



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **MEMORIA DESCRIPTIVA**

AUTOR: LUIS STEFFANO VERRONE CARRASCOSA

TUTOR: HÉCTOR SAURA ARNAU

COTUTOR: PEDRO LUIS IGLESIAS REY

**Curso Académico: 2017-18**



## Índice

1	Objeto del trabajo.....	5
2	Introducción al proyecto.....	5
2.1	Antecedentes.....	5
2.2	Motivación y justificación.....	5
3	Normativa aplicada.....	5
4	Situación y emplazamiento.....	6
4.1	Requerimientos espaciales.....	7
5	Descripción de la estructura.....	8
5.1	Materiales.....	8
5.1.1	Aceros.....	8
5.1.2	Hormigón.....	8
5.2	Acciones.....	8
5.2.1	Carga permanente.....	8
5.2.2	Sobrecarga de uso.....	9
5.2.3	Carga de viento.....	9
5.2.4	Combinaciones de acciones.....	10
5.3	Elementos estructurales.....	11
5.3.1	Cimentación.....	11
5.3.2	Muros.....	11
5.3.3	Pilares y pantallas.....	11
5.3.4	Forjados.....	11
5.4	Soluciones constructivas.....	11
5.4.1	Urbanización de la parcela.....	11
5.4.2	Suelo en forjados.....	12
5.4.3	Cubierta.....	12
6	Descripción de la instalación de electricidad.....	13
6.1	Características de la instalación.....	13
6.2	Instalación de enlace.....	13
6.2.1	Acometida.....	13
6.2.2	Transformador.....	13
6.3	Instalación interior.....	13
6.3.1	Clasificación y características.....	13
6.3.2	Cuadro general de baja tensión y cuadros secundarios.....	14
6.3.3	Alumbrado general y de emergencia.....	15
6.3.4	Líneas de distribución y canalización.....	15
6.3.5	Protección contra sobretensiones y sobreintensidades.....	15
6.3.6	Protección contra contactos directos e indirectos.....	15
6.4	Suministro complementario.....	16
6.4.1	Suministro de socorro.....	16

---

6.4.2	Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).....	16
6.5	Puesta a tierra .....	16
6.6	Potencia prevista .....	16
7	Descripción de la instalación de climatización .....	18
7.1	Características de la instalación .....	18
7.2	Elementos colindantes y orientación .....	18
7.3	Horarios de funcionamiento previstos .....	18
7.4	Locales no climatizados .....	18
7.5	Locales climatizados. Superficies y volúmenes .....	18
7.6	Ocupación de los locales climatizados .....	19
7.7	Cerramientos arquitectónicos .....	19
7.7.1	Cerramientos verticales.....	19
7.7.2	Cerramientos horizontales.....	20
7.8	Sistema de la instalación .....	20
7.9	Cargas térmicas.....	21
7.9.1	Condiciones interiores.....	21
7.9.2	Condiciones exteriores.....	21
7.9.3	Coefficientes de transmisión de calor de los elementos constructivos .....	21
7.9.4	Cargas térmicas en los locales climatizados.....	22
7.10	Equipos y elementos de la instalación .....	23
7.10.1	Equipos generadores de energía térmica.....	23
7.10.2	Unidades interiores .....	23
7.10.3	Unidades de tratamiento de aire .....	24
7.10.4	Elementos de difusión y retorno .....	25
7.10.5	Control .....	25
7.11	Distribución de la instalación.....	26
7.11.1	Redes de conductos.....	26
7.11.2	Redes de tubería frigorífica.....	26
8	Descripción de la instalación de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS).....	27
8.1	Características de la instalación .....	27
8.2	Superficies y alturas del edificio.....	27
8.3	Puntos húmedos del edificio.....	27
8.4	Caudales instantáneos.....	28
8.5	Presión en el punto de consumo.....	28
8.6	Equipos y elementos de la instalación .....	28
8.6.1	Acometida .....	28
8.6.2	Grupo de presión.....	28
8.6.3	Depósito exterior de agua .....	28
8.7	Distribución de la instalación .....	29
8.7.1	Red de distribución interior .....	29

---

8.8	Producción de ACS.....	29
8.8.1	Características de la instalación .....	29
8.8.2	Sistema de captación solar .....	29
8.8.3	Caldera de apoyo .....	29
8.8.4	Depósitos de acumulación e inercia.....	30
9	Descripción de la instalación de saneamiento .....	31
9.1	Características de la instalación .....	31
9.2	Instalación de evacuación de aguas residuales .....	31
9.2.1	Desagües de los puntos húmedos .....	31
9.2.2	Distribución de la instalación .....	31
9.2.3	Evacuación a red pública.....	32
9.2.4	Ventilación.....	32
9.3	Instalación de evacuación de aguas pluviales .....	32
9.3.1	Puntos de recogida de aguas pluviales .....	32
9.3.2	Distribución de la instalación .....	33
9.3.3	Evacuación a red pública.....	33
10	Descripción de la instalación de protección contra incendios .....	34
10.1	Características de la instalación .....	34
10.2	Superficies, alturas y usos del edificio .....	34
10.3	Sectores de incendio .....	34
10.4	Requerimientos mínimos según CTE .....	34
10.5	Instalaciones del proyecto de PCI.....	35
10.5.1	Extintores .....	35
10.5.2	Bocas de incendio equipadas (BIEs) .....	35
10.5.3	Detección y alarma .....	36
10.5.4	Hidrantes exteriores.....	36
10.5.5	Equipo de bombeo y depósito de agua .....	37
11	Presupuesto del proyecto .....	38
11.1	Resumen de capítulos .....	38
11.1.1	Acondicionamiento del terreno .....	38
11.1.2	Urbanización de la parcela .....	38
11.1.3	Cimentaciones .....	38
11.1.4	Estructura .....	38
11.1.5	Particiones, fachadas y cubierta .....	38
11.1.6	Instalación eléctrica .....	38
11.1.7	Instalación de climatización .....	38
11.1.8	Instalación de suministro de agua fría .....	39
11.1.9	Instalación de ACS.....	39
11.1.10	Instalación de saneamiento .....	39
11.1.11	Instalación de protección contra incendios .....	39

11.2 Presupuesto final del proyecto .....39

11.3 Índices de coste.....40

## 1 Objeto del trabajo

Este documento se corresponde con el Trabajo Final de Máster (TFM) del alumno Luis Steffano Verrone Carrascosa, matriculado en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales (ETSII) de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) en el Máster en Ingeniería Industrial.

Dicho TFM aborda el cálculo estructural y diseño de las instalaciones de un edificio de oficinas emplazado en el polígono El Oliveral de Ribarroja, con una superficie total de 4480 m<sup>2</sup>. El objetivo de este trabajo es demostrar los conocimientos y criterios adquiridos a lo largo de la titulación.

## 2 Introducción al proyecto

### 2.1 Antecedentes

El edificio de oficinas objeto del proyecto se sitúa en el polígono El Oliveral de Ribarroja, a afueras de la ciudad de Valencia. La empresa promotora, la cual posee una fábrica de ensamblado y montaje de luminarias y otros productos de iluminación en la parcela adyacente, tiene la necesidad de una ampliación por el crecimiento de la propia empresa y de su personal técnico.

Además, la realización de este proyecto va enfocado a un posible negocio de alquiler por plantas a empresas ajenas que requieran de unas oficinas en el polígono.

### 2.2 Motivación y justificación

La motivación para realizar este TFM es la de finalizar los estudios del Máster en Ingeniería Industrial y obtener el título correspondiente, para poder trabajar profesionalmente como ingeniero industrial.

Así mismo, otro motivante es la aplicación de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y el Máster en un mismo proyecto, pudiendo reforzar los criterios y las prácticas aprendidas, además de ver más claramente la relación entre las distintas partes de un proyecto de este tipo.

## 3 Normativa aplicada

A continuación, se especifica la normativa aplicada en el proyecto, tanto para la parte estructural como para el cálculo de las instalaciones:

### Cálculo estructural

- Código Técnico de la Edificación (CTE):
  - DB-SE: Seguridad Estructural
  - DB-AE: Acciones en la Edificación.
  - DB-A: Aceros.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)
- Normativa Urbanística de Ribarroja del Turia (Polígono El Oliveral).

### Cálculo de instalaciones

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE).
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI).
- Código Técnico de la Edificación (CTE):
  - DB-HS: Salubridad.
  - DB-SI: Seguridad en caso de Incendio.
  - DB-HE: Ahorro de energía.
- Normativa Urbanística de Ribarroja del Turia (Polígono El Oliveral).

