha dos dedos por encima del final del esternón. Poner otra mano encima, estirar los codos, y dejarse caer apoyándonos solo en el esternón.

Está calculado que la presión que debe ejercerse sobre el tórax de la víctima es la que ejerce un adulto de aproximadamente 70 Kg de peso consiguiendo que el esternón descienda de unos 3 a 4 cm.

Debe darse una compresión cada segundo o un poco más de prisa hasta completar 15 compresiones. Después volver a dar 2 soplos.

Cada 4 ciclos completos comprobaremos el pulso. Si aparece pulso suspenderemos la reanimación, en caso contrario continuaremos hasta que llegue la ayuda sanitaria

Si son dos socorristas el ritmo será: 1 soplo y 5 compresiones. Si es un socorrista, el ritmo será: 2 soplos y 15 compresiones

### TRANSPORTE DE HERIDOS

---

Sólo en caso de aislamiento puede intentarse el traslado de los heridos hasta la base o puesto de socorro más cercano

Posiciones de traslado:

- En heridos inconscientes se les pondrá tumbados de lado para prevenir aspiraciones
- En heridos conscientes la posición será:
  - o Heridos en el tórax con dificultad respiratoria: la parte del pecho estará más elevada (aproximadamente 45º)
  - o Heridos en abdomen: tumbados, flexión de rodillas para relajar la pared abdominal

## 2.6. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

### 2.6.1. ACCESOS. CERRAMIENTOS DE OBRA

El acceso a la obra, tanto para personal como para materiales, se realizará a través del acceso principal actual

Se realiza una instalación de cerramiento provisional del local mediante paneles galvanizados en caliente de 3,5 m de largo por 2 metros de altura formados por postes tubulares y tela metálica electrosoldada y bases de bloque de hormigón reforzado con huecos de encaje para los postes metálicos, incluso puerta de paso de doble hoja y cerradura con llave de forma que se evite el acceso de personas ajenas a la obra.

Los cerramientos actuales, así como los vidrios, se mantendrán el máximo tiempo posible hasta el momento de ejecutar los trabajos de carpintería exterior, los cuales se intentarán llevar a cabo dentro de una jornada laboral.

En el acceso a la obra se dispondrá un cartel de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

### 2.6.2. CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

Antes del inicio de la obra se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la misma

El acceso a la obra queda constituido por los elementos actuales del cerramiento del local comercial, con acceso directo desde la calle.

Durante la ejecución de tareas que puedan producirse un riesgo para personas ajenas a la obra que pudieran entrar a la misma (demolición, descarga de materiales pesados, etc.) se dispondrán de medidas adicionales como la vigilancia del acceso por una persona de la obra.

Todo el personal autorizado que intervenga en la obra deberá identificarse ante el Jefe de Obra, que será el encargado de vigilar que posee la documentación necesaria y su empresa está anotada en el libro de subcontratación. El Jefe de Obra mantendrá en todo momento, un registro de acceso diario en el que quede registrado el personal que intervenga en la obra. Este registro

debe ser accesible por las autoridades que lo requieran, y contendrá un apartado específico de protección de datos.

El Jefe de Obra será el responsable de conocer la situación en el ámbito laboral y de la prevención de los trabajadores que acceden a la obra (propios, de empresas subcontratadas o trabajadores autónomos subcontratados), así como de poner a disposición de la Autoridad Laboral o del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la documentación justificativa correspondiente en caso de ser requerida.

No está permitido el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.

---

### 2.6.3. APROVISIONAMIENTO, TRANSPORTE Y DESECHO DE MATERIALES

Preferentemente el transporte de materiales a granel (por ejemplo, materiales cerámicos, cremalleras, ranas, etc.), se realizará sobre palets y se transportará con transpalet, previamente se flejará la carga o con solución equivalente, para impedir el corrimiento de la carga.

Los materiales, puntales, regles, recipientes de mortero, palets de piezas cerámicas o de hormigón, etc. se transportarán con transpalet, o en su defecto, se colgarán para su transporte por medio de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillos de seguridad.

Será debidamente cercada la zona en la cual pueda haber peligro de caída de materiales.

Acarrear siempre las piezas a granel mediante, contenedores o palets, en lugar de llevarlas una a una, salvo, claro está, para su manipulación individual.

---

### 2.6.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Todos los trabajadores habrán recibido en el momento de su contratación o bien por cambios en las funciones, tecnologías y equipos, una formación teórica y práctica en materia preventiva, centrada específicamente en su puesto de trabajo y funciones que se adaptará a la evolución de los riesgos repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre los riesgos y las medidas de prevención y protección de los equipos de trabajo que incluirá:

- Forma correcta de utilización de los equipos de trabajo.
- Conclusiones basadas en la experiencia.
- Información de utilidad preventiva.
- Información facilitada por el fabricante.

En el caso de que el operario requiera una formación específica para el desarrollo de su trabajo y no disponga de ella se le proporcionará. Entre otros aspectos se incluirán los siguientes:

- Conocimiento mecánico del comportamiento y estabilidad de los andamios y otros medios auxiliares.
- Métodos de trabajo.

- Cuidado y mantenimiento de los útiles y herramientas de trabajo.
- Conocimiento de la operatividad de las máquinas, herramientas y sus límites.
- Seguridad en el trabajo, especialmente sobre aquellos riesgos propios de su trabajo.
- Conocimiento específico de lo establecido en el Plan de Seguridad.
- Medidas de seguridad que se van a adoptar (medidas organizativas, protecciones colectivas) y las que deben adoptar con carácter individual.

Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre los equipos de protección personal que incluirá:

- Indicando los riesgos contra los que protegen.
- Actividades en las que deben usarse.
- Ocasiones en las que deben usarse.
- Instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.
- El manual de instrucciones estará a disposición de los trabajadores.

Se garantizará la formación y, en el caso de que sea necesario, las sesiones de adiestramiento para la utilización de equipos de protección individual.

Se garantizará la formación adecuada, en particular mediante instrucciones precisas, en materia de señalización de seguridad incidiendo, fundamentalmente, en:

- Medidas a tomar con respecto a la utilización de la señalización.
- Significado de las señales, especialmente los mensajes verbales y señales gestuales.
- Comportamientos generales y específicos que deberán adoptarse.

Se garantizará una formación e información adecuada sobre la forma correcta de manipular las cargas y los riesgos que implica la manipulación manual. Se incluirán:

- Riesgos derivados.
- Medidas de prevención y protección.
- Indicaciones generales.
- Precisiones posibles sobre el peso de las cargas.
- Precisiones sobre el centro de gravedad o lado más pesado cuando el contenido de un embalaje esté descentrado.

Se garantizará una formación e información adecuada sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos que incluyan pantallas de visualización, así como sobre las medidas de prevención y protección.

Pondrá en conocimiento del personal las normas de seguridad generales y específicas sobre, máquinas, herramientas y medios auxiliares a utilizar en los trabajos.

Las obligaciones respecto a los trabajadores autónomos corresponderán a los contratistas y subcontratistas que los contrate.

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Los trabajadores y sus representantes tendrán formación e información, comprensible y adecuada, sobre:

- Los productos químicos y los riesgos derivados de su utilización: toxicidad, inflamabilidad, etc.
- Manipulación y almacenamiento. Instrucciones escritas.
- Requisitos para su correcta utilización: ventilación, equipos de protección individual, etc.
- Formación e información basada en las fichas de datos de seguridad y su etiquetado.
- Primeros auxilios.
- Forma de tratar los residuos.

---

#### 2.6.5. ILUMINACIÓN

- Zonas de paso: 25 lux
- Se aprovechan las instalaciones de iluminación existentes y cuadro de obra.
- Vías de circulación habitual: 50 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales bajas: 100 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200-300 lux
- Zonas de trabajo con exigencias visuales elevadas: 500 lux

---

#### 2.6.6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se revisará todo lo concerniente a la instalación eléctrica existente comprobando su adecuación a la potencia requerida y el estado de conservación en el que se encuentra.

Instalación eléctrica ajustada al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión avalada por instalador homologado.

Las reparaciones serán realizadas por personal especialista en posesión del carnet profesional correspondiente.

La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista.

Cables adecuados a la carga que han de soportar, conexiones a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexiones con uniones antihumedad y antichoque.

Los cables conductores no presentarán defectos en sus aislamientos.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el pavimento. En el caso que sea posible, es preferible enterrar los cables.

El trazado de mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de agua.

Fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 78 Ohmios de forma que se garantice que no se superarán las tensiones de

seguridad de 50 V en locales secos y 24 en los restantes. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidas por fusibles blindados, interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Todos los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, colgadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad y poseerán adherida la señal de advertencia de riesgo eléctrico.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán su carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos estarán colgados.

Periódicamente se verificará el correcto funcionamiento de los dispositivos diferenciales.

Los equipos conectados a la instalación eléctrica dispondrán de clavijas de conexión normalizadas.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión:  $3,3 + \text{Tensión (en kV)} / 100$ . Con un mínimo de 5 metros.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico serán estancos y con rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Los cables y elementos integrantes de la instalación eléctrica que presenten algún defecto de aislamiento deberán repararse o sustituirse para evitar posibles contactos eléctricos directos.

En los trabajos que se tengan que realizar en las inmediaciones de zonas en tensión del grupo electrógeno o cuadros eléctricos de distribución será preceptivo el empleo de: banqueta aislante, guantes dieléctricos, ropa ajustada y casco con pantalla facial de policarbonato transparente.

---

#### 2.6.7. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Para el izado manual de cargas se seguirán los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para descargar materiales se tomarán las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.

- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- La manipulación de cargas largas se realizará manteniendo la parte delantera más elevada para evitar dar golpes a otras personas.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

---

#### 2.6.8. ORDEN Y LIMPIEZA

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenadas en lugares preestablecidos y confinadas en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de un responsable.

Con los materiales paletizados se respetarán las siguientes reglas de seguridad:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización (Amarillas y negras).
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.
- Si no se termina de consumir el contenido de un palet se flejará nuevamente antes de realizar cualquier manipulación.
- El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.

Se delimitarán las zonas de acopios de materiales.

Mantener despejados los lugares de paso de los materiales a manipular.

Se establecerá un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, maquinaria de obra, etc. en situación de espera.

Las zonas de acopio de materiales se realizarán siguiendo, entre otros, los siguientes criterios generales:

- No efectuar sobrecargas sobre elementos estructurales. Acopiar en el contorno de los capiteles de pilares.

- Dejar libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
- El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto.
- Los pequeños materiales deberán acopiarse en lugar identificado y ordenado, para que no se diseminen por la obra.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

---

#### 2.6.9. PREPARACIÓN PARA PRIMEROS AUXILIOS

Se irán acondicionando en función de las nuevas necesidades y de los aumentos de personal contratado.

Los botiquines dispondrán como mínimo del contenido indispensable para la aplicación de primeros auxilios.

Se designará a personal para prestar los primeros auxilios a pie de obra y asegurar la reposición y mantenimiento del contenido del botiquín. Estas personas designadas poseerán la formación adecuada en primeros auxilios.

En lugar bien visible figurarán indicados los números de teléfono de los servicios de emergencia.

---

#### 2.6.10. REVISIONES Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y LUGARES DE TRABAJO

Se comprobará el estado de las instalaciones, máquinas, herramientas y medios auxiliares que se utilizarán durante las tareas. Se mantendrá un registro actualizado en el que figuren las comprobaciones realizadas. Este registro debe ser accesible por las autoridades que lo requieran, y contendrá un apartado específico de protección de datos.

El programa de inspección de equipos de trabajo se irá adaptando conforme vayan variando las condiciones y se produzcan nuevas incorporaciones de equipos.