## 4 Situación y emplazamiento

El edificio de oficinas objeto del proyecto se construirá en el polígono El Oliveral de la localidad de Ribarroja del Turia. Al norte del polígono se encuentra el casco urbano de Ribarroja del Turia y al este Valencia. Las conexiones principales al polígono son la autopista A3, que conecta con Madrid y la A7 que conecta con Barcelona, Castellón y Alicante. Además, a través de la V-30 se puede acceder a las localidades y polígonos adyacentes a Valencia, siendo puntos de especial interés el puerto de Valencia y el aeropuerto de Manises.



Figura 1. Situación del polígono El Oliveral.

La parcela del proyecto se encuentra en Calle N, CP: 46394, Ribarroja del Turia, Valencia.

- Referencia catastral: 1728403YJ1712N0001LP.
- Superficie de la parcela: 5390 m<sup>2</sup>.



Figura 2. Parcela del proyecto.



## 4.1 Requerimientos espaciales

La normativa urbanística de Ribarroja establece distintos criterios que se deben cumplir relacionados con la distribución espacial del proyecto. Tanto los límites establecidos por la normativa como los valores reales del proyecto están reflejados en la Tabla 1:

*Tabla 1. Cuadro resumen de las ordenanzas municipales de Ribarroja del Turia.*

<b>Criterio normativa</b>	<b>Normativa</b>	<b>Proyecto</b>
<b>Linde frontal mínimo</b>	10 m	35 m
<b>Linde lateral mínimo</b>	5 m	12 m
<b>Edificabilidad máxima</b>	1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (5390 m <sup>2</sup> )	0.831 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (4480 m <sup>2</sup> )
<b>Altura máxima (uso no industrial)</b>	6 plantas; 19.5 m	6 plantas; 19.2 m
<b>Sótanos</b>	Se admiten	Dos sótanos
<b>Aparcamiento</b>	1 plaza por cada 100 m <sup>2</sup> construidos (45 plazas)	50 plazas exteriores
<b>Superficie mínima edificada</b>	50.00%	83.12%

## 5 Descripción de la estructura

El edificio objeto de este proyecto está compuesto por dos plantas sótano bajo rasante, planta baja, cinco plantas tipo con la misma distribución de oficinas y la planta cubierta con una caseta para el ascensor.

La cimentación está realizada con una losa de 80 cm de grosor, apoyada directamente sobre el terreno. Posee un armado base superior e inferior de redondos de 16 mm cada 25 cm. El módulo de balasto del terreno es de 35000 kN/m<sup>3</sup>. En la misma cimentación existe un foso para el ascensor, cuyo detalle constructivo se puede ver en el documento *Planos*.

Ambos sótanos están realizados con muros estructurales de 30 cm de grosor. Estos muros soportan los esfuerzos que ejerce el terreno sobre la estructura, considerando un tráfico de vehículos ligeros sobre él. Además, se dispone de una rampa realizada mediante una losa de hormigón macizo, apoyada sobre vigas descolgadas, para el acceso desde el sótano 1 al sótano 2. La conexión con el forjado inferior se terminará con un relleno de tierras y una losa de hormigón apoyada. La rampa hacia el exterior se realizará de forma similar, con una losa de hormigón macizo apoyada directamente sobre el terreno excavado con la forma adecuada.

Los pilares de la estructura son de hormigón armado, mientras que los forjados son unidireccionales de viguetas realizadas in situ.

### 5.1 Materiales

#### 5.1.1 Aceros

La armadura empleada en los pilares, forjados y otros elementos estructurales del proyecto son de acero B500S corrugado.

*Tabla 2. Acero empleado.*

Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\sigma_s$
B 500 S	500	1.15

#### 5.1.2 Hormigón

El hormigón empleado en toda la estructura es el HA-25/B/15/IIa-Qa. Las características de este hormigón se detallan a continuación:

*Tabla 3. Hormigón empleado.*

Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

Además, se ha empleado hormigón de limpieza HL-150/B/20 para la cimentación, a fin de evitar cualquier tipo de contaminación y nivelar la superficie. Las características mecánicas de este hormigón no se consideran ya que su función no es estructural.

### 5.2 Acciones

Las cargas consideradas en el cálculo y resolución de la estructura se describen a continuación.

#### 5.2.1 Carga permanente

Se considera el peso propio de todos los elementos de la estructura, además de los elementos de compartimentación de los distintos locales:

- Para tabiquería interior se ha aplicado una carga lineal de 6 kN/m.
- Para los cerramientos de fachada se ha aplicado una carga de 8 kN/m.

- En cubierta, se ha tenido en cuenta una carga de 4 kN/m para los quitamiedos.
- Además, se ha considerado una carga adicional en el casetón del ascensor de 4 kN/m, apoyado sobre una losa de 20 centímetros de grosor, con armado de 6 mm cada 15 centímetros. Esta losa está ubicada entre el forjado de cubierta y el de la tapa del ascensor, a 2.5 metros de altura sobre la planta cubierta.

### 5.2.2 Sobrecarga de uso

Como sobrecargas de uso tenemos tres consideraciones distintas:

- Sobrecarga de uso de categoría B: Zonas administrativas, con una carga mínima de 2 kN/m<sup>2</sup>.
- Sobrecarga de uso de categoría E: Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros, con una carga mínima de 2 kN/m<sup>2</sup>.
- Sobrecarga de uso de categoría G1: Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento, con una carga mínima de 2 kN/m<sup>2</sup>. No concomitante con el resto de acciones variables.

### 5.2.3 Carga de viento

El edificio objeto del proyecto se encuentra en zona eólica A, con un grado de aspereza IV, propio de zonas urbanas, industriales o forestales.

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. Se obtiene esta presión conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza, y la altura sobre el terreno del punto considerado. Los coeficientes obtenidos con el programa CYPE son los siguientes:

$q_b$ (kN/m <sup>2</sup> )	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)	esbeltez	$c_p$ (presión)	$c_p$ (succión)
0.420	0.94	0.80	-0.47	1.16	0.80	-0.56

Las cargas de viento en el proyecto se reflejan a continuación:

*Tabla 4. Cargas de viento.*

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Tapa Ascensor	46.639	61.567
Cubierta	82.142	108.434
Planta 5 <sup>a</sup>	71.659	94.596
Planta 4 <sup>a</sup>	66.263	87.473
Planta 3 <sup>a</sup>	59.547	78.608
Planta 2 <sup>a</sup>	50.544	66.722
Planta 1 <sup>a</sup>	45.326	59.835

Los anchos de banda considerados en nuestro edificio se indican en la siguiente tabla:

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	19.80	24.45

## 5.2.4 Combinaciones de acciones

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

### Situaciones persistentes o transitorias

- Con coeficientes de combinación:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- $G_k$  Acción permanente.
- $Q_k$  Acción variable.
- $A_E$  Acción sísmica.
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.
- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.
- $\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica.
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal.
- $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.

Las hipótesis consideradas son las siguientes:

- PP Peso propio.
- CM Cargas muertas.
- Terreno con drenaje.
- Terreno sin drenaje.
- Qa (B) Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas).
- Qa (E) Sobrecarga (Uso E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros).
- Qa (G1) Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables).
- V (+X exc. +) Viento +X exc. +.
- V (+X exc. -) Viento +X exc. -.
- V (-X exc. +) Viento -X exc. +.
- V (-X exc. -) Viento -X exc. -.
- V (+Y exc. +) Viento +Y exc. +.
- V (+Y exc. -) Viento +Y exc. -.
- V (-Y exc. +) Viento -Y exc. +.
- V (-Y exc. -) Viento -Y exc. -.

## 5.3 Elementos estructurales

### 5.3.1 Cimentación

La cimentación se realiza mediante una losa de hormigón armado apoyada directamente sobre el terreno. El canto de la losa se realiza de 80 cm, y se dispone de un terreno con módulo de balasto de 35000 kN/m<sup>3</sup>, con una tensión admisible en situaciones persistentes de 0.2 MPa y en situaciones accidentales de 0.3 MPa.

Tabla 5. Losa de cimentación.

Losas cimentación	Canto	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes	Tensión admisible en situaciones accidentales
Cimentación	80 cm	35000.00 kN/m <sup>3</sup>	0.200 MPa	0.300 MPa

### 5.3.2 Muros

Se dispone de muros estructurales en los sótanos con el fin de contener el esfuerzo que ejerce el terreno sobre la estructura. Además, se tiene en cuenta el probable tráfico de vehículos ligeros por la parcela del proyecto.

Estos muros son de hormigón armado, de 30 cm de espesor, y nacen directamente en la cimentación del edificio hasta el forjado de planta baja o rasante. Existen muros de sólo una altura en la zona de la rampa hacia el exterior, debido al aumento de superficie del sótano 1 respecto al sótano 2.

Los muros de cimentación, sus dimensiones y sus armados están grafiados en el documento *Planos*.

### 5.3.3 Pilares y pantallas

La estructura posee 29 pilares de hormigón armado. Todos ellos arrancan desde la cimentación a excepción del pilar 29 que arranca en planta baja, para soportar las cargas del voladizo que se encuentra en la fachada sur. La altura entre plantas es de 3.20 metros, siendo la altura del casetón del ascensor de 3.70.

Las medidas y el armado de todos los pilares se especifican en el documento *Planos*.

### 5.3.4 Forjados

Todos los forjados del proyecto son unidireccionales con una sección de 35 cm (30 de bovedilla y 5 de capa de compresión) construido con viguetas de hormigón realizadas in situ y bovedillas de hormigón colocadas cada 70 cm. Se dispone en la capa de compresión un mallazo de acero B500S. El nervio tiene una dimensión de 12 cm. Las medidas de la bovedilla se reflejan en la Figura 3.

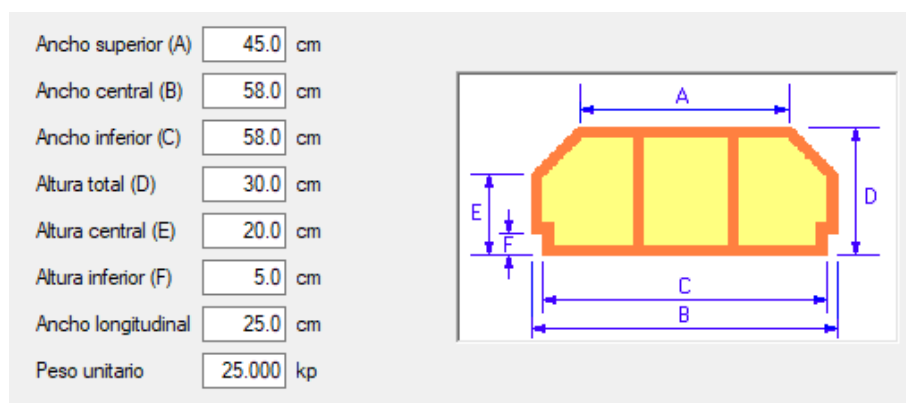


Figura 3. Dimensiones de la bovedilla de los forjados.

## 5.4 Soluciones constructivas

### 5.4.1 Urbanización de la parcela

Se urbaniza la parcela con un pavimento de aglomerado asfáltico de unos 8 centímetros de espesor, abarcando 12998,56 metros cuadrados del interior de la misma.

### **5.4.2 Suelo en forjados**

Se realiza en los forjados una capa de hormigón autonivelante de 3-4 cm de grosor, para colocar sobre él baldosas cerámicas gres de 1.20x1.20 metros de dimensión, adheridas al autonivelante con mortero de cola para colocación de azulejos o baldosas.

### **5.4.3 Cubierta**

Se realiza una cubierta invertida en la última planta del edificio. Sobre la base estructural se vierte un mortero aligerado para dar una ligera pendiente para evacuar las aguas pluviales a los sumideros. Sobre esta capa de mortero se coloca una capa impermeabilizante la cual irá protegida por un geotextil resistente a las condiciones externas de intemperie, que evitará cualquier daño mecánico que la pudiese deteriorar.

Se coloca, además un aislante térmico formado por paneles o placas de poliestireno extruido. Encima de éste, se finalizará la cubierta con una capa de protección pesada tipo rocas o grava.

## 6 Descripción de la instalación de electricidad

A continuación, se describe la solución elegida para la realización de la instalación eléctrica del edificio objeto de este proyecto.

### 6.1 Características de la instalación

Se realiza una acometida a la red general de distribución de energía eléctrica, además de la existencia de un grupo electrógeno como suministro de emergencia. El cuadro general de baja tensión (en adelante el CGBT), se sitúa en la planta baja, en una zona destinada exclusivamente a la instalación eléctrica, accesible desde el exterior. Todos los cuadros del edificio estarán integrados en un armario adecuado para este uso, con acceso sólo al personal autorizado.

Además, se instala un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) para los puestos de trabajo de las distintas oficinas de todo el edificio, con el objetivo de asegurar un suministro estable de energía a sus usuarios.

### 6.2 Instalación de enlace

#### 6.2.1 Acometida

La acometida a la red general se realiza con cable tetra polar con conductores de aluminio y conductor neutro concéntrico de cobre. La instalación se realiza enterrada para servicio permanente. Ésta conecta con el transformador descrito a continuación.

#### 6.2.2 Transformador

El transformador situado en la planta baja del edificio tiene una potencia aparente de 1250 kVA. Este transformador tiene la capacidad necesaria para abastecer a todo el edificio, dejando un margen de seguridad para futuras ampliaciones o si se requiriese más potencia de la prevista.

La acometida entre el transformador y el cuadro general de baja tensión irá protegida con un magnetotérmico diferencial de 250 A.

El transformador se instala en la sala del transformador, ubicada en la planta baja, representado en el plano *02\_ELE\_06* del documento *Planos*.

### 6.3 Instalación interior

#### 6.3.1 Clasificación y características

El edificio objeto del proyecto es un local de oficinas, por lo tanto, tiene zonas con carácter de pública concurrencia (ITC-BT-28). Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan:

- El cuadro general de distribución deberá colocarse en el punto más próximo posible a la entrada de la acometida o derivación individual y se colocará junto o sobre él, los dispositivos de mando y protección.
- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.

- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

### 6.3.2 Cuadro general de baja tensión y cuadros secundarios

Todos los cálculos de los cuadros, protecciones y líneas de distribución se reflejan en el documento *Memoria de cálculo*.

La protección que se dispone entre el transformador y el CGBT es la que se especifica a continuación:

*Tabla 6. Protección del CGBT.*

Cuadro	ID Magnetotérmico	Calibre	Poder de corte	Modelo
CGBT	MT01	250.0 A	50000.0 A	MTZ2 20N1

Cuadro	ID Diferencial	Sensibilidad	Tiempo de corte	Modelo
CGBT	DIF01	5000 mA	1 s	Micrologic 7.0 X

La protección que se dispone para el grupo electrógeno es la siguiente:

*Tabla 7. Protección del grupo electrógeno.*

Cuadro	ID Magnetotérmico	Calibre	Poder de corte	Modelo
GRUPO	MT02	80.0 A	50000.0 A	NG125H

Cuadro	ID Diferencial	Calibre	Tiempo de corte	Modelo
GRUPO	DIF02	3000 mA	1 s	NG125N

Las protecciones de los cuadros secundarios de la instalación eléctrica se detallan a continuación:

*Tabla 8. Protecciones de los cuadros secundarios.*

Cuadro	ID Magnetotérmico	Calibre	Poder de corte	Modelo
CASC	MT02	16.0 A	50000.0 A	iC60N
CCLIMA	MT03	125.0 A	50000.0 A	NSX250F
CPCI	MT04	40.0 A	50000.0 A	iC60N
CSAI	MT05	160.0 A	50000.0 A	NS800N
CSS1-2	MT06	63.0 A	50000.0 A	NG125H
CSPB	MT07	80.0 A	50000.0 A	NG125H
CSP1	MT08	80.0 A	50000.0 A	NG125H
CSP2	MT09	80.0 A	50000.0 A	NG125H
CSP3	MT10	80.0 A	50000.0 A	NG125H
CSP4	MT11	80.0 A	50000.0 A	NG125H
CSP5	MT12	80.0 A	50000.0 A	NG125H
CSPC	MT13	16.0 A	50000.0 A	iC60N
CGS1-2	MT14	16.0 A	50000.0 A	iC60N
CGPB	MT15	16.0 A	50000.0 A	iC60N
CGP1	MT16	16.0 A	50000.0 A	iC60N
CGP2	MT17	16.0 A	50000.0 A	iC60N
CGP3	MT18	16.0 A	50000.0 A	iC60N
CGP4	MT19	16.0 A	50000.0 A	iC60N
CGP5	MT20	16.0 A	50000.0 A	iC60N

Se instalará el modelo indicado o uno con características equivalentes.



### 6.3.3 Alumbrado general y de emergencia

El alumbrado general y de emergencia se representa su ubicación y modelo en cada zona del edificio en el documento *Planos*.