Los equipos de trabajo cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación se someterán a las siguientes comprobaciones:

- Una inicial tras su instalación, antes de su puesta en marcha por primera vez.
- Nuevas comprobaciones después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

Los equipos sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estarán sujetos:

- A comprobaciones, y en su caso, a pruebas de carácter periódico.
- A comprobaciones adicionales cada vez que sucedan acontecimientos excepcionales que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales, falta prolongada de uso u otros que puedan tener este tipo de consecuencias.

Las comprobaciones cumplirán los siguientes requisitos:

- Serán efectuadas por personal competente.
- Deberán documentarse y conservarse toda la vida útil.
- Estarán a disposición de la autoridad laboral.
- Se ajustará a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación.
- Cuando se utilicen fuera o aquellos que entren en la obra, deberán disponer de una prueba material de la última comprobación.

Se prestará especial atención a los andamios, que deberán ser inspeccionados por una persona competente:

- Antes de su puesta en servicio.
- A intervalos regulares en lo sucesivo, a ser posible diariamente.
- Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Se dispondrá de los manuales de utilización de los fabricantes de los equipos.

Se solicitarán comprobantes de la realización de las correspondientes inspecciones oficiales y se planificarán las inspecciones oficiales a realizar de forma que se cumpla las exigencias legales en cuanto a su verificación.

Se solicitará la acreditación del cumplimiento de la legislación aplicable en lo referente a equipos de trabajo disponiendo, según corresponda, de los siguientes documentos y requisitos:

- Marcados.
- Declaraciones del fabricante.
- Certificados de entidades especializadas.
- Libros de mantenimiento.
- Otro tipo de acreditaciones.

Se realizará un mantenimiento adecuado de todos los equipos de trabajo de forma que se mantengan en las condiciones adecuadas durante todo el tiempo de utilización y, especialmente, en andamios, aparatos elevadores y accesorios de izado, vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales, instalaciones, máquinas y equipos.

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" certificado conformidad o sello CE, u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido y un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios.

También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.

Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicos y tomas de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.

Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ej.: mangos agrietados o astillados).

Se inspeccionará periódicamente los cables e interruptores diferenciales de la instalación eléctrica.

Se comprobará siempre antes de su puesta en marcha el estado de los elementos de seguridad de los equipos de trabajo.

---

#### 2.6.11. VESTUARIO Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable y necesario, prendas de protección individual tales como cascos, gafas, guantes, botas de seguridad, impermeables y de una provisión de herramientas, medios auxiliares y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.

En los riesgos de caída de altura, se utilizará obligatoriamente sistemas anticaídas ante la imposibilidad de disponer de la adecuada protección colectiva.

Los medios de protección colectiva serán siempre prioritarios a la utilización de los elementos de protección personal. Se acudirán a éstas cuando las medidas de prevención resulten insuficientes o sean inaplicables.

## 2.7. RIESGOS Y NORMAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

---

### 2.7.1. FASES DE EJECUCIÓN

La estructura del desarrollo de cada una de las fases de ejecución es la siguiente:

- Riesgos más frecuentes.
- Equipos de protección individual.
- Medidas preventivas específicas.

Dentro de la obra, así como de las actividades a realizar dentro de la misma no se localizan riesgos de carácter especial.

---

### DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS

Se incluye en demoliciones todos los trabajos referentes a la apertura de rozas para instalaciones, demoliciones de solados, desmontaje de fachada y persianas existentes, desmontaje de trasdosados e instalaciones, retirada de cierre provisional de obra, incluso retirada y carga de escombros que se vaya a ocasionar mediante medios manuales.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Accidentes de tráfico
- Incendios

#### Equipos de protección colectiva

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencial y toma de tierra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Sistemas anticaídas (compuesto de arnés y subsistema de conexión).
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.
- Faja y muñequeras antivibraciones.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja lumbar
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

### Normas preventivas específicas de la fase de obra

#### Ejecución

- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos (uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, etc.), con antelación a su utilización.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- Siempre que sea posible, se humedecerán los tajos para evitar que se genere polvo, ya sea a la hora de la propia demolición o cuando se proceda a cargar los escombros.

#### Protecciones colectivas

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.

### Protecciones individuales

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de un sistema anticaídas en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

### Maquinaria y Medios auxiliares

- En andamios de tipo, modular o tubular homologados, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.
- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada 2 semanas se realizará una revisión total de los mismos.
- En martillo neumático no se dejará hincado, y antes de accionarlo deberá asegurarse que el puntero está perfectamente sujeto al martillo. Si se observara deteriorado, se pedirá que lo cambien.
- Los vehículos utilizados en esta fase estarán al corriente en sus revisiones periódicas.
- Las máquinas dispondrán de doble aislamiento.
- Maquinaria y medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado, siendo desechados aquellos que presenten deficiencias.
- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan trabajos en zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Las plataformas de los andamios en general, tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.

### Acopios

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- El acopio de materiales se realizará cerca de los pilares para evitar sobrecargas de la estructura.
- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.

#### **Iluminación**

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.

#### **Riesgos “in itinere”**

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia.

---

#### **ALBAÑILERÍA, SOLADOS Y ALICATADOS**

En albañilería se incluyen todos los trabajos referentes a ayuda a oficios e instalaciones, ayuda a recibidos de carpinterías y revestimientos, refuerzos de trasdosados; retirada y limpieza de escombros.

Se colocará solado a base de microcemento previa aplicación de recrecido de mortero en las distintas estancias con rodapié de madera y se realizará el revestimiento porcelánico zonas de aseos, vestuarios y office.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Exposición al ruido.

- Accidentes de tráfico
- Incendios

#### Equipos de protección colectiva

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencia y toma de tierra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

#### Normas preventivas específicas de la fase de obra

##### Ejecución

- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos (uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, etc.), con antelación a su utilización.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

#### **Protecciones colectivas**

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.

#### **Protecciones individuales**

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de un sistema anticaídas en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

#### **Maquinaria y Medios auxiliares**

- En andamios de tipo modular o tubular homologado, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.
- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada 2 semanas se realizara una revisión total de los mismos.
- Los vehículos utilizados en esta fase estarán al corriente en sus revisiones periódicas.
- Las máquinas dispondrán de doble aislamiento.
- Maquinaria y medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado, siendo desechados aquellos que presenten deficiencias.
- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan revestimiento en techos o zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Las plataformas de los andamios en general tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

- Las escaleras de mano a utilizar serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.

#### **Acopios**

- El acopio de materiales se realizará cerca de los pilares para evitar sobrecargas de la estructura.
- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.

#### **Iluminación**

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.

#### **Riesgos “in itinere”**

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia.

---

### **TABIQUERÍA SECA Y FALSOS TECHOS**

Instalación de cerramiento provisional de obra, realización de tabiques y trasdosados de cartón yeso.

#### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Exposición al ruido.
- Accidentes de tráfico
- Incendios

#### **Equipos de protección colectiva**

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencia y toma de tierra.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

#### **Normas preventivas específicas de la fase de obra**

##### **Ejecución**

- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos con antelación a su utilización.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- Las miras (regles, tablones, etc.) se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta.
- El transporte de miras, tablones y puntales sobre carretilla se efectuará atando firmemente el paquete a transportar sobre carretilla, para evitar accidentes por vuelco.
- El transporte de planchas de pladur se realizará sobre carretilla de mano y se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar evitando de sobrecargas innecesarias.

#### **Protecciones colectivas**

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo

#### **Protecciones individuales**

- Cuando un trabajador tenga que realizar un trabajo en alturas superiores a 2 m, y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ir provisto de un sistema anticaídas con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
- Es necesario el uso de guantes por el contacto con sustancias cáusticas.

#### **Protecciones eléctricas**

- No se conectarán los aparatos de carga accionados eléctricamente durante las operaciones de pintura de carriles, para evitar atrapamientos o caídas en altura.
- No se instalarán andamios en las proximidades de líneas en tensión. Se pueden estimar como correctas las siguientes distancias de seguridad: 3 m para líneas de hasta 5.000 V y 5 m por encima de 5.000 V

#### **Protección contra incendios**

- En las zonas de acopio se dispondrá de un extintor de polvo polivalente, con el retimbrado no caducado y revisado dentro del plazo anual, por cada 5 m<sup>2</sup> de superficie de material de pintura inflamable.

#### **Maquinaria y Medios auxiliares**

- Las plataformas de trabajo se sustentarán sobre borriquetas de madera o metálicas homologadas.
- En andamios de estructura tubular o modular homologados, los accesos a los distintos niveles, se realizarán por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada 2 semanas se realizara una revisión total de los mismos.
- Los vehículos utilizados en esta fase estarán al corriente en sus revisiones periódicas.
- Las máquinas dispondrán de doble aislamiento.
- Maquinaria y medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado, siendo desechados aquellos que presenten deficiencias.
- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan revestimiento en techos o zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Las plataformas de los andamios en general, tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.

#### Acopios

- Se realizarán en lugares frescos y ventilados, alejados de la posible zona de evacuación de emergencia de la obra, y de otros almacenamientos de productos inflamables.
- Se dispondrá en lugares bien visibles de su entorno y accesos las preceptivas señales de seguridad alertando de su contenido y de la prohibición expresa de encender cualquier tipo de llama o fumar en las inmediaciones
- Los acopios de materiales, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.
- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.

#### Iluminación

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

### Riesgos “in itinere”

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia.

---

### CARPINTERÍA DE MADERA

Instalación de puertas de paso lacadas.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Accidentes de tráfico
- Incendios

### Equipos de protección colectiva

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencia y toma de tierra.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.

- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

### Normas preventivas específicas de la fase de obra

#### Ejecución

- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- En el transporte de lamas de madera transportados por operarios, éstas se llevarán inclinadas hacia atrás para evitar golpes.
- Los paquetes de lamas de madera (rastreles, tapajuntas de los rodapiés) se transportarán a hombro por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes e interferencias por desequilibrio.
- No conexionar de cables eléctricos sin utilizar las clavijas adecuadas.
- Los recortes y aserrín producidos durante los trabajos se acumularán y recogerán eliminándose mediante recipientes.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

#### Protecciones colectivas

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.

#### Protección contra incendios

- Extintores polivalentes de polvo químico de 12 Kg de capacidad colocado en las proximidades de los tajos de carpintería de obra, en lugar visible, y señalizado para su rápida localización en caso de emergencia.

### Maquinaria y Medios auxiliares

- Antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Antes de la utilización de una máquina, herramienta o medio auxiliar, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Se verificará que no se anula la toma de tierra de los equipos, excepto en los de doble aislamiento.
- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan revestimiento en techos o zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Las plataformas de los andamios en general, tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.

### Acopios

- Los acopios de elementos de madera se preservarán de exposiciones a la intemperie, así como de humedades, se señalarán con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE", disponiéndose de extintores.
- Para los trabajos de carpintería de madera se dispondrán en las zonas de trabajo, de contenedores para recortes y deshechos, esto permite mantener en todo momento la zona de trabajo limpia.
- El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto.
- Los marcos, puertas, etc., se dispondrán verticalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del paramento vertical y entre cada una de las piezas.
- Los acopios de realizarán sobre superficies niveladas y resistentes.
- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte de madera.

- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.

#### Riesgos “in itinere”

- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia

---

#### CERRAJERÍA Y VIDRIO

Se realizará la Instalación de persianas motorizadas de lamas de acero con todos sus componentes, puertas RF en salidas de emergencia, y perfilería de aluminio con vidrio de seguridad en fachada.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Exposición al ruido.
- Accidentes de tráfico
- Incendios

#### Equipos de protección colectiva

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencia y toma de tierra.
- Vallado provisional de obra.

#### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

### **Normas preventivas específicas de la fase de obra**

#### **Ejecución**

- Los elementos de carpintería se izarán descargarán en bloques perfectamente flejados o atados.
- Cuando no haya suficiente protección para realizar las soldaduras se hará uso del cinturón de seguridad para el que se habrán previsto, puntos fijos de enganche en la estructura.
- No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura.
- El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.
- Antes de soldar los elementos metálicos, se dispondrán los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan dichos elementos fijos en su posición.
- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de montaje de cerrajería, para prever la colocación de plataformas, andamios, zonas de paso y formas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- En todo momento los lugares de trabajo se mantendrán limpios y libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes.
- Los cercos metálicos serán "presentados" por un mínimo de una cuadrilla, para evitar los riesgos de vuelcos, golpes y caídas.
- Los tramos longitudinales, transportados a mano se llevarán con la parte delantera más elevada para evitar golpes a otros.

- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte, elevación y puesta en obra de los perfiles y piezas, con antelación a su utilización.

#### **Protecciones colectivas**

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.

#### **Protección contra incendios**

- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a las zonas de corte y soldadura, con el retimbrado no caducado y revisado dentro del plazo anual.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

#### **Maquinaria y Medios auxiliares**

- En andamios de tipo modular o tubular homologado, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.
- Las plataformas de los andamios en general, tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.
- Diariamente, antes de poner en funcionamiento el equipo de soldadura, se revisarán por los usuarios, los cables de alimentación, conexiones, pinzas, y demás elementos del equipo eléctrico.

#### **Circulación en obra**

- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes metálicos y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

- Se restringirá el paso de personas bajo las zonas afectadas por el montaje y las soldaduras, colocándose señales y balizas que adviertan del riesgo.

#### Acopios

- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.
- Deben mantenerse limpios y despejados los pasos o caminos de comunicación.

#### Iluminación

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.

#### Riesgos "in itinere"

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia.

---

#### PINTURAS Y PAPEL PINTADO VINÍLICO

Pintado de paramentos verticales y horizontales con pinturas plásticas, se utiliza pintura al esmalte en las puertas de salida de emergencia, pintura de tuberías contraincendios y colocación de papel pintado vinílico en paramentos verticales.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Accidentes de tráfico
- Incendios

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

### Equipos de protección colectiva

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencia y toma de tierra.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja lumbar
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

### Normas preventivas específicas de la fase de obra

#### Ejecución

- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos (uñas portapalets, eslingas, carretilla portapalets, etc.), con antelación a su utilización.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- Las operaciones de lijados mediante lijadora eléctrica de mano o pinturas en general, se ejecutarán siempre bajo ventilación por corriente de aire, para evitar el riesgo de respirar polvo en suspensión.
- El vertido de pigmentos en el soporte (acuoso o disolvente) se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas.
- Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

#### **Protecciones colectivas**

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.

#### **Protecciones individuales**

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de un sistema anticaídas en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

#### **Protección contra incendios**

- En las zonas de acopio se dispondrá de un extintor de polvo polivalente, con el retimbrado no caducado y revisado dentro del plazo anual, por cada 5 m<sup>3</sup> de superficie de material de pintura inflamable.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio)

#### **Maquinaria y Medios auxiliares**

- Los trabajos de pintura, se efectuarán habitualmente desde andamios de tipo modular o tubular homologado o de borriquetas que se montarán frente al paramento a cubrir.
- En andamios de tipo modular o tubular homologado, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm, para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas. Dispondrá, así mismo de barandilla, mediana y rodapié.
- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada 2 semanas se realizara una revisión total de los mismos.
- Los vehículos utilizados en esta fase estarán al corriente en sus revisiones periódicas.

- Las máquinas dispondrán de doble aislamiento.
- Maquinaria y medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado, siendo desechados aquellos que presenten deficiencias.
- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan revestimiento en techos o zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.

#### Acopios

- Se realizarán en lugares frescos y ventilados, alejados de la posible zona de evacuación de emergencia de la obra, y de otros almacenamientos de productos inflamables.
- Se dispondrá en lugares bien visibles de su entorno y accesos las preceptivas señales de seguridad alertando de su contenido y de la prohibición expresa de encender cualquier tipo de llama o fumar en las inmediaciones
- Si se está trabajando sobre andamios en general, el material se depositará sobre una repisa del andamio situada a una cota de 0.75 m de altura por encima de la plataforma de trabajo del operario, de forma que el operario tenga el suministro de pintura a la altura de trabajo.
- Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias.
- Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.

#### Iluminación

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.

### Riesgos “in itinere”

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia. Instalaciones de fontanería y saneamiento

---

### INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Instalación de fontanería y saneamiento para aseos y office e instalación de termo eléctrico para agua caliente.

### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Accidentes de tráfico
- Incendios

### Equipos de protección colectiva

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencial y toma de tierra.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja lumbar
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

### Normas preventivas específicas de la fase de obra

#### Ejecución

- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos con antelación a su utilización.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- Los bloques de aparatos sanitarios flejados se descargarán flejados. La carga será guiada por dos hombres mediante los dos cabos de guía que penderán de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.
- Los bloques de aparatos sanitarios se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes por obstáculos en las vías de paso interno, (o externo), de la obra, procediendo a su montaje de inmediato.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, para evitar golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados (o iluminados a contraluz).
- Extremar las precauciones en la ejecución y controlar en especial los tajos de ayudas.
- El transporte de material sanitario se efectuará a hombro, apartando cuidadosamente los aparatos rotos, así como sus fragmentos para su transporte al vertedero.

- La ubicación “in situ” de aparatos sanitarios será efectuada por un mínimo de tres operarios; dos controlan la pieza mientras el tercero la recibe, para evitar los accidentes por caídas y desplomes de los aparatos.
- Los lugares de paso estarán siempre libres de obstáculos. En caso de cruce de tuberías por lugares de paso, se protegerán mediante la cubrición con tableros o tablones, con el fin de eliminar riesgo de caídas.
- Se notificará al resto del personal la fecha de realización de las pruebas en carga de las instalaciones, con el fin que no se corran riesgos innecesarios.

#### **Protecciones colectivas**

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.

#### **Protecciones individuales**

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de un sistema anticaídas en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

#### **Maquinaria y Medios auxiliares**

- En andamios de tipo, modular o tubular homologados, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.
- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada 2 semanas se realizará una revisión total de los mismos.
- Los vehículos utilizados en esta fase estarán al corriente en sus revisiones periódicas.
- Las máquinas dispondrán de doble aislamiento.
- Maquinaria y medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado, siendo desechados aquellos que presenten deficiencias.
- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan trabajos en zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Las plataformas de los andamios en general tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.

- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.

#### Acopios

- No se afectarán los lugares de paso en el almacenamiento de materiales.
- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.

#### Señalización

- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización (amarillas y negras).
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

#### Iluminación

- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante <<mecanismos estancos de seguridad>> con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

#### Riesgos “in itinere”

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia.

---

#### INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Realización de una nueva instalación eléctrica en la tienda: iluminación, cuadros, bandejas, líneas, tomas de corriente, luminarias y resto de instalaciones eléctricas interiores.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Accidentes de tráfico
- Incendios

#### **Equipos de protección colectiva**

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencial y toma de tierra.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja lumbar
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

#### **Normas preventivas específicas de la fase de obra**

##### **Ejecución**

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.
- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos con antelación a su utilización.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- En los trabajos sobre una instalación de Baja Tensión y previamente al inicio de los mismos, en el lugar de corte, se realizarán las operaciones siguientes:
  - Abrir los circuitos, con la finalidad de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, comprendiendo el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiese, mediante elementos de corte omnipolar, o en su defecto, abriendo primero las fases y en último lugar el neutro. Si la instalación está en funcionamiento imposibilitando la sección o separación del neutro, o bien si éste está en bucle, se realizará el trabajo como si se tratara de un trabajo en tensión (apantallado, aislamiento, enclavamiento, etc.).
  - Bloquear si es posible, y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrar con él.
  - Verificación de la ausencia de tensión en cada uno de los conductores, incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiese, en una zona lo más próxima posible al punto de corte, así como en las masas metálicas próximas (p.e. palomillas, vientos, cajas, etc.).
- Después de haber adoptado las operaciones previas (apertura de circuitos, bloqueo de los aparatos de corte y verificación de la ausencia de tensión) a la realización de los trabajos eléctricos, se deberán realizar en el propio lugar de trabajo, las siguientes:
  - Verificación de la ausencia de tensión y de retornos.
  - Puesta en cortocircuito lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público, si existieran. Si la red conductora es aislada y no puede realizarse la puesta en cortocircuito, deberá procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.
- Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando

trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- El circuito es abierto con corte visible.
  - Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
  - Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
  - Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión ó medidor de tensión.
  - Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.
  - Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberán cumplir las especificaciones correspondientes.
- Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:
    - En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
    - Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislantes (vinilo).
    - En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalará y delimitará la zona de riesgo.
  - El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
  - Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
  - Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### **Protecciones colectivas**

- Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.
- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.

#### **Protecciones individuales**

- Los equipos de protección individual de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones legales y reglamentarias.

- Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.
- Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica.
- En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.
- En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 V), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).
- En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos.
- La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores.
- Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.
- El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.
- A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.
- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de un sistema anticaídas en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.

#### **Protección contra incendios**

- Se dispondrá de un extintor de CO<sub>2</sub> al lado del cuadro eléctrico principal situado en la planta bajo y otro en el subcuadro situado en la planta sótano. También se colocarán 4 extintores ABC colocados según plano.

#### **Maquinaria y Medios auxiliares**

**Alumna:** Paloma Funes García  
**Tutores:** Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

- En andamios de tipo, modular o tubular homologados, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.
- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada 2 semanas se realizara una revisión total de los mismos.
- Los vehículos utilizados en esta fase estarán al corriente en sus revisiones periódicas.
- Las máquinas dispondrán de doble aislamiento.
- Maquinaria y medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado, siendo desechados aquellos que presenten deficiencias.
- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan trabajos en zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Las plataformas de los andamios en general, tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario de una provisión de herramientas dieléctricas certificadas.
- Las herramientas y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Procurar que los distintos materiales, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la altura en que se ha de trabajar con ellos. Cada vez que se sube o se baja una pieza o se desplaza un operario para recogerla, existe la posibilidad de evitar una manipulación y/o un desplazamiento.

- Evitar el depositar los materiales sobre el suelo, hacerlo en contenedores que permitan su transporte a granel.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas

#### Acopios

- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización (amarillas y negras).
- El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en un lugar designado específicamente.
- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.

#### Iluminación

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

#### Riesgos “in itinere”

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia.

---

#### PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección y detección contra incendios incluirán: rociadores, extintores, bies, detectores, y todas las tuberías de agua y conexionado eléctrico necesarios para su funcionamiento.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos punzantes

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Exposición al ruido.
- Accidentes de tráfico
- Incendios

#### **Equipos de protección colectiva**

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencial y toma de tierra.
- Vallado provisional de obra.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- Chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja lumbar
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

#### **Normas preventivas específicas de la fase de obra**

##### **Ejecución**

- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.

- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos con antelación a su utilización.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- Los trabajos se llevarán a cabo por personal cualificado.
- El transporte de tramos de tubería a hombro se hará con la parte frontal más levantada de forma que no se golpee a otras personas.

#### **Protecciones colectivas**

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.
- Se utilizarán escaleras, plataformas de trabajo y andamios en perfectas condiciones de conservación, estables y dotadas de barandillas.
- Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

#### **Protecciones individuales**

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de un sistema anti caídas en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
- Se utilizarán prendas de protección personal, especialmente para la protección de manos y cara: guantes y caretas o gafas.

#### **Protección contra incendios**

- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

#### **Maquinaria y Medios auxiliares**

- En andamios de tipo, modular o tubular homologados, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.

- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada 2 semanas se realizara una revisión total de los mismos.
- Los vehículos utilizados en esta fase estarán al corriente en sus revisiones periódicas.
- Las máquinas dispondrán de doble aislamiento.
- Maquinaria y medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado, siendo desechados aquellos que presenten deficiencias.
- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan trabajos en zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Las plataformas de los andamios en general, tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.
- Las herramientas manuales y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.
- Las herramientas eléctricas portátiles estarán dotadas de protección contra contactos eléctricos indirectos (doble aislamiento, utilización de bajas tensiones, etc.)