El siguiente cuadro resumen muestra los distintos tipos de luminaria que se han colocado, además de la cantidad total dispuestas en el edificio:

*Tabla 9. Luminarias de proyecto.*

<b>Fabricante</b>	<b>Nombre del artículo</b>	<b>Flujo luminoso</b>	<b>Potencia de conexión</b>	<b>Cantidad</b>
Arkoslight S.L.	Aurae 12W 3000K	1800 lm	12.0 W	15
Arkoslight S.L.	Office 37W 4000K	5100 lm	37.0 W	396
ETAP	K211/3	166 lm	3.0 W	120
Phillips	TPS640 25W	2600 lm	29.0 W	71

Se dota al edificio alumbrado de seguridad que permita la fácil y segura evacuación del público hacia el exterior del edificio, en caso de que el alumbrado general falle. Además, una tercera parte de los circuitos de alumbrado general deberá permanecer operativo en caso de que el suministro principal de red caiga.

Los aparatos de emergencia son autónomos y poseen fuente de energía propia conectadas permanentemente a la red para su carga. Éstas entrarán en funcionamiento cuando el valor de la tensión caiga por debajo del 70% de su valor nominal.

Con todo ello se garantiza que en las rutas de evacuación se proporcionará una iluminancia mínima de 1 lux y de 5 lux los cuadros eléctricos.

### 6.3.4 Líneas de distribución y canalización

La distribución de las líneas eléctricas que alimentan a los distintos circuitos del edificio se realiza con conductor de cobre unipolar con aislamiento libre de halógenos y resistente al fuego (del tipo RZ1-K (AS)). Todas las líneas irán sobre bandeja perforada metálica o PVC, sujetas mediante varillas a forjados o paredes.

Para las líneas que conectan los cuadros del SAI y de la climatización con el CGBT se emplea manguera multipolar de cobre con aislamiento libre de halógenos y resistente al fuego, también distribuida sobre bandeja perforada metálica o PVC.

Para la alimentación a los receptores desde las cajas de derivación se emplea generalmente cable unipolar de cobre de 750V distribuidos en tubos de PVC flexibles, empotrados en pared o por falso techo.

Tanto las líneas de distribución y canalización como los circuitos y cargas de la instalación están detallados en el documento *Memoria de cálculo*, además de estar representado en el documento *Planos*.

### 6.3.5 Protección contra sobretensiones y sobreintensidades

Los circuitos de la instalación están protegidos contra sobretensiones y sobreintensidades con el elemento de protección magnetotérmica adecuado para ello. Las sobretensiones pueden venir dadas por un amperaje superior al considerado en los cálculos, las sobreintensidades son debidas a aparatos con sobretensiones, cortocircuitos y descargas eléctricas atmosféricas. En el documento *Memoria de cálculo* se encuentra el listado con todos los circuitos y sus protecciones

### 6.3.6 Protección contra contactos directos e indirectos

Se protege contra contactos directos e indirectos mediante diferenciales de sensibilidad 30 mA. Para los circuitos de climatización, se podría instalar, en caso de ser necesario, magnetotérmicos de 300 mA para evitar la activación automática del diferencial producido por pequeñas derivaciones a tierra que estos aparatos suelen producir, las cuales no suponen ningún tipo de peligro para el ser humano.

## 6.4 Suministro complementario

Se dispone de un grupo electrógeno como suministro de socorro y un sistema de alimentación ininterrumpida para garantizar estabilidad en la red a sus usuarios.

### 6.4.1 Suministro de socorro

Se instala un grupo electrógeno como suministro de socorro de 80 kVA de la marca Inmesol en la planta baja del edificio, en la zona habilitada para ello y con acceso sólo a personal autorizado. Este grupo electrógeno está conectado a la red de tal forma que los circuitos conectados a él siempre tendrán una fuente de energía eléctrica (ya sea red o de grupo) y nunca de las dos fuentes al mismo tiempo, gracias al enclavamiento mecánico y eléctrico que existe en la conexión entre ambos.

*Tabla 10. Grupo electrógeno.*

<b>Grupo electrógeno</b>	
Potencia neta total	51093.97 W
Rendimiento del grupo	95.00%
Factor de potencia	0.80
Potencia necesaria	67.23 kVA
Potencia grupo seleccionado	80.00 kVA
Porcentaje utilización	84.04%

En el documento *Planos* se detalla tanto la situación como la conexión a la red del grupo electrógeno.

### 6.4.2 Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

Se instala un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) en la planta baja del edificio, con tal de dar suministro constante y estable a los puestos de trabajo del edificio. La potencia del mismo será de 500 kVA.

*Tabla 11. Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)*

<b>Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)</b>	
Potencia neta total	312006.96 W
Rendimiento de SAI	95.00%
Factor de potencia	0.80
Potencia necesaria	410.54 kVA
Potencia SAI seleccionado	500.00 kVA
Porcentaje utilización	82.11%

## 6.5 Puesta a tierra

Se instala una línea de tierra principal de 35 mm<sup>2</sup> de sección. Se instalan puntos de puesta a tierra situados fuera del forjado, para disponer en cada punto un dispositivo que permita, mediante la herramienta adecuada, realizar la medida de resistencia a tierra.

Para la estructura del edificio se dispone una red mallada de conductor desnudo de cobre de 35 mm<sup>2</sup>, con picas de hierro de 2 metros de longitud y 14 mm de diámetro, dispuestas tal y como se indica en el documento *Planos*.

El edificio dispone de toma de tierra, líneas principales de tierra y derivaciones de dichas líneas, además de conductores de protección y red de equipotencialidad.

## 6.6 Potencia prevista

Las potencias consideradas para cada tipo de carga son las especificadas en la Tabla 12.

Tabla 12. Cargas consideradas en el proyecto.

Modelo	Tipo de aparato	Fabricante	Potencia unitaria	Número de aparatos	Potencia instalada
4 tomas + 2 RJ	Puesto de trabajo	Simon	1200.0 W	82 ud.	98400.0 W
Schuko	Toma de corriente	Simon	330.0 W	144 ud.	47520.0 W
World Dryer Airforce	Secamanos	Inelec	1100.0 W	30 ud.	33000.0 W
Orona 3G 2010	Ascensor	Orona	3100.0 W	2 ud.	6200.0 W
Aurae 12W 3000K	Luminaria	Arkoslight S.L.	12.0 W	15 ud.	180.0 W
Office 37W 4000K	Luminaria	Arkoslight S.L.	37.0 W	396 ud.	14652.0 W
K211/3	Luminaria	ETAP	3.0 W	121 ud.	363.0 W
TPS640 25W	Luminaria	Phillips	29.0 W	71 ud.	2059.0 W
THT-40-2/4T-2	Extractor	Sodeca	1500.0 W	14 ud.	21000.0 W
CAD150-1	Central incendios	Detnov	65.0 W	1 ud.	65.0 W
IDEAL FOCF 54/70 (E+J)	Bomba incendios	IDEAL	25000.0 W	1 ud.	25000.0 W
EBARA AP B/15-1 (VV) (ED)	Bomba suministro	EBARA	1500.0 W	3 ud.	4500.0 W
GRUNDFOS ALPHA SERIES 100	Bomba	GRUNDFOS	1000.0 W	7 ud.	7000.0 W
PEFY-P40VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	90.0 W	8 ud.	720.0 W
PEFY-P50VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	110.0 W	4 ud.	440.0 W
PEFY-P80VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	140.0 W	1 ud.	140.0 W
PEFY-P100VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	240.0 W	19 ud.	4560.0 W
PEFY-P125VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	340.0 W	9 ud.	3060.0 W
PUHY-P450YKB-A1	Clima U. Exterior	Mitsubishi	15550.0 W	1 ud.	15550.0 W
PUHY-P500YKB-A1	Clima U. Exterior	Mitsubishi	18520.0 W	4 ud.	74080.0 W
PUHY-P550YSKB-A1	Clima U. Exterior	Mitsubishi	17290.0 W	1 ud.	17290.0 W
RIS 5500 H-EKO-W	Clima Recuperador	Sodeca	3600.0 W	3 ud.	10800.0 W

Finalmente, aplicando factores de potencia a cada carga y un coeficiente de simultaneidad a los circuitos, la potencia neta por cuadro es la siguiente:

Tabla 13. Potencias por cuadro.

Cuadro	Cuelga de	Potencia neta circuito
CGBT	Red	845234.02 W
CASC	Grupo	6526.32 W
CCLIMA	Red	152199.35 W
CPCI	Grupo	25195.80 W
CSAI	Red-SAI	312006.96 W
CSS1-2	Red	37873.90 W
CSPB	Red	47416.79 W
CSP1	Red	48424.99 W
CSP2	Red	48424.99 W
CSP3	Red	48424.99 W
CSP4	Red	48424.99 W
CSP5	Red	48424.99 W
CSPC	Red	2518.11 W
CGS1-2	Grupo	3638.81 W
CGPB	Grupo	1786.27 W
CGP1	Grupo	2789.35 W
CGP2	Grupo	2789.35 W
CGP3	Grupo	2789.35 W
CGP4	Grupo	2789.35 W
CGP5	Grupo	2789.35 W

Las potencias finales de cada fuente de alimentación son:

- Red: 794.14 kW + 51.09 kW (carga de grupo electrógeno).
- Grupo electrógeno: 51.09 kW.