### Señalización

- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se informará a los trabajadores sobre la peligrosidad que conlleva la utilización de acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan.
- Durante las pruebas de la instalación, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED

### Acopios

- El acopio de materiales se realizará cerca de los pilares para evitar sobrecargas de la estructura.

- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.
- Los recortes sobrantes de tuberías, se irán retirando conforme se produzcan, a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Los tubos se dispondrán horizontalmente, sobre estanterías, clasificados por tamaños y secciones.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso los acopios se deben señalar mediante cintas de señalización (amarillas y negras).
- El acopio de los equipos y materiales integrantes de las instalaciones se realizará en lugares definidos.

### **Iluminación**

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.

### **Riesgos “in itinere”**

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia.

---

### **INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**

Instalación de climatizador, conductos y rejillas y demás elementos: valvulería, sistema de regulación de presión, etc.

### **Riesgos más frecuentes**

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos por manipulación
- Caídas de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos punzantes

- Golpes contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Exposición al ruido.
- Accidentes de tráfico
- Incendios

#### **Equipos de protección colectiva**

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencial y toma de tierra.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de lona y piel flor contra riesgos de origen mecánico.
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
- chaleco reflectante.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja lumbar
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

#### **Normas preventivas específicas de la fase de obra**

##### **Ejecución**

- Se efectuará un estudio de habilitación de las zonas de trabajo, para prever la colocación de plataformas, torretas, zonas de paso y plataformas de acceso, y poder utilizarlos de forma conveniente.

- Se comprobará la situación, estado y requisitos de los medios de transporte y elevación de los materiales para la ejecución de estos trabajos con antelación a su utilización.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.
- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se dispondrán los medios necesarios para evitar la permanencia de personas bajo zonas de trabajos en una misma vertical y zonas de acción por caída de objetos.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán los operarios, de forma que no sean guiadas con el cuerpo o con las manos.
- El transporte descendente o ascendente por medio de rodillos transcurriendo por rampas o lugares inclinados se dominará mediante carracas que soportarán el peso directo. Los operarios guiarán la maniobra desde los laterales, para evitar los sobreesfuerzos y atrapamientos. El elemento de sujeción se anclará a un punto sólido, capaz de soportar la carga con seguridad.
- No pasar o acompañar lateralmente el transporte sobre rodillos de la maquinaria cuando la distancia libre de paso entre ésta y los paramentos laterales verticales, sea igual o inferior a 60 cm.

#### **Ejecución montaje de tuberías**

- El transporte de tramos de tubería a hombro se hará con la parte frontal más levantada de forma que no se golpee a otras personas.
- Las tuberías pesadas serán transportadas por un mínimo de dos hombres, guiados por un tercero en las maniobras de cambios de dirección y ubicación.
- Los tajos con soldadura de plomo se realizarán en lugares bien ventilados para evitar acumulaciones.
- Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas, evitando que estas queden expuestas a la radiación solar

#### **Ejecución montaje de conductos y rejillas**

- Los conductos de PVC se cortarán y montarán en los lugares establecidos.
- Los tubos de PVC se almacenarán en paquetes sobre durmientes de reparto en los lugares establecidos. Las pilas no superarán el 1,6m. en altura aproximada sobre el pavimento.
- Los tramos de conducto ya elaborados se transportarán mediante eslingas que pasen de boca a boca y a través del interior de conductos y dispondrán de cables que permitan su guiado para evitar el guiarlos con las manos.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera.
- Para trabajar en alturas superiores a 2m. se utilizarán andamios homologados que dispongan de protección perimetral por barandilla de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

### **Ejecución puesta a punto y pruebas de la instalación**

- Las máquinas no se pondrán en funcionamiento sin que dispongan de los correspondientes resguardos o dispositivos de seguridad y haber despejado la zona de herramientas y otros utensilios utilizados en su montaje. Mientras se está trabajando en la máquina, ésta estará protegida contra puestas en marcha accidentales mediante el bloqueo de las fuentes de energía.
- Se notificará al personal la fecha de las pruebas en carga, para evitar los accidentes por fugas o reventones.
- No manipular partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

### **Protecciones colectivas**

- Se tendrán en cuenta las condiciones de protección colectiva, como señalización, restricción del paso a las zonas de carga/descarga, etc. así como la presencia de terceros en las zonas de trabajo.
- Se utilizarán escaleras, plataformas de trabajo y andamios en perfectas condiciones de conservación, estables y dotados de barandillas.
- Los elementos de protección colectiva permanecerán en todo momento instalados y en perfecto estado de mantenimiento. En caso de rotura o deterioro se deberán reponer con la mayor diligencia.

### **Protecciones individuales**

- Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y no pueda ser protegido mediante protecciones colectivas adecuadas, deberá ser provisto de un sistema anticaídas en vigencia de utilización, con puntos de anclaje no improvisados, sino previstos en proyecto y en la planificación de los trabajos, debiendo acreditar previamente que ha recibido la formación suficiente por parte de sus mandos jerárquicos, para ser utilizado restrictivamente, pero con criterio.
- Se utilizarán prendas de protección personal, especialmente para la protección de manos y cara: guantes y caretas o gafas.

### **Maquinaria y Medios auxiliares**

- En andamios de tipo, modular o tubular homologados, los accesos a los distintos niveles, se realizará por medio de sus correspondientes escaleras inclinadas interiores, dotadas con trampillas de acceso abatibles en cada plataforma horizontal.
- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada 2 semanas se realizará una revisión total de los mismos.
- Los vehículos utilizados en esta fase estarán al corriente en sus revisiones periódicas.
- Las máquinas dispondrán de doble aislamiento.
- Maquinaria y medios auxiliares se encontrarán en perfecto estado, siendo desechados aquellos que presenten deficiencias.

- Cuando se realicen trabajos en altura, el operario tendrá que ir obligatoriamente con arnés anticaídas, fijado debidamente a elemento fijo resistente, si es que existen protecciones colectivas adecuadas como barandillas, en cuyo caso, se podrá obviar dicho equipo de protección individual. Esta medida es especialmente importante cuando se ejecutan trabajos en zona saltas, ya que el plano de trabajo está por encima de dichas protecciones.
- Las plataformas de los andamios en general, tendrán una superficie horizontal de trabajo de al menos 60 cm. de ancho. Se evitarán escalones y huecos que puedan originar tropiezos o caídas.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohíbe la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tijeras, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano sobre andamios o cualquier plataforma de trabajo.
- Las herramientas manuales y máquinas estarán en perfecto estado, empleándose las más adecuadas para cada uso, siendo utilizadas por personal autorizado o experto a criterio del encargado de obra.
- Las herramientas eléctricas portátiles estarán dotadas de protección contra contactos eléctricos indirectos (doble aislamiento, utilización de bajas tensiones, etc.)

### Señalización

- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.
- Se informará a los trabajadores sobre la peligrosidad que conlleva la utilización de acetileno para soldar cobre o elementos que lo contengan.
- Durante las pruebas de la instalación, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda: NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED.

### Sustancias nocivas

- En los trabajos de montaje de aire acondicionado se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presentes en productos tales, como desengrasantes, decapantes, desoxidantes, pegamento y pinturas, fibras minerales; de uso corriente en estas actividades.
- Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:
  - Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).

- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro Adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

### Acopios

- El acopio de materiales se realizará cerca de los pilares para evitar sobrecargas de la estructura.
- Deberá mantenerse el orden y la limpieza en toda la obra, así como establecer los lugares de acopios de material y escombros.
- Los recortes sobrantes de tuberías, se irán retirando conforme se produzcan, a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- Los tubos se dispondrán horizontalmente, sobre estanterías, clasificados por tamaños y secciones.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso los acopios se deben señalar mediante cintas de señalización (amarillas y negras).
- El acopio de los equipos, chapas y otros elementos integrantes de las instalaciones se realizará en lugares definidos

### Iluminación

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla; alimentados a 24 voltios.

### Riesgos "in itinere"

- Se extremarán las medidas en cuanto a conducción de vehículos, estando estos legalmente en regla y con las correspondientes inspecciones actualizadas.
- Cada conductor deberá poseer el carnet exigido para la categoría de vehículo que maneja.
- Utilizar sistemas manos libres para no manipular el teléfono móvil durante la conducción.
- No ingerir bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que puedan causar alteraciones del estado de vigilia o somnolencia.

---

### LIMPIEZA FINAL DE OBRA

Se contempla una limpieza antes de la entrada de mobiliario y otra durante la instalación del mobiliario.

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por manipulación
- Golpes contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
- Accidentes de tráfico
- Incendios

#### Equipos de protección colectiva

- Señalización
- Protección contra incendios
- Cuadro eléctrico con interruptor diferencia y toma de tierra.

#### Equipos de protección individual

- Guantes de nitrilo
- Gafas de seguridad con montura tipo universal.
- Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico.
- Mascarilla
- Faja lumbar
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:
  - Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección.
  - Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
  - Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule la suciedad y el peligro de enganches.

#### Normas preventivas específicas de la fase de obra

##### Ejecución

- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, no se habilitarán pasos improvisados.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- La señalización será revisada a diario de forma que en todo momento permanezca actualizada a las condiciones reales de trabajo.

---

## 2.7.2. MAQUINARIA

---

### CAMIÓN DE TRANSPORTE

#### Riesgos más frecuentes

- Atropellos o golpes con vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Atrapamiento por o entre objetos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

#### Medidas preventivas específicas

- Estarán en buenas condiciones para su uso.
- Durante las maniobras de carga y descarga el vehículo estará inmovilizado mediante el freno de mano.
- Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
- El ascenso y descenso de la cabina de los camiones, se realizará con escalerillas metálicas, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos portes inclinados, por ejemplo), serán gobernadas desde la cabina del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- Las cargas se instalarán uniformemente repartida sobre la caja compensando los pesos.
- Se dotará de pestillo de seguridad al gancho de la grúa auxiliar.

#### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas de cuero.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

---

### HORMIGONERA

#### Riesgos más frecuentes

- Atrapamiento por o entre objetos (paletas, engranajes, etc.).
- Exposición a contactos eléctricos.

- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Exposición a sustancias nocivas (polvo).
- Exposición a ruido.

#### **Medidas preventivas específicas**

- La zona de trabajo estará lo más ordenada posible, libre de elementos innecesarios, y con toma de agua próxima.
- La máquina estará ubicada en lugar permanente y estable que no pueda ocasionar vuelcos o desplazamientos involuntarios.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro y un rótulo que advierta de la prohibición de utilizar dicho equipo por personas no autorizadas.
- El personal encargado del manejo estará expresamente autorizado.
- Se establecerá un entablado de un mínimo de dos metros de lado como superficie de estancia del operador.
- Deberá tener perfectamente protegidos los elementos móviles con defensas, resguardos o separadores de material recio y fijado sólidamente a la máquina. Tendrán que ser desmontables para casos de limpieza, reparaciones, engrases, sustitución de piezas, etc.
- La hormigonera pastera estará dotada de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- Los dispositivos de accionamiento cumplirán los requisitos para trabajos a la intemperie presentando un grado de estanqueidad adecuado.
- Cuando la hormigonera esté accionada por motor de explosión, se deberá emplear la técnica correcta en el arranque con manivela para impedir golpes debidos al retorno intempestivo de la misma.
- Las operaciones de limpieza se realizarán con la máquina desconectada de la corriente.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.

- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C,
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

---

## COMPRESOR

Riesgos más frecuentes

Durante el transporte interno:

- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos (terraplenes).
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.

**En servicio:**

- Exposición a ruido.
- Golpes por objetos o herramientas (rotura de la manguera de presión).
- Exposición a sustancias nocivas (emanación de gases tóxicos por escape del motor).
- Atrapamiento por o entre objetos (mantenimiento).