## 7 Descripción de la instalación de climatización

A continuación, se describe la solución elegida para la realización de la instalación de climatización del edificio objeto de este proyecto.

### 7.1 Características de la instalación

La instalación de climatización se realiza con un sistema VRV de la marca Mitsubishi, con unidades interiores distribuidas según las zonas y cargas térmicas del edificio y unidades exteriores en cubierta. Este sistema presenta una mejor eficiencia y una mayor simplicidad respecto a otros. Además, el diseño de la instalación permite que cada planta del edificio sea independiente de otras respecto a temperaturas de consigna, de tal forma que, si el edificio finalmente lo ocuparan varias empresas o personas independientes entre sí, una planta podría estar siendo suministrada con aire caliente mientras que otra con aire frío (podría ser de interés en situaciones de congregación de persona por algún evento o reunión).

La renovación y aporte de aire del exterior al edificio se realiza mediante una distribución de conductos de fibra y varios climatizadores en cubierta. Estos climatizadores renuevan el ambiente aportando aire primario a los retornos de las máquinas exteriores, a la vez que extraen aire cargado del interior de las oficinas.

### 7.2 Elementos colindantes y orientación

La entrada principal del edificio está orientada hacia el sur, tal y como se indica en el documento *Planos*. La construcción está en un polígono industrial con naves bajas alrededor y separadas una distancia considerable, por lo que se toma como un edificio aislado.

### 7.3 Horarios de funcionamiento previstos

El horario de funcionamiento de la instalación se prevé de 7:00 am a 19:00 pm.

### 7.4 Locales no climatizados

Las zonas que no tienen una ocupación permanente no disponen de climatización. Éstas son los sótanos, baños y cuartos de limpieza.

### 7.5 Locales climatizados. Superficies y volúmenes

Se climatizan todas las oficinas y zonas comunes del edificio, a excepción de los nombrados en el apartado 7.4. Existen cinco plantas tipo, en la siguiente tabla especificamos solamente las superficies y volúmenes de la planta primera.

*Tabla 14. Locales climatizados.*

Local	Superficie del local	Altura a falso techo	Volumen del local
<b>PB Gerencia</b>	36.30 m <sup>2</sup>	2.60 m	94.38 m <sup>3</sup>
<b>PB Secretaría</b>	36.30 m <sup>2</sup>	2.60 m	94.38 m <sup>3</sup>
<b>PB Recepción</b>	125.10 m <sup>2</sup>	2.50 m	312.75 m <sup>3</sup>
<b>PB Oficina</b>	65.60 m <sup>2</sup>	2.60 m	170.56 m <sup>3</sup>
<b>P1 Oficina 1</b>	64.00 m <sup>2</sup>	2.60 m	166.40 m <sup>3</sup>
<b>P1 Oficina 2</b>	34.00 m <sup>2</sup>	2.60 m	88.40 m <sup>3</sup>
<b>P1 Oficina 3</b>	44.00 m <sup>2</sup>	2.60 m	114.40 m <sup>3</sup>
<b>P1 Oficina 4</b>	84.00 m <sup>2</sup>	2.60 m	218.40 m <sup>3</sup>
<b>P1 Comedor</b>	45.00 m <sup>2</sup>	2.50 m	112.50 m <sup>3</sup>
<b>P1 Recepción</b>	55.00 m <sup>2</sup>	2.50 m	137.50 m <sup>3</sup>

## 7.6 Ocupación de los locales climatizados

Según el CTE DB-SI, las ocupaciones de los locales listados anteriormente son:

*Tabla 15. Ocupación de los locales climatizados.*

Local	Densidad según uso	Nº de personas
<b>PB Gerencia</b>	10 m <sup>2</sup> /persona	4 personas
<b>PB Secretaría</b>	10 m <sup>2</sup> /persona	4 personas
<b>PB Recepción</b>	2 m <sup>2</sup> /persona	63 personas
<b>PB Oficina</b>	10 m <sup>2</sup> /persona	7 personas
<b>P1 Oficina 1</b>	10 m <sup>2</sup> /persona	7 personas
<b>P1 Oficina 2</b>	10 m <sup>2</sup> /persona	4 personas
<b>P1 Oficina 3</b>	10 m <sup>2</sup> /persona	5 personas
<b>P1 Oficina 4</b>	10 m <sup>2</sup> /persona	9 personas
<b>P1 Comedor</b>	10 m <sup>2</sup> /persona	9 personas
<b>P1 Recepción</b>	2 m <sup>2</sup> /persona	28 personas

## 7.7 Cerramientos arquitectónicos

A continuación, se describen los cerramientos y particiones que se han tenido en cuenta en el cálculo de las cargas térmicas.

### 7.7.1 Cerramientos verticales

Los cerramientos verticales considerados son los descritos a continuación. En los casos de cerramientos en contacto con el terreno o el exterior, la capa 1 es siempre la externa al edificio.

*Tabla 16. Cerramientos verticales del proyecto.*

Fachada exterior		
Capas	Espesor	Material
1	0.115 m	Fábrica Ladrillo/1 pie LP métrico o catalán 80 mm < G < 100 mm
2	0.050 m	Cámaras de Aire/Paredes 50 mm
3	0.150 m	Aislantes/MW Lana mineral [0.05 W/[mK]]
4	0.070 m	Fábrica Ladrillo/Tabique de LH sencillo [40 mm < epaisseur < 60 mm]
5	0.003 m	Impermeabilización/Betún fieltro o lámina
6	0.020 m	Enlucidos/De yeso 1000 < d < 1300

Fachada exterior en contacto con el terreno (en sótanos)		
Capas	Espesor	Material
1	0.010 m	Morteros/Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250
2	0.003 m	Impermeabilización/Betún fieltro o lámina
3	0.600 m	Hormigón/armado d > 2500
4	0.020 m	Enlucidos/De yeso 1000 < d < 1300

Tabique interior		
Capas	Espesor	Material
1	0.020 m	Enlucidos/De yeso 1000 < d < 1300
2	0.050 m	Aislantes/MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]
3	0.020 m	Enlucidos/De yeso aislante 500 < d < 600
4	0.050 m	Aislantes/MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]
5	0.020 m	Enlucidos/De yeso 1000 < d < 1300

## 7.7.2 Cerramientos horizontales

Los cerramientos verticales considerados son los descritos a continuación. La capa 1 es la capa superior.

*Tabla 17. Cerramientos horizontales del proyecto.*

Forjado entreplanta		
Capas	Espesor	Material
1	0.015 m	Suelos y rocas/Mármol [2600 < d < 2800]
2	0.050 m	Morteros/Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750
3	0.300 m	Forjados de techo/Unidireccional Entrevigado de hormigón aligerado -Canto 300 mm
4	0.000 m	Cámaras de Aire/Suelos 300 mm
5	0.030 m	Yeso/Placa de yeso o escayola 750 < d < 900

Forjado en contacto con el terreno (en sótano)		
Capas	Espesor	Material
1	0.015 m	Suelos y rocas/Mármol [2600 < d < 2800]
2	0.050 m	Morteros/Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750
3	0.150 m	Morteros/Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250
4	0.300 m	Forjados de techo/Unidireccional Entrevigado de hormigón aligerado -Canto 300 mm
5	0.050 m	Morteros/Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750
6	0.003 m	Impermeabilización/Betún fieltro o lámina
7	0.200 m	Revestimientos suelo/Subcapa, fieltro
8	0.060 m	Morteros/Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750

Cubierta		
Capas	Espesor	Material
1	0.015 m	Suelos y rocas/Mármol [2600 < d < 2800]
2	0.060 m	Morteros/Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750
3	0.003 m	Impermeabilización/Betún fieltro o lámina
4	0.050 m	Morteros/Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 500 < d < 750
5	0.300 m	Forjados de techo/Unidireccional Entrevigado de hormigón aligerado -Canto 300 mm
6	0.000 m	Cámaras de Aire/Suelos 300 mm
7	0.030 m	Yeso/Placa de yeso o escayola 750 < d < 900

## 7.8 Sistema de la instalación

Se instala un sistema de volumen de refrigerante variable (VRV) compuesto de unidades interiores conectadas por grupos a una unidad exterior. Además, se dispone de recuperadores de calor para la renovación de aire interior y la ventilación general de los locales. Los compresores de las máquinas interiores están equipados con un variador controlado para cambiar automáticamente la velocidad de rotación, pudiendo así variar según la carga que se esté produciendo en dicho local. Tanto los climatizadores como las unidades exteriores del sistema VRV se dispondrán en cubierta.

Es posible ajustar en cada unidad interior la temperatura de consigna de forma independiente de las demás, sin embargo, sólo podrán dar calor o frío según el modo de funcionamiento de su sistema.

## 7.9 Cargas térmicas

### 7.9.1 Condiciones interiores

Las condiciones interiores que se han tenido en cuenta para el cálculo son las descritas a continuación.

- Para las temperaturas de bienestar térmico y valores de humedad aceptables:

*Tabla 18. Temperaturas y humedades de diseño.*

	<b>Verano</b>	<b>Invierno</b>
<b>Temperatura interior de diseño del local (Ti)</b>	23.0 °C	21.0 °C
<b>Humedad relativa de diseño del local</b>	50.00%	45.00%

- Para la calidad de aire interior y ventilación se toma un valor de IDA 2 para uso administrativo y de oficinas:

*Tabla 19. Caudales de ventilación de diseño.*

<b>Caudales por persona</b>	
<b>IDA</b>	<b>Renovaciones</b>
<b>IDA 1</b>	20.00 dm <sup>3</sup> /(s·per)
<b>IDA 2</b>	12.50 dm <sup>3</sup> /(s·per)
<b>IDA 3</b>	8.00 dm <sup>3</sup> /(s·per)
<b>IDA 4</b>	5.00 dm <sup>3</sup> /(s·per)

- Ruido y vibraciones: Se debe mantener dentro de los límites admisibles. Para el uso de oficinas se considera valores admisibles de ruido entre 25 dBA y 40 dBA. Los equipos y elementos de la instalación se deben aislar en caso de producir vibraciones fuera de los límites establecidos por la normativa.

### 7.9.2 Condiciones exteriores

El proyecto se emplaza en el polígono El Oliveral de Ribarroja del Turia. Para esta localización, las condiciones exteriores son las reflejadas en la Tabla 20.

*Tabla 20. Condiciones exteriores del proyecto.*

<b>Localidad</b>	Ribarroja del Turia
<b>Dirección</b>	Carrer N, S/N, 46394, Valencia
<b>Temperatura exterior máxima</b>	43.4 °C
<b>Temperatura exterior mínima</b>	-5.4 °C
<b>Temperatura media más alta</b>	27.6 °C
<b>Temperatura media más baja</b>	7.8 °C
<b>Temperatura exterior de diseño (Te) (Verano)</b>	37.1 °C
<b>Temperatura exterior de diseño (Te) (Invierno)</b>	-0.1 °C
<b>Humedad relativa exterior</b>	68.00%

### 7.9.3 Coeficientes de transmisión de calor de los elementos constructivos

Los coeficientes de transmisión de calor de los elementos constructivos considerados y descritos en el apartado 7.7 son los siguientes:

*Tabla 21. Transmitancia térmica de los elementos constructivos.*

<b>Nombre del cerramiento</b>	<b>Transmitancia térmica (U)</b>
<b>Fachada exterior</b>	0.254 W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>Fachada sótanos</b>	2.292 W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>Forjado entreplanta</b>	0.892 W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>Forjado sótano</b>	0.190 W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>Forjado cubierta</b>	0.831 W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>Tabique interior</b>	0.273 W/(m <sup>2</sup> ·K)

### 7.9.4 Cargas térmicas en los locales climatizados

Con las condiciones descritas se procede al cálculo de las cargas térmicas del proyecto, reflejado con más detalle en el documento *Memoria de cálculo*. Las cargas consideradas en este cálculo son las siguientes:

- Carga sensible por radiación solar a través de cristal ( $Q_{sr}$ )
- Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados ( $Q_{str}$ )
- Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores ( $Q_{st}$ )
- Carga sensible por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{si}$ )
- Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación ( $Q_{sil}$ )
- Carga sensible por aportaciones internas: Personas ( $Q_{sp}$ )
- Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos ( $Q_{se}$ )
- Carga latente por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{li}$ )
- Carga latente por aportaciones internas: Personas ( $Q_{lp}$ )

En la Tabla 22 se refleja un resumen de todas las cargas para cada tipo de local del proyecto. Los valores de algunos tipos de cargas se ven aumentados en la última planta debido a la incidencia directa del sol en la cubierta.

*Tabla 22. Cargas térmicas del proyecto para cada tipo de local.*

Local	$Q_{sr}$	$Q_{str}$	$Q_{st}$	$Q_{si}$	$Q_{sil}$	$Q_{sp}$	$Q_{se}$	$Q_{li}$	$Q_{lp}$
<b>PB Gerencia</b>	1.25 kW	0.21 kW	0.21 kW	0.76 kW	0.37 kW	0.27 kW	1.07 kW	0.99 kW	0.20 kW
<b>PB Secretaría</b>	0.62 kW	0.19 kW	0.21 kW	0.76 kW	0.37 kW	0.27 kW	1.74 kW	0.99 kW	0.20 kW
<b>PB Recepción</b>	0.87 kW	0.14 kW	0.73 kW	13.15 kW	0.59 kW	4.58 kW	0.78 kW	17.02 kW	3.46 kW
<b>PB Oficina</b>	0.62 kW	0.22 kW	0.35 kW	1.38 kW	0.56 kW	0.48 kW	2.69 kW	1.79 kW	0.36 kW
<b>P1 Oficina 1</b>	1.25 kW	0.04 kW	0.64 kW	1.35 kW	0.56 kW	0.47 kW	2.69 kW	1.74 kW	0.35 kW
<b>P1 Oficina 2</b>	1.25 kW	0.03 kW	0.35 kW	0.71 kW	0.33 kW	0.25 kW	0.26 kW	0.93 kW	0.19 kW
<b>P1 Oficina 3</b>	0.42 kW	0.02 kW	0.48 kW	0.92 kW	0.33 kW	0.32 kW	0.26 kW	1.20 kW	0.24 kW
<b>P1 Oficina 4</b>	1.25 kW	0.19 kW	0.84 kW	1.77 kW	0.56 kW	0.62 kW	2.32 kW	2.29 kW	0.46 kW
<b>P1 Comedor</b>	0.42 kW	0.08 kW	0.49 kW	1.89 kW	0.47 kW	0.66 kW	5.94 kW	2.45 kW	0.50 kW
<b>P1 Recepción</b>	1.25 kW	0.06 kW	0.66 kW	5.78 kW	0.65 kW	2.01 kW	0.75 kW	7.48 kW	1.52 kW
<b>P5 Oficina 1</b>	1.25 kW	1.43 kW	0.35 kW	1.35 kW	0.56 kW	0.47 kW	2.69 kW	1.74 kW	0.35 kW
<b>P5 Oficina 2</b>	1.25 kW	0.76 kW	0.20 kW	0.71 kW	0.33 kW	0.25 kW	0.26 kW	0.93 kW	0.19 kW
<b>P5 Oficina 3</b>	0.42 kW	0.98 kW	0.28 kW	0.92 kW	0.33 kW	0.32 kW	0.26 kW	1.20 kW	0.24 kW
<b>P5 Oficina 4</b>	1.25 kW	2.01 kW	0.47 kW	1.77 kW	0.56 kW	0.62 kW	2.32 kW	2.29 kW	0.46 kW
<b>P5 Comedor</b>	0.42 kW	1.06 kW	0.29 kW	1.89 kW	0.47 kW	0.66 kW	5.94 kW	2.45 kW	0.50 kW
<b>P5 Recepción</b>	1.25 kW	1.25 kW	0.42 kW	5.78 kW	0.65 kW	2.01 kW	0.75 kW	7.48 kW	1.52 kW

Considerando todos los locales del edificio, la carga térmica total del edificio es:

*Tabla 23. Carga térmica del proyecto.*

Local	Locales iguales	Total local	Total edificio
<b>PB Gerencia</b>	1	<b>5.33 kW</b>	<b>5.33 kW</b>
<b>PB Secretaría</b>	1	<b>5.36 kW</b>	<b>5.36 kW</b>
<b>PB Recepción</b>	1	<b>41.32 kW</b>	<b>41.32 kW</b>
<b>PB Oficina</b>	1	<b>8.45 kW</b>	<b>8.45 kW</b>
<b>P1 Oficina 1</b>	4	<b>9.09 kW</b>	<b>36.36 kW</b>
<b>P1 Oficina 2</b>	4	<b>4.29 kW</b>	<b>17.16 kW</b>
<b>P1 Oficina 3</b>	4	<b>4.19 kW</b>	<b>16.76 kW</b>
<b>P1 Oficina 4</b>	4	<b>10.30 kW</b>	<b>41.19 kW</b>
<b>P1 Comedor</b>	4	<b>12.89 kW</b>	<b>51.56 kW</b>
<b>P1 Recepción</b>	4	<b>20.17 kW</b>	<b>80.67 kW</b>
<b>P5 Oficina 1</b>	1	<b>10.19 kW</b>	<b>10.19 kW</b>
<b>P5 Oficina 2</b>	1	<b>4.87 kW</b>	<b>4.87 kW</b>



<b>P5 Oficina 3</b>	1	<b>4.95 kW</b>	<b>4.95 kW</b>
<b>P5 Oficina 4</b>	1	<b>11.74 kW</b>	<b>11.74 kW</b>
<b>P5 Comedor</b>	1	<b>13.66 kW</b>	<b>13.66 kW</b>
<b>P5 Recepción</b>	1	<b>21.11 kW</b>	<b>21.11 kW</b>
			<b>370.68 kW</b>

## 7.10 Equipos y elementos de la instalación

A continuación, se describen los distintos equipos y elementos que forman parte de la instalación de climatización del edificio.