**Medidas preventivas específicas**

- Antes de puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.
- Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo. El calderín tendrá el retimbrado correspondiente del organismo de Industria que certifique ha sido revisado dentro de los últimos 10 años.
- No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
- No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
- Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- Las operaciones de abastecimiento de combustibles se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- La conexión o empalme de mangueras se realizará mediante racores de presión según cálculo.
- Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos. Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a una altura suficiente, en los cruces sobre los caminos de la obra.
- En recintos cerrados se cuidará especialmente la ventilación y la insonorización. Si es preciso se colocará a la máquina un prolongador para hacer salir los gases tóxicos fuera del recinto.
- Para prevenir explosiones es importante mantener limpios el compresor de aire y el depósito.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Tapones auditivos (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antipolvo (antisalpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes impermeabilizados (manejo de cargas).
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C,
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

---

## **INGLETADORA**

### **Riesgos más frecuentes**

- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas (fragmentos del disco, rotura).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos (transmisiones).

#### **Medidas preventivas específicas**

- Todas las herramientas y materiales deben retirarse de la mesa de trabajo.
- Comprobar que el protector retráctil del disco está colocado y con la máquina parada, y desconectada de la corriente verificar que realiza la retracción correctamente, sin obstrucciones ni atascos.
- La sujeción de la pieza a cortar a la mesa de apoyo no debe realizarse nunca manualmente, sino con la ayuda de prensos.
- El disco de corte se protegerá con una pantalla de material transparente, bien será retráctil o basculante de descenso solidario con el cabezal.
- La pantalla debe garantizar la protección total del disco en posición de reposo, durante el funcionamiento debe dejar al descubierto únicamente la parte del disco necesaria para el corte.
- La pantalla será de robustez suficiente como para evitar la proyección de una pastilla que llegara a desprenderse del disco (en caso de utilizar discos de metal duro).
- El órgano de accionamiento del disco será de pulsación continua, para garantizar que el disco no gire en vacío en la posición de reposo del mismo.
- Para evitar la caída brusca del disco el muelle de sujeción trabajará a compresión y estará situado preferentemente en el interior de una vaina. Irá provista de un dispositivo de anclaje automático del disco en posición de reposo, con un gatillo situado en la empuñadura de la palanca de accionamiento sobre el que se deberá actuar previamente al descenso del disco para liberar el anclaje.
- Al terminar, dejar la máquina desconectada de la corriente y limpia.

#### **Equipos de protección individual**

- Gafas contra impactos.
- Ropa de trabajo ajustada.

---

### SIERRA CIRCULAR

#### **Riesgos más frecuentes**

- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos (cortes de tablonés).

- Exposición a sustancias nocivas (polvo).
- Exposición a ruido.
- Exposición a contactos eléctricos.

#### Medidas preventivas específicas

- El disco circular de la sierra ha de disponer de un triscado adecuado de los dientes que faciliten la apertura del corte de la madera.
- En la parte posterior del disco y alineado en el mismo plano vertical con él, debe disponer de un cuchillo divisor, que impida la tendencia al cierre del corte de madera, y consecuentemente la posibilidad de gripaje del disco y proyección de la madera a la cara del operario.
- El protector sobre el disco de corte debe ser basculante, o adaptable al espesor de la tabla a cortar, debiendo permitir buena visión del corte, tanto frontal como lateralmente
- Para conseguir la inaccesibilidad de la parte inferior del disco que sobresale bajo la mesa, se empleará una carcasa envolvente de la hoja de la sierra que debe permitir el movimiento total de la misma.
- La correa de transmisión se cubrirá mediante un resguardo fijo.
- Esta máquina deberá ser utilizada exclusivamente por personal especializado y autorizado. Estarán señalizadas mediante señales de peligro y rótulos con la leyenda PROHIBIDO UTILIZAR A PERSONAS NO AUTORIZADAS, en prevención de los riesgos por impericia.
- El interruptor de la máquina deberá ser del tipo embutido y alejado de la proximidad de las correas de transmisión.
- La máquina deberá estar dotada de empujadores y guía.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia,
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. Se controlará diariamente el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para posterior retirada ordenada.
- Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidas.
- El operario deberá emplear siempre gafas o pantallas faciales.
- Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros.

- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario
- No deberá ser utilizada por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.
- Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados.
- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.
- Para evitar el contacto con el dentado del disco en movimiento, tener en cuenta:
  - Las maderas con nudos, clavos, etc., que oponen una resistencia inesperada a la penetración, provocando un brusco acercamiento al disco.
  - No tratar de extraer recortes residuales y virutas depositadas junto al disco con la mano.
  - Cuando se mecanizan piezas de excesivas dimensiones dan lugar a basculamientos que inesperadamente producen el contacto de las manos con el disco en movimiento.
  - Si el contorno de la máquina se halla con restos de materiales, y el suelo esta resbaladizo, el operario puede caer y apoyarse involuntariamente sobre el disco.
- Para evitar el retroceso y proyección de la madera, se tendrá en cuenta:
  - El uso de maderas blandas y fibrosas, así como su estado frecuentemente húmedo por el apilamiento a la intemperie, aumenta la posibilidad de accidente, que se materializa por la conjunción de algunas de las situaciones siguientes:
  - Aprisionamiento del disco por la madera que se constriñe sobre el vacío dejado por el paso de la sierra.
  - Atascamiento de la pieza entre el disco y la guía (caso de existir) cuando este se prolonga mas allá del eje de la sierra.
  - Presión insuficiente de las manos del operario sobre la pieza que se alimenta.
  - Útil de corte inadecuado por pérdida de filo o dentado del mismo impropio del tipo de madera.
  - Depósito de resina sobre el disco que tiende a elevar la madera por adherencia.
  - Para evitar la proyección del disco o parte de él, se tendrá en cuenta:
  - Utilización del disco a velocidad superior a la recomendada por el fabricante.
  - Incorrecta fijación al eje.
  - Disco desequilibrado.
  - Empleo de madera con incrustaciones duras.
  - Abandono de herramientas junto al disco.
  - Utilización de disco excesivamente desgastado.

### **Equipos de protección individual**

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable.
- Polainas impermeables.
- Mandil impermeable.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

---

## TALADRO

### Riesgos más frecuentes

- Exposición a contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (rotura de la broca).

### Medidas preventivas específicas

- Utilizar gafas contra impacto o pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo fino utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.

### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

- Gafas de seguridad (antiproyecciones).
- Guantes de cuero.

---

## TRONZADORA CON DISCO DE DIAMANTE PARA MATERIALES CERÁMICOS

### Riesgos más frecuentes

- Exposición a contactos eléctricos.
- Proyección de fragmentos o partículas (fragmentos del disco, rotura).
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos (correas de transmisión).

### Medidas preventivas específicas

- Queda expresamente prohibido la utilización de las tronzadoras de madera para el corte de materiales cerámicos, aunque se sustituya el disco de corte por otro de carborundum a tal efecto. Debe tener un pulsador de parada de emergencia.
- Sólo podrá ser utilizada por personal experto y autorizado.
- Se utilizarán protectores auditivos.
- Si de forma ocasional y esporádica por cualquier motivo se tuviera que realizar un corte en seco, el operario se equipará con pantalla facial completa y mascarilla de respiración con filtro mecánico (pueden utilizarse mascarillas de celulosa desechable).
- Es sumamente importante desde la doble vertiente de seguridad y economía, que el disco de corte sea el específico para el tipo de cerámica a cortar, ya que éstos no son polivalentes.
- Todos los elementos móviles dispondrán de carcasas y resguardos que impidan el atrapamiento del operador de la máquina (disco, transmisiones, carril de la plataforma deslizante, etc.)
- La toma de agua de la bomba se efectuará en un recipiente limpio y con agua suficiente para que aquella no pueda actuar jamás en vacío. Comprobar diariamente la limpieza del filtro.
- No se podrá utilizar jamás sin la pulverización de agua sobre la zona de corte, suministrada por el micronizador situado en la carcasa del resguardo sobre el disco.
- La bandeja de desplazamiento sobre carriles que hace de soporte deslizante de la pieza a cortar, debe estar lubricada con grasa consistente y deslizarse sin brusquedades.
- Los contactos eléctricos, conexiones y cables deben estar perfectamente aislados y la alimentación protegida mediante diferencial magnetotérmico de alta sensibilidad. El operador y la máquina deberán asentarse sobre una tarima que los aisle del entorno húmedo de la zona de trabajo.

### Equipos de protección individual

- Casco.
- Guantes de cuero.

- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

---

## CAMIÓN GRÚA

### Riesgos más frecuentes

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar del camión.
- Atropello de personas.
- Desplome de carga.
- Golpes por la caída de paramentos.
- Quemaduras al hacer el mantenimiento

### Medidas preventivas específicas

- Los ganchos de la grúa tendrán cerradura de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.
- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.
- Las rampas de circulación no superarán en ningún caso una inclinación superior al 20%.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión.
- Se prohibirá la permanencia de personas a distancias inferiores a los 5 metros del camión.
- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.
- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.
- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 km/h.

### Equipos de protección individual

- Casco. (de uso obligatorio al abandonar la cabina)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Calzado antideslizante.

---

## RADIAL ELÉCTRICA

### Riesgos más frecuentes

- Cortes.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.
- Atrapamientos.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de los materiales.
- Proyección de la herramienta de corte o de sus fragmentos y accesorios en movimiento.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

#### **Medidas preventivas específicas**

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar hay que asegurarse de que la zona de trabajo está despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

---

### **MARTILLO PICADOR ELÉCTRICO**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Ruido.
- Vibraciones.
- Golpes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos.
- Impactos por la caída del martillo encima de los pies.
- Emisión de polvo.

#### **Medidas preventivas específicas**

- Las mangueras eléctricas se situarán de forma que no dificulten el trabajo de los obreros ni el paso del personal.
- La unión entre la herramienta y el portaherramientas quedará bien asegurada y se comprobará el perfecto acoplamiento antes de iniciar el trabajo.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas antipartículas.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.

---

### **HERRAMIENTAS MANUALES**

#### **Riesgos más frecuentes**

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas

#### **Medidas preventivas específicas**

- Las herramientas de mano estarán construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización.
- La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los propios componentes. Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán debidamente afiladas. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas. Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes. Para evitar caídas, cortes a riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe colocar herramientas manuales en pasillos abiertos, escaleras u otros lugares elevados, desde los que puedan caer sobre los trabajadores. Para el transporte de herramientas cortantes o punzantes se utilizarán cajas o fundas adecuadas.
- Los trabajadores recibirán instrucciones precisas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar, a fin de prevenir accidentes, sin que en ningún caso puedan utilizarse para fines distintos a aquellos a que están destinadas.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

---

## LIJADORA Y PISTOLA DE PINTOR

### Riesgos más frecuentes

- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a ruidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones de las herramientas neumáticas.
- Incendios.

### Medidas preventivas específicas

- Utilizar gafas contra impacto o pantalla facial.
- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la maquinaria.
- Utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- No soltar la herramienta mientras esté en funcionamiento.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta esta estará apoyada y sujeta.
- Mantener una buena ventilación en el local en el desarrollo de los trabajos.
- No almacenar materiales inflamables cerca de la maquinaria y realizar un correcto mantenimiento de los equipos. Los equipos de aire comprimido deben de ser sometidos a revisiones periódicas.

### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad (anti proyecciones).
- Guantes.
- Protecciones auditivas.
- Mascarillas.

---

## MEZCLADORA-BATIDORA

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

### Riesgos más frecuentes

- Exposición a contactos eléctricos
- Atrapamientos.
- Golpes por objetos y herramienta
- Proyección de partículas.
- Retroceso y proyección de los materiales.
- Emisión de polvo.
- Posturas forzadas.
- Exposición a vibraciones.