### 7.10.1 Equipos generadores de energía térmica

Las unidades exteriores del sistema VRV son las encargadas de generar la energía térmica necesaria para compensar las cargas térmicas de los locales. Estos equipos tienen la capacidad de funcionar hasta un 130% de simultaneidad, es decir, podrían dar servicio a las unidades interiores de hasta el 130% de su potencia nominal. Se ha diseñado el proyecto suponiendo que cada planta del edificio es servida con una máquina exterior. Teniendo en cuenta estos criterios, se han seleccionado las siguientes máquinas exteriores:

*Tabla 24. Equipos generadores de energía térmica.*

Planta	Cantidad	Total potencia	Ud. Exterior	P. nominal	Simult. < 130%
PB	1	555.00 kcal/h	PUHY-P450YKB-A1	450.00 kcal/h	123.33%
P1-P4	4	605.00 kcal/h	PUHY-P500YKB-A1	500.00 kcal/h	121.00%
P5	1	650.00 kcal/h	PUHY-P550YSKB-A1	550.00 kcal/h	118.18%

Las características más destacadas de estas unidades se reflejan a continuación:

*Tabla 25. Características técnicas de las unidades exteriores.*

Modelo	Potencia nominal	Consumo nominal	Intensidad	Diámetro tub.	P. nominal
<b>PUHY-P450YKB-A1</b>	56.00 kW	15.55 kW	24.90 A	15.88/28.58	450.00 kcal/h
<b>PUHY-P500YKB-A1</b>	63.00 kW	18.52 kW	31.00 A	15.88/28.58	500.00 kcal/h
<b>PUHY-P650YSKB-A1</b>	81.50 kW	21.00 kW	35.40 A	15.88/28.58	650.00 kcal/h

### 7.10.2 Unidades interiores

Las unidades interiores se han seleccionado de tal forma que cada unidad o grupo de unidades interiores compensan la carga térmica del local para llegar a la temperatura de diseño. Se dispone de un control general para que el usuario final pueda establecer las temperaturas de consigna deseadas en cada momento.

Las unidades interiores dispuestas en el proyecto son las especificadas en la Tabla 26.

*Tabla 26. Unidades interiores del proyecto.*

Local	Ud. Interior	Cantidad
<b>PB Gerencia</b>	PEFY-P50VMA-E	1 ud
<b>PB Secretaría</b>	PEFY-P50VMA-E	1 ud
<b>PB Recepción</b>	PEFY-P125VMA-E	3 ud
<b>PB Oficina</b>	PEFY-P80VMA-E	1 ud
<b>P1 Oficina 1</b>	PEFY-P100VMA-E	1 ud
<b>P1 Oficina 2</b>	PEFY-P40VMA-E	1 ud
<b>P1 Oficina 3</b>	PEFY-P40VMA-E	1 ud
<b>P1 Oficina 4</b>	PEFY-P100VMA-E	1 ud
<b>P1 Comedor</b>	PEFY-P125VMA-E	1 ud
<b>P1 Recepción</b>	PEFY-P100VMA-E	2 ud
<b>P5 Oficina 1</b>	PEFY-P100VMA-E	1 ud
<b>P5 Oficina 2</b>	PEFY-P50VMA-E	1 ud

<b>P5 Oficina 3</b>	PEFY-P50VMA-E	1 ud
<b>P5 Oficina 4</b>	PEFY-P125VMA-E	1 ud
<b>P5 Comedor</b>	PEFY-P125VMA-E	1 ud
<b>P5 Recepción</b>	PEFY-P100VMA-E	2 ud

Los conductos transcurren por el falso techo, diseñados de tal forma que la altura máxima sea de 150 mm, así se deja suficiente espacio para un posible cruce de conductos o el paso de otras instalaciones.

Las características de las unidades interiores se reflejan a continuación:

*Tabla 27. Características técnicas de las unidades interiores.*

Modelo	Potencia nominal	Consumo nominal	Intensidad	Diámetro tub.	Caudal aire (M)	P. Nominal
<b>PEFY-P20VMA-E</b>	2.20 kW	0.06 kW	0.53 A	6.35/12.7	7.50 m <sup>3</sup> /min	20.00 kcal/h
<b>PEFY-P25VMA-E</b>	2.80 kW	0.06 kW	0.53 A	6.35/12.7	7.50 m <sup>3</sup> /min	25.00 kcal/h
<b>PEFY-P32VMA-E</b>	3.60 kW	0.07 kW	0.55 A	6.35/12.7	9.00 m <sup>3</sup> /min	32.00 kcal/h
<b>PEFY-P40VMA-E</b>	4.50 kW	0.09 kW	0.64 A	6.35/12.7	12.00 m <sup>3</sup> /min	40.00 kcal/h
<b>PEFY-P50VMA-E</b>	5.60 kW	0.11 kW	0.74 A	6.35/12.7	14.50 m <sup>3</sup> /min	50.00 kcal/h
<b>PEFY-P63VMA-E</b>	7.10 kW	0.12 kW	1.01 A	9.52/15.88	16.00 m <sup>3</sup> /min	63.00 kcal/h
<b>PEFY-P71VMA-E</b>	8.00 kW	0.14 kW	1.15 A	9.52/15.88	18.00 m <sup>3</sup> /min	71.00 kcal/h
<b>PEFY-P80VMA-E</b>	9.00 kW	0.14 kW	1.15 A	9.52/15.88	18.00 m <sup>3</sup> /min	80.00 kcal/h
<b>PEFY-P100VMA-E</b>	11.20 kW	0.24 kW	1.47 A	9.52/15.88	28.00 m <sup>3</sup> /min	100.00 kcal/h
<b>PEFY-P125VMA-E</b>	14.00 kW	0.34 kW	2.05 A	9.52/15.88	34.00 m <sup>3</sup> /min	125.00 kcal/h
<b>PEFY-P140VMA-E</b>	16.00 kW	0.36 kW	2.21 A	9.52/15.88	35.50 m <sup>3</sup> /min	140.00 kcal/h

### 7.10.3 Unidades de tratamiento de aire

El climatizador es el encargado de la renovación del aire del edificio, impulsando aire tratado a los retornos de las unidades interiores. Además, se extrae aire de las estancias para su tratado en el climatizador, situado en la planta cubierta. Existen tres climatizadores en la cubierta del modelo RIS-5500-H-EKO-W de Sodeca, dotados de batería de agua externa y filtro F7 en la aportación.

Las características de este climatizador se especifican en la siguiente tabla:

*Tabla 28. Características técnicas del climatizador.*

<b>RIS-5500-H-EKO-W</b>	
<b>Velocidad</b>	2180 rev/min
<b>Intensidad</b>	2x3.6 A
<b>Potencia</b>	2x1.8 kW
<b>Caudal máximo F7</b>	6100.00 m <sup>3</sup> /h
<b>Eficiencia térmica</b>	90.00%
<b>Tensión total</b>	3x400 V
<b>Intensidad total</b>	6.00 A
<b>Potencia total</b>	3.72 kW
<b>Peso</b>	790.0 kg

Los caudales de renovación de aire se han calculado según el RITE. El criterio utilizado está especificado en la Tabla 19.