### Medidas preventivas específicas

- Antes de utilizar la máquina se debe conocer su manejo y adecuada utilización.
- Antes de maniobrar hay que asegurarse de que la zona de trabajo está despejada.
- Usar el equipo de protección personal definido por obra.
- No efectuar reparaciones con la máquina en marcha.
- Comunicar cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- Cumplir las instrucciones de mantenimiento.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla anti polvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Guantes.

---

### 2.7.3. MEDIOS AUXILIARES

---

#### ESCALERAS DE MANO

### Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobre esfuerzos.

- Golpes por objetos o herramientas.

#### Medidas preventivas específicas

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

#### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

---

#### ANDAMIO DE BORRIQUETAS

##### Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- Caídas de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobre esfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas.

#### Medidas preventivas específicas

- No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.
- Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m y entre 3 y 6 m se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Los caballetes de madera disponen de una pieza de madera arriostramiento y/o los metálicos de cadenilla o barra de limitación de apertura máxima.
- Deberán existir elementos de fijación de las plataformas a los caballetes.
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidas con barandillas de 1 m de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 Kg./ml.
- No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
  - Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m libre de todo obstáculo.
  - El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
  - La barandilla perimetral estará equipada con rodapiés de 0,20 m de altura. Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m de la línea de alta tensión más próxima, ó 3 m en baja tensión.
- Características de las tablas o tabloncillos que constituyen las plataformas:
  - Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos: Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
  - Espesor uniforme y no inferior a 7cm.
  - El ancho de la plataforma de trabajo será igual o superior a 60 cm.
  - No pueden montar entre sí formando escalones.
  - No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
  - Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
  - Estará prohibido el uso de esta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.

- A partir de 2 m de altura habrá que instalar barandilla perimetral completa o, en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable de acero tensas.

### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

---

### ANDAMIOS

**Todos los andamios que se empleen en la obra serán de acuerdo con la norma HD100**

### Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas.

### Medidas preventivas específicas

- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el RD 39/1997, de 17 de enero.
- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tabloneros de reparto de cargas o sobre ruedas.

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablonces que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia, Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos de uso y su canto será de 7 cm como mínimo.
- Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas o hacerlas tropezar al caminar sobre ellas.
- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm, en prevención de caídas.
- Se prohibirá correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción de la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante otra solución equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
- La altura libre entre los distintos niveles de plataforma debe ser 1,90 m.
- Se determinarán e instalarán previamente al montaje del andamio los puntos de anclaje a los que irá sujeto.
- Los arriostramientos se efectuarán correctamente con barras rígidas abrazaderas, quedando absolutamente prohibido hacerlo con cuerdas, alambres, etc.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación o sustitución.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Arnés de seguridad a más de dos metros de altura.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).

---

### CARRETILLAS DE MANO

#### Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objeto por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por objetos o herramientas.

#### Medidas preventivas específicas

- Hay que cargar la carretilla de forma que el material no se deslice ni rueda hacia afuera.
- No se debe hacer un esfuerzo excesivo. Si la carga es muy pesada y difícil de llevar hay que pedir ayuda.
- Es peligroso utilizar una carretilla vacía como si fuese un patinete, dándole impulso y montándose en ella.
- Dejar la carretilla aparcada en un lugar seguro, fuera de una zona de paso.
- Hay que tener precaución al doblar una esquina sin visibilidad. No correr.
- No se debe utilizar una carretilla averiada. Se debe revisar antes de usarla.
- Ir despacio al aproximarse a zonas peligrosas: puertas de montacargas, fosos, pendientes, etc.
- El material debe colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.
- No se debe de conducir a oscuras.

#### Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Faja lumbar

## 2.8. GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

### 2.8.1. PREVENCIÓN INTEGRADA

- La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se preste, así como en la línea jerárquica incluyendo todos los niveles.
- A continuación, se indican las especificaciones para integrar la prevención en las distintas fases de ejecución:

- Las medidas preventivas son una parte integrante de cada procedimiento de ejecución de la obra.

- El responsable de los trabajos es, al mismo tiempo, el responsable de la prevención de esos trabajos.
- Cada puesto de trabajo tendrá asignadas las funciones de prevención. Estas funciones figuran en cada procedimiento de trabajo de las distintas fases de ejecución de la obra.
- Se aplicarán las técnicas preventivas que se indican a continuación con objeto de asegurar un control de todos los riesgos según se vayan ejecutando las diferentes fases de la obra. El responsable de asegurar que estas técnicas se apliquen es el propio responsable de la obra y, en su caso, los mandos directos de los trabajadores.

---

#### 2.8.2. COORDINACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LA OBRA

- La coordinación de la prevención en las fases de ejecución de la obra será desarrollada por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, según el Art. 9 del RD 1627/1997.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:
  - 1.º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
  - 2.º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

---

### 2.8.3. INSPECCIONES DE SEGURIDAD

- Las inspecciones de seguridad periódicas se realizarán para identificar las condiciones peligrosas y actos inseguros, antes de que se desencadenen accidentes, permitiendo adoptar medidas correctoras que evitarán la posibilidad del suceso.
- Se efectuarán inspecciones periódicas si bien su periodicidad y contenido pueden variar según la actividad que se esté desarrollando en cada momento. En principio tendrán una periodicidad diaria.
- Los responsables de efectuar las inspecciones serán los propios mandos directos quienes, en el caso de que tengan competencias, tomarán las medidas oportunas para la corrección de los peligros y en caso contrario deberán ser autorizadas por los responsables de nivel superior.
- La secuencia para realizar las inspecciones será la siguiente:
  - Definir el área a inspeccionar
  - Inspeccionar clasificando los peligros detectados
  - Desarrollar las acciones correctoras
  - Registrar las acciones adoptadas
  - Efectuar un seguimiento
- Se realizarán inspecciones de seguridad cada vez que se observen peligros sin esperar a que se realice la inspección de seguridad planeada.
- El control de las condiciones de seguridad en la obra y su adecuación al presente Plan de Seguridad y Salud será visual, y documental en los casos que proceda, de los medios de protección colectivos, de los medios auxiliares implementados, así como de los procedimientos de trabajo seguros que se hayan establecido. El resultado de esta revisión quedará recogido por escrito en un listado específico para tal fin existente en el puesto de control.

---

### 2.8.4. NOTIFICACIÓN E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES

- La notificación de accidentes se efectuará inmediatamente después de haber ocurrido el accidente informando, de forma precisa, sobre la ocurrencia del accidente, incluido el momento, lugar y consecuencias de las pérdidas.

- La notificación del incidente / accidente es responsabilidad del Mando Directo inmediato superior al accidentado o material dañado, siendo imprescindible para la posterior investigación de accidente y análisis estadísticos.
- La notificación a organismos externos a la empresa se realizará mediante el modelo oficial de “Parte de Accidente de Trabajo” y “Relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica”.
- La investigación de accidentes se realizará para determinar el conjunto de causas, inmediatas y básicas, concurrentes en el accidente y establecer una prioridad de las mismas para evitar su repetición.
- En la aplicación de esta técnica se cumplirán los siguientes aspectos:
  - Dar prioridad a la investigación. Se investigarán inmediatamente después de que haya ocurrido el accidente para evitar que se pueda perder información sobre el mismo.
  - Investigar todos los accidentes. Se investigarán todos los accidentes ocurridos, dando especial prioridad a aquellos considerados por sus consecuencias reales o potenciales como graves o muy graves.
  - Participará el mando directo. Es necesario que participe ya que es, muy probablemente, la persona que mejor conoce el trabajo que se estaba realizando. Podrán participar otros órganos internos y/o externos.
  - Se utilizará el modelo I.S.A. de investigación de accidentes.
  - Es necesario que los responsables del proceso colaboren tanto en el análisis de las causas como en la adopción de las medidas preventivas.
  - Se informará a la gerencia. De los resultados de la investigación de accidentes se informará a la gerencia con la finalidad que conozca y respalde con sus decisiones el funcionamiento del sistema.
  - Control de la investigación de accidentes. Es necesario que se realice un control de las medidas propuestas en los informes para garantizar que:
    - Las medidas propuestas se adoptan en los plazos determinados.
    - Que se investigan todos los accidentes.
    - Que se está realizando correctamente la investigación de accidente.
- Los pasos a seguir para efectuar la investigación de accidentes serán los siguientes:
  - Identificación y cuantificación de las consecuencias
  - Descripción del acontecimiento
  - Identificación de las causas (Causas básicas e inmediatas)
  - Determinación de la posibilidad de repetición y del potencial de pérdida

- Medidas preventivas
- Compromiso de comunicación al CSSFE y a autoridad correspondiente sobre nuevas empresas y/o trabajadores autónomos que se incorporan a trabajar en obra.

---

#### 2.8.5. ESTADÍSTICAS E ÍNDICES

- Se llevará a cabo una recogida y elaboración de datos relativos a los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que permitirán disponer de un indicador de la siniestralidad. Deberán incluir, además de los accidentes que ocasionan una lesión, aquellos que producen una pérdida material significativa.

- Entre los datos estadísticos que se elaboren deberán estar los siguientes índices:

- Índices de frecuencia con y sin baja: accidentes con baja en jornada de trabajo por cada millón de horas trabajadas.

$$\text{- Índice de frecuencia; } I_f = (NACB \times 1\,000\,000) / NHT$$

- Índice de incidencia: accidentes con baja en jornada de trabajo por cada mil trabajadores.

$$\text{- Índice de incidencia; } T_i = (NACB \times 1000) / NTE$$

- Índice de gravedad: días con baja debidos a los accidentes por cada 1000 horas trabajadas.

$$\text{- Índice de gravedad; } I_g = (NDB \times 1000) / NHT$$

Siendo: NACB: número de accidentes totales

NHT: número total de horas trabajadas

NTE: número de personas expuestas

NDB: número de días baja por accidente de trabajo

---

#### 2.8.6. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

1. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE TODOS LOS INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO: ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, PROMOTOR, PROYECTISTAS, COORDINADORES, DIRECCIÓN FACULTATIVA, CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS, TRABAJADORES AUTÓNOMOS Y TRABAJADORES.

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de decisión de cada uno de los intervinientes en el trabajo constructivo, y en aplicación del principio de que a mayor autoridad le corresponde mayor responsabilidad, todos los integrantes en dicho proceso están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Ar. 15 de la L.P.R.L.):

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la a la concepción de los puestos de trabajos, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Existe obligación por parte de la constructora, de comunicar al coordinador de seguridad y salud y a la Autoridad correspondiente, las incorporaciones a la obra, de nuevas empresas y/o trabajadores autónomos, actualizando para ello el listado general de trabajadores, para que el CSS pueda desempeñar las labores que le son preceptivas.

## 2. FUNCIONES Y PRESTACIONES DE LOS COORDINADORES

### 2.1. Coordinación preventiva del proyecto de la obra.

El Promotor ha de designar un Coordinador de Seguridad y Salud en la fase del proyecto, cuando en el mismo intervengan más de un Proyectista.

El Coordinador de Seguridad y Salud se encargará de prever y asesorar, durante las fases de diseño, estudio y elaboración del proyecto de la obra, respecto de las medidas que deben tomarse para la integración de la seguridad dentro de estas fases, para la mejora de la seguridad y salud y de las condiciones de trabajo en la construcción y en la utilización del edificio.

El Proyectista tomará en consideración las previsiones y sugerencias motivadas del Coordinador de Seguridad y Salud en el momento de determinar las soluciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas (que afecten a la planificación de los diferentes trabajos o fases de trabajo que se desempeñen simultáneamente o sucesivamente. En el momento de la previsión del programa de realización de las diferentes actividades de la obra integrarán la seguridad en cada una de las fases de concepción y planificación de los trabajos.

El Coordinador de Seguridad y Salud habrá de aunar criterios y asegurarse del cumplimiento por parte de los Proyectistas de lo previsto en el R.D. 1.627/1997 por el que se establecen las "disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción", informando al Promotor, como máximo responsable de la construcción, del nivel de cumplimiento de los Principios Generales de la Acción Preventiva, según el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, particularmente:

- a) En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con la finalidad de planificar los diferentes trabajos o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultánea o sucesivamente.
- b) En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.

- c) Con la ponderación de la idoneidad de preselección de los posibles Contratistas y de la asignación de inversión dispuesta por parte del Promotor, adecuada a la materialización real de la prevención por las empresas aspirantes a contratar la obra.
- d) Redactar o encargar la elaboración bajo su responsabilidad del Estudio de Seguridad y Salud (ESS) o el Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS), según corresponda a las características de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto de la obra responderá delante del Promotor del cumplimiento de su función como asesor especializado en prevención, en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervienen en el proyecto. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo responsable de la gestión constructiva de la promoción, a fin de que éste adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor y Projectistas.

#### 2.2. Coordinación preventiva de la ejecución de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra se designará por el Promotor en todos aquellos casos en que intervenga más de una empresa, una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R.D. 1.627/1997, son las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los Principios Generales de Acción Preventiva (Artículo 15 L.P.R.L.)
  - En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que se hayan de desarrollar simultánea o sucesivamente.
  - En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas, y en su caso, los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L. 31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1.627/1997, de 24 de octubre, sobre "disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción":
  - 1.- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - 2.- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - 3.- La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios

auxiliares.

- 4.- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
  - 5.- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y disposición de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
  - 6.- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
  - 7.- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y escombros.
  - 8.- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.
  - 9.- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
  - 10.- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o en sus inmediaciones.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hayan introducido. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no se deba designar Coordinador.
  - Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
  - Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador. Corresponderá también al Coordinador o a la Dirección Facultativa, la potestad de vetar la entrada a la obra de Contratistas y/o personas físicas individuales dependientes de aquéllos por incumplimiento manifiesto y reiterado de los compromisos de seguridad establecidos, motivados por imprudencias, negligencias o impericia profesional, que haga peligrosa su propia integridad o la de sus compañeros o terceras personas.

El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de obra responderá delante del Promotor, en el cumplimiento de su función como asesor especializado en prevención, en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo responsable de la gestión constructiva de la promoción, a fin de que éste adopte, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que deba. Las

responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor, Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y demás trabajadores.

### 3. INFORMACIÓN FACILITADA POR EL PROMOTOR, LOS CONTRATISTAS U OTROS EMPRESARIOS

Las prestaciones del Coordinador se elaborarán a partir de los documentos del proyecto, del contrato de obra y del convenio general de coordinación.

El Promotor facilitará que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto intervenga en toda la elaboración del proyecto y preparación de la obra.

El Promotor, el Contratista y todas las empresas contribuirán facilitando la información que sea necesaria e incorporando las disposiciones preparadas por el Coordinador en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o de organización. Han de tener en cuenta las observaciones del Coordinador, o bien proponer unas medidas de una eficacia, en ningún caso menor, debidamente justificadas.

### 4. INTERVENCIONES EN LA OBRA DE OTROS AGENTES.

#### 4.1. Obligaciones de los Contratistas y Subcontratistas.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1.627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y de la Dirección Facultativa.
- Solicitar acceso a obra del personal asignado, antes de su entrada a la misma, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las

medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) en relación con las obligaciones que les corresponden directamente a ellos o, en su caso, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.

Además, los Contratistas y Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades del Coordinador, de la Dirección Facultativa, y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y Subcontratistas.

El Constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de Procedimientos y Métodos de Trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, de los materiales y de los medios auxiliares que hayan de ser utilizados en la obra.

El Constructor facilitará por escrito al inicio de la obra el nombre del Director Técnico, que será acreedor de la conformidad del Coordinador y de la Dirección Facultativa. El Director Técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de Jefe de Obra o bien delegará la mencionada función en otro técnico, Jefe de Obra, con conocimientos contrastados y suficientes de construcción a pie de obra. El Director Técnico, o en su ausencia el Jefe de Obra o el Encargado General, ostentarán sucesivamente la prelación de representación del Contratista en la obra.

El representante del Contratista en la obra, asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente Pliego y su nombre figurará en el Libro de Incidencias.

Será responsabilidad del Contratista y del Director Técnico, o del Jefe de Obra y/o Encargado, en su caso, el incumplimiento de las medidas preventivas en la obra y entorno material, de conformidad a la normativa legal vigente contemplada en el punto 1.1. del presente Pliego.

El Contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), así como de la específica vigilancia y supervisión de seguridad, tanto del personal propio como subcontratado, así como de facilitar los medios sanitarios de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal, conservación y reposición de los elementos de protección personal de los trabajadores, cálculo y dimensionado de los sistemas de protección colectiva y, en especial, las barandillas y pasarelas, condena de huecos verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, características de las escaleras y estabilidad de los peldaños y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, iluminación y ventilación del lugar de trabajo, andamios, apuntalamientos, encofrados y apeos, apilamiento y almacenaje de materiales, orden de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medios auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de tendidos y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector, que puedan afectar a este centro de trabajo.

El Director Técnico (o el Jefe de Obra) visitarán la obra como mínimo con una cadencia diaria y tendrán que dar las instrucciones pertinentes al Encargado General, que tendrá que ser una persona de probada capacidad para el cargo, y habrá de estar presente en la obra

durante la realización de todos los trabajos que se ejecuten. Los dos serán personas competentes, de amplia solvencia, capacidad de trabajo y conocimiento práctico de la industria de la construcción. Siempre que sea preceptivo y no existiese otra persona con más méritos designada al efecto, se entenderá que el Encargado General es al mismo tiempo el Supervisor General de Seguridad del Centro de Trabajo por parte del Contratista, con independencia de cualquier otro requisito formal.

La aceptación expresa o tácita del Contratista presupone que éste ha reconocido el emplazamiento, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc., y no podrá alegar en el futuro ignorancia de estas circunstancias.

El Contratista habrá de disponer de las pólizas de aseguramiento necesarias para cubrir las responsabilidades que puedan sobrevenir por motivo de la obra y de su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional del personal a su cargo, así como de los Subcontratistas, industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.

Las instrucciones y órdenes del Coordinador y de la Dirección Facultativa serán de forma verbal y escrita, dejando constancia de las mismas, teniendo fuerza de obligar a todos los efectos. Las desviaciones respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), se anotarán por el Coordinador en el Libro Registro de prevención y coordinación. En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), el Coordinador, la Dirección Facultativa, el Constructor, el Director Técnico (Jefe de Obra), el Encargado, el Supervisor de Seguridad, el Delegado de Prevención, o los representantes del Servicio de Prevención del Contratista y/o Subcontratistas, habrán de hacer constar en el Libro de Incidencias todo aquello que consideren de interés para reconducir la situación a los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) de la obra.

Las condiciones de seguridad del personal dentro de la obra y en sus desplazamientos a/o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los Contratistas y/o Subcontratistas empleadores.

También será responsabilidad del Contratista el cerramiento perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, para evitar la entrada de terceras personas, la protección de los accesos y la organización de zonas de paso con destino a los visitantes de la oficina de obra.

El Contratista habrá de disponer de un Plan de Emergencia para la obra, en previsión de incendios, plagas, heladas, viento, etc, que puedan poner en situación de riesgo al personal de la obra, a terceros, o a los medios e instalaciones de la propia obra o limítrofes.

Queda absolutamente prohibido el uso de explosivos sin autorización escrita del Coordinador o de la Dirección Facultativa.

La utilización de grúas, elevadores o de otras máquinas especiales se realizará por trabajadores especializados y habilitados por escrito a tal efecto por los respectivos responsables técnicos, bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del Contratista. El Coordinador recibirá una copia de cada título de habilitación firmado por el operador de la máquina y del responsable técnico que autoriza la habilitación, avalando

la idoneidad de aquel para realizar su trabajo en esta obra en concreto.

Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los Principios de Acción Preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular, al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1.627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud que establece el anexo IV del R.D. 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1.215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Elegir y utilizar los equipos de protección individual, según lo previsto en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra y de la Dirección Facultativa.

Los trabajadores autónomos habrán de cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST):

- La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en la obra, han de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipos de trabajo que el empresario ponga a disposición de sus trabajadores.
- b) Los autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad en la obra, han de utilizar equipos de protección individual apropiados, y respetar el mantenimiento en condiciones de eficacia de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se haya de prevenir y el entorno del trabajo.

#### 4.2. Responsabilidades, derechos y deberes de los trabajadores.

Las obligaciones y deberes generales de los trabajadores de los sectores de actividad, públicos o privados, son todas aquellas que la legislación vigente y el Convenio les otorga y

entre ellas:

- El deber de obedecer las instrucciones del empresario en lo relativo a seguridad y salud.
- El deber de indicar los peligros potenciales.
- La responsabilidad de los actos personales.
- El derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación a la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
- El derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18, 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- El derecho a dirigirse a la autoridad competente.
- El derecho a interrumpir el trabajo en caso de riesgo grave e inminente para su integridad, la de sus compañeros, o terceras personas ajenas a la obra.

---

#### 2.8.7. RECURSO PREVENTIVO

##### **Artículo 32: Actuación preventiva de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales**

Las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social podrán desarrollar para las empresas a ellas asociadas las funciones correspondientes a los servicios de prevención, con sujeción a lo dispuesto en el apartado 5 del artículo 31.

Los representantes de los empresarios y de los trabajadores tendrán derecho a participar en el control y seguimiento de la gestión desarrollada por las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en las funciones a que se refiere el párrafo anterior conforme a lo previsto en el artículo 39. 5 de la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y de orden social.

A continuación, texto añadido por la Ley 54/2003:

##### **Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos**

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
  - Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
  - Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
  - Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
2. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
  - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
  - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.
3. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
  4. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

---

#### 2.8.8. LIBRO DE INCIDENCIAS

##### **Artículo 13. Libro de incidencias**

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El libro de incidencias será facilitado por:
  - a. El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
  - b. La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.
3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.
4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

### 2.8.9. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

#### Artículo 8. Documentación de la subcontratación.

- 1. En toda obra de construcción, incluida en el ámbito de aplicación de esta Ley, cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de esta Ley. Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.
- 2. Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.
- 3. Reglamentariamente se determinarán las condiciones del Libro de Subcontratación al que se refiere el apartado 1, en cuanto a su régimen de habilitación, por la autoridad laboral autonómica competente, así como el contenido y obligaciones y derechos derivados del mismo, al tiempo que se procederá a una revisión de las distintas obligaciones documentales aplicables a las obras de construcción con objeto de lograr su unificación y simplificación.

---

### 2.8.10. DAÑOS A TERCERAS PERSONAS

- Se dispondrán los medios necesarios para que siempre exista en elemento físico de separación entre el local y la calle.
- Se vigilará de forma permanente que dichos elementos delimitadores estén en buen estado y permanezcan cerrados cuando no sea necesario el acceso de personal o de materiales a la obra
- Se prestará especial atención a la hora de realizar los trabajos por el exterior de las fachadas, así como en la carga/descarga de material desde cualquier vehículo, ya que se pueden ocasionar problemas de circulación de personas ajenas.
- También se pueden generar riesgos para dichas personas por la existencia de herramientas, materiales o medios auxiliares próximos o en las zonas de paso. En estos casos, deberá

señalizarse de forma adecuada, así como delimitar dichos pasos y no modificarlos hasta que se terminen los trabajos.

- Igualmente se procederá en el caso de riesgo por vuelco de carpintería exterior en el caso que su colocación sea por la fachada exterior de forma obligatoria. Previamente deberá estudiarse la posibilidad de colocar ésta desde el interior del local.