### 7.10.3.1 Impulsión de aire primario

La impulsión de aire primario se realiza directamente a los retornos de las unidades interiores. Los caudales de ventilación son los especificados en la siguiente tabla:

*Tabla 29. Caudales de ventilación.*

Local	Caudal de ventilación
<b>PB Gerencia</b>	163.35 m <sup>3</sup> /h
<b>PB Secretaría</b>	163.35 m <sup>3</sup> /h
<b>PB Recepción</b>	2814.75 m <sup>3</sup> /h
<b>PB Oficina</b>	295.20 m <sup>3</sup> /h
<b>P1 Oficina 1</b>	288.00 m <sup>3</sup> /h
<b>P1 Oficina 2</b>	153.00 m <sup>3</sup> /h
<b>P1 Oficina 3</b>	198.00 m <sup>3</sup> /h
<b>P1 Oficina 4</b>	378.00 m <sup>3</sup> /h
<b>P1 Comedor</b>	405.00 m <sup>3</sup> /h
<b>P1 Recepción</b>	1237.50 m <sup>3</sup> /h

### 7.10.3.2 Extracción

La extracción se realiza a través del conducto de extracción conectado al climatizador de cubierta, extrayendo el caudal correspondiente (Tabla 29) a través de rejillas de retorno. Para los baños, se realizará una distribución de tubería de PVC de diámetro 100 mm, conectada a las bocas de extracción mediante conducto flexible de aluminio. Se llevará al exterior impulsado por un extractor adecuado en cada módulo de baños.

### 7.10.4 Elementos de difusión y retorno

Tanto para la impulsión como para el retorno se ha utilizado la rejilla de la serie SL de Trox. Las dimensiones de cada terminal se especifican en el documento *Memoria de cálculo*. En la Figura 4 se reflejan los caudales admitidos por cada tamaño de rejilla, así como la longitud de impulsión del aire que permite.

Caudal de aire y distancia de impulsión										
Serie	H (mm)	Caudal Distancia de impulsión	L (mm)							
			225	325	425	525	625	825	1025	1225
VAT, TRS TRS-K, TRS-R	75	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)	45...90 1.5...3	70...140 2...4	90...180 2...4	120...240 2.5...5	140...280 2.5...5	190...380 3...6	230...460 3.5...7	280...560 4...8
ASL, AT, VAT, SL, TR, TRS, TRS-K, TRS-R	125	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)	90...180 2...4	140...280 2.5...5	190...380 3...6	230...460 3.5...7	280...560 4...8	370...740 4...8	470...940 5...10	560...1120 6...12
ASL, AT, VAT, SL, TR, TRS, TRS-K, TRS-R	225	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)	190...380 3...4	280...560 4...8	370...740 4...8	470...940 5...10	560...1120 6...12	740...1480 7...14	920...1840 8...16	1110...2220 10...18
ASL, AT, VAT, SL, TR, TRS TRS-K	325	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)		410...820 5...10	560...1120 6...12	700...1400 7...14	840...1680 8...16	1110...2220 9...18	1390...2780 10...20	1660...3320 10...20
ASL, AT, VAT, SL, TR,	425	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)					1110...2220 9...18	1480...2960 10...20	1850...3700 10...20	2220...4440 10...20
ASL, AT, VAT, SL, TR,	525	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)							2300...4600 10...20	2770...5540 10...20

*Figura 4. Tabla de caudales y longitudes de impulsión de rejillas TROX.*

### 7.10.5 Control

La instalación dispone de un sistema de gestión centralizado para controlar todas las unidades interiores. Además, se dispone de termostatos en cada estancia para poder visualizar la temperatura y regularla según sea necesario.

Los termostatos estarán dispuestos en zonas no afectadas por la corriente de aire del local, además de a una distancia prudente de radiación solar, ventanas o zonas aisladas por cortinas o mobiliario.

## **7.11 Distribución de la instalación**

A continuación, se describe las dos distribuciones principales que hay en la instalación, la red de conductos de fibra y la red de tubería frigorífica.

### **7.11.1 Redes de conductos**

Los cálculos realizados de las redes de conductos de fibra se han realizado con una hoja de cálculo en Excel, siguiendo las recomendaciones del RITE. El método empleado es el de pérdida de carga constante, considerada en el inicio de la impulsión y manteniendo este valor constante en los demás tramos de cada sistema.

Los conductos de impulsión y retorno de las unidades interiores, así como los montantes del climatizador, serán de fibra de vidrio Climaver o similar. Los tramos que discurren por planta cubierta al aire exterior serán de chapa de acero revestido con aislamiento de como mínimo 50 mm de espesor.

Los resultados de los cálculos están reflejados en el documento *Memoria de cálculo* y grafiados en el documento *Planos*.

### **7.11.2 Redes de tubería frigorífica**

La distribución tubería frigorífica se realizará en cascada para cada sistema, es decir, desde el patinillo, que bajarán todos los montantes, se cose de una en una las máquinas interiores según el esquema reflejado en el plano *03\_CLI\_05* del documento *Planos*. El diámetro de las tuberías se ha calculado con el programa *New Design Tool* del fabricante Mitsubishi Electric.

## 8 Descripción de la instalación de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS)

A continuación, se describe la solución elegida para la realización de la instalación de agua fría y agua caliente sanitaria del edificio objeto de este proyecto.

### 8.1 Características de la instalación

Se realiza una instalación de agua fría y ACS para dar abastecimiento a todo el edificio. Ésta dispone de una sala de máquinas principal en planta baja donde se ubica la acometida general, los filtros y contadores y el equipo de bombeo para dar presión a la red. Además, se dispone de un depósito de 5 m<sup>3</sup> para agua potable enterrado en la parcela del edificio.

Se propone una distribución principalmente horizontal por plantas, con un montante que discurre por el patinillo central. La presión de red de 30 mca es suficiente para abastecer hasta la planta cuarta del edificio, asegurando siempre una presión mínima de 10 mca. Se detallan los cálculos en el documento *Memoria de cálculo*.

Por falta de espacio en la sala de máquinas principal, se dispone en el primer sótano la caldera y los depósitos necesarios para el agua caliente sanitaria, así como varias bombas de presión. Se suministra ACS principalmente mediante la utilización de paneles solares en cubierta. Éstos calientan un fluido caloportador que, a continuación, calienta agua potable mediante un intercambiador de calor. Además, se dispone de un circuito de apoyo con caldera de gas, para asegurar siempre un mínimo en el servicio de ACS.

La distribución de ACS se realiza con retorno con el fin de suministrar agua caliente en el menor tiempo posible, para dar un confort adicional a los usuarios de la instalación. Se disponen de válvulas de corte en las entradas de los módulos de baños, así como en cada terminal de la instalación.

### 8.2 Superficies y alturas del edificio

Las superficies de cada local se reflejan en la Tabla 14. Las alturas consideradas para el cálculo han sido de 3.20 metros por planta. También se ha tenido en cuenta en los cálculos los tramos finales de bajada al elemento final de la instalación (lavabos, inodoros, etc.). Tabla 14. Locales climatizados.

### 8.3 Puntos húmedos del edificio

En la Tabla 30 se reflejan los tipos de módulos que hay en el edificio, así como la cantidad de cada uno de ellos. Cada módulo dispone de los elementos terminales que se indica en la tabla.

*Tabla 30. Módulos del proyecto.*

Módulo	Cantidad de módulos	Vertedero	Ducha	Inodoro con cisterna	Fregadero doméstico	Lavavajillas doméstico	Lavabo
<b>Aseo</b>	9 módulos	0 ud.	0 ud.	1 ud.	0 ud.	0 ud.	1 ud.
<b>Aseo-vestuario</b>	16 módulos	0 ud.	1 ud.	1 ud.	0 ud.	0 ud.	1 ud.
<b>Aseo mixto</b>	5 módulos	0 ud.	0 ud.	3 ud.	0 ud.	0 ud.	2 ud.
<b>Cocina</b>	5 módulos	0 ud.	0 ud.	0 ud.	1 ud.	1 ud.	0 ud.
<b>Utilería</b>	1 módulo	1 ud.	0 ud.	0 ud.	0 ud.	0 ud.	0 ud.

## 8.4 Caudales instantáneos

Los caudales instantáneos de cada aparato se reflejan en la Tabla 31, extraída del CTE DB HS-4. A estos caudales se les aplicará un coeficiente de simultaneidad entre aparatos para calcular posteriormente el diámetro necesario de las conducciones.

Tabla 31. Caudales instantáneos.

Tipo de aparato	Caudal agua fría	Caudal agua caliente
Vertedero	0.20 l/s	0.20 l/s
Ducha	0.20 l/s	0.20 l/s
Inodoro con cisterna	0.10 l/s	0.00 l/s
Fregadero doméstico	0.20 l/s	0.20 l/s
Lavavajillas doméstico	0.15 l/s	0.15 l/s
Lavabo	0.10 l/s	0.10 l/s

## 8.5 Presión en el punto de consumo

La presión mínima garantizada en el punto de consumo será de 100 kPa. En caso que algún punto de consumo sobrepase los 500 kPa, se instalará una válvula reductora de presión.

## 8.6 Equipos y elementos de la instalación

A continuación, se describen los elementos que forman