---

#### 2.8.11. PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

- Una vez concluidos los trabajos, es posible que sean necesarios ciertos trabajos de remates o puestas en marcha de instalaciones ya ejecutadas.
- Los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los existentes en el proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Plan de Seguridad y Salud se hará referencia a los ya mencionados en anteriores capítulos.
- Debe puntualizarse que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad y de los derivados de la simultaneidad con otros trabajos, aparecen los originados con terceros, en relación con el personal encargado de las labores de gestión de la actividad, conservación y mantenimiento, etc, además de los propios clientes de la tienda, por lo que como norma prioritaria deberá seguirse el siguiente criterio:
  - Se señalarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.
  - Se habilitarán vías de circulación seguras para los usuarios.
  - Se procurará producir la menor cantidad de polvo
  - Se mantendrá lo más limpio posible de materiales, herramientas, polvo y escombros el lugar de trabajo, para lo cual, se colocarán pantallas y lonas de protección cuando sea necesario
- Todos los medios auxiliares y maquinaria utilizados en estos trabajos cumplirán con las normas exigidas para su uso.

S.L.

### 3. PLIEGO DE CONDICIONES.

#### 3.1. LEGISLACIÓN APLICABLE

**R.D. sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.**

**(R.D. 1.627/97)**

Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes

químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

**B.O.E.: 13 de diciembre de 2003**

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

**Completado por:**

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes

químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición

a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

**B.O.E.: 4 de julio de 2015**

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

**Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.**

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la

construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

3.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

3.1.1.1. YCM. Escaleras, marquesinas, pasarelas y plataformas

Requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción

Orden 2988/1998, de 30 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid.

B.O.C.M.: 14 de julio de 1998

### 3.1.1.2. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

#### **Corrección de errores:**

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para

adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes

químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

3.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

**Modificado por:**

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la **comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de

Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

**Modificado por:**

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

3.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

3.1.3.1. YMM. Material médico

Alumna: Paloma Funes García

Tutores: Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

**Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.**

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones,

aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

3.1.5. YS. Señalización provisional de obras

3.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

**Completado por:**

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes

químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

**Completado por:**

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

**Modificado por:**

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Alumna:** Paloma Funes García

**Tutores:** Patricia Alonso Alonso

F. Javier López Rivadulla

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

**ADVERTENCIA: No se incluye la normativa que haya podido dictarse al respecto por las Comunidades Autónomas.**

### 3.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD.

#### 3.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES RELATIVAS A LOS LUGARES DE TRABAJO

Se aplicarán a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

- **Estabilidad y solidez:**
  - Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
  - El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.
- **Instalaciones de suministro y reparto de energía:**
  - La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
  - En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
  - Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
  - El proyecto, la realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

- **Vías y salidas de emergencia:**
  - Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.
  - En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.
  - El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presente en ellos.
  - Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
  - Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.
  - En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.
- **Detección y lucha contra incendios:**
  - Según las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma.
  - Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad. Deberán realizarse, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.
  - Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
- **Ventilación:**
  - Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.
  - En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que

perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

- **Exposición a riesgos particulares:**

- Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).
- En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
- En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

- **Temperatura:**

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

- **Iluminación:**

- Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
- Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

- **Puertas y portones:**

- Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse.
- Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

- Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada.
- En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento.
- Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso y también deberán poder abrirse manualmente excepto si en caso de producirse una avería en el sistema de energía se abren automáticamente.
- **Vías de circulación y zonas peligrosas:**
  - Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
  - Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.
  - Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
  - Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
  - Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
  - Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

- **Espacio de trabajo:**

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

- **Primeros auxilios:**

- Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.
  - Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
  - Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.
  - En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
  - Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- **Servicios higiénicos:**
    - Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.

Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.

Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

- Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente

Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.

Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.

- Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
- Los vestuarios, duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.
- **Locales de descanso o de alojamiento:**
  - Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.
  - Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
  - Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
  - Cuando existan locales de alojamiento fijos deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
  - Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
  - En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.
- **Disposiciones varias:**
  - Los accesos y el perímetro de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
  - En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
  - Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.

---

### 3.2.2. DISPOSICIONES DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS EN EL INTERIOR DE LOCALES.

Estabilidad y solidez: Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

- **Puertas de emergencia:**

- Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.
- Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.
- **Ventilación:**
  - En caso de que se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas.
  - Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.
- **Temperatura:**
  - La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.
  - Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.
- **Suelos, paredes y techos de los locales:**
  - Los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos, y ser fijos, estables y no resbaladizos.
  - Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales se deberán poder limpiar y enlucir para lograr condiciones de higiene adecuadas.
  - Los tabiques transparentes o translúcidos y, en especial, los tabiques acristalados situados en los locales o en las proximidades de los puestos de trabajo y vías de circulación, deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales seguros o bien estar separados de dichos puestos y vías, para evitar que los trabajadores puedan golpearse con los mismos o lesionarse en caso de rotura de dichos tabiques.
- **Puertas y portones:**
  - La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.
  - Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
  - Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

- Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

- **Vías de circulación:**

Para garantizar la protección de los trabajadores, el trazado de las vías de circulación deberá estar claramente marcado en la medida en que lo exijan la utilización y las instalaciones de los locales.

- **Escaleras mecánicas y cintas rodantes:**

Las escaleras mecánicas y las cintas rodantes deberán funcionar de manera segura y disponer de todos los dispositivos de seguridad necesarios. En particular deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso.

- **Dimensiones y volumen de aire de los locales:**

Los locales deberán tener una superficie y una altura que permita que los trabajadores lleven a cabo su trabajo sin riesgos para su seguridad, su salud o su bienestar.

---

### 3.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ESPECÍFICAS EN EL EXTERIOR DE LOS LOCALES.

- **Estabilidad y solidez:**

Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.
- Los factores externos que pudieran afectarles.

En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.

Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

- **Caídas de objetos:**

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
- Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

- **Caídas de altura:**
  - Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un rodapié de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
  - Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
  - La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- **Andamios y escaleras:**
  - Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
  - Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
  - Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
    - Antes de su puesta en servicio.
    - A intervalos regulares en lo sucesivo.
    - Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
  - Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
  - Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Instalaciones, máquinas y equipos:**

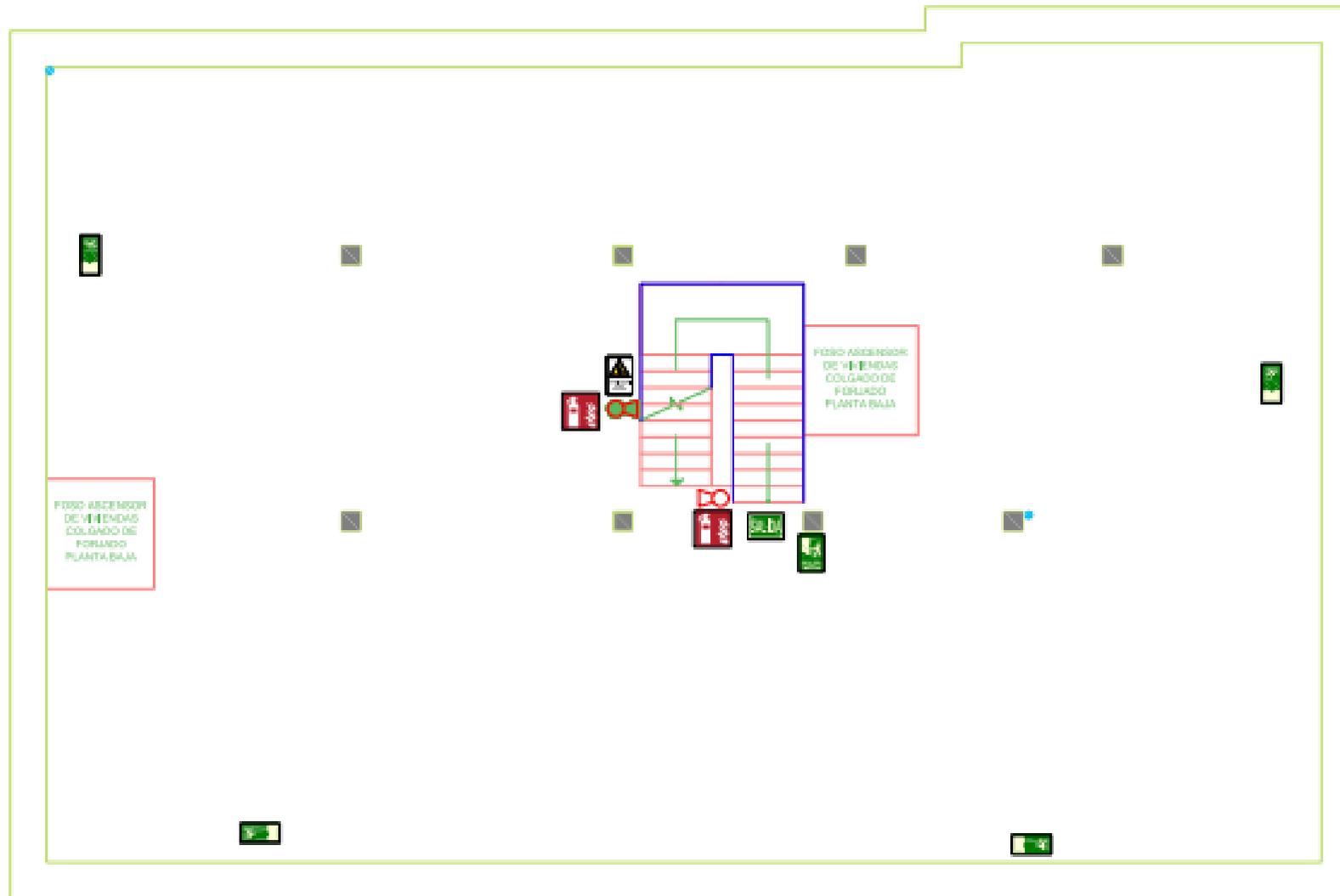
- Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
  - En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
  - Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
    - (a) Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
    - (b) Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
    - (c) Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
    - (d) Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
  - Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
- **Instalaciones de distribución de energía:**
    - Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.
    - Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
    - Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

## 4. ANEXOS

### 4.1. PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD

Se incluirá en el presupuesto del proyecto el capítulo referente a Seguridad y Salud relacionado con este Estudio Básico.





#### 4.3. PLANNING DE OBRA

Alumna: Paloma Funes García  
Tutores: Patricia Alonso Alonso  
F. Javier López Rivadulla

PLANNING DE EJECUCIÓN																																																											
OBRA:		ADECUACIÓN DE LOCAL COMERCIAL PARA VENTA DE ROPA Y COMPLEMENTOS																																																									
SITUACIÓN:		Calle San Bernardo, 50-52-54 Bajo - Gijón																																																									
PROMOTOR:																																																											
PRAZO EXECUCIÓN:		60 DÍAS																																																									
CAPÍTULO	MES 1															MES 2																																											
	SEMANA 1																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
01 ACTUACIONES PREVIAS	01 ACTUACIONES PREVIAS																																																										
02 ESTRUCTURAS								02 ESTRUCTURAS																																																			
03.01 SOLADOS								03.01 SOLADOS								03.01 SOLADOS																																											
03.02 PARTICIONES																03.02 PARTICIONES																																											
04.01 PINTURAS																04.01 PINTURAS																																											
04.02 ALICATADOS																04.02 ALICATADOS																																											
05.01 CARPINTERÍA EXTERIOR																05.01 CARPINTERÍA EXTERIOR																																											
05.02 CARPINTERÍA INTERIOR																							05.02 CARPINTERÍA INTERIOR																																				
08 INST. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO	08 INST. SANEAMIENTO							08 INST. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO																																																			
09 INST. ELÉCTRICA	09 INST. ELÉCTRICA																																																										
10 INST. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN								10 INST. CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN																																																			
11 INST. PCI								11 INST. PCI																																																			
12 INST. ASCENSOR																12 INST. ASCENSOR																																											
13 MOBILIARIO																							13 MOBILIARIO																																				
14 LIMPIEZA																							14 LIMPIEZA																																				
16 SEGURIDAD Y SALUD	16 SEGURIDAD Y SALUD																																																										
17 GESTIÓN DE RESIDUOS	17 GESTIÓN DE RESIDUOS																																																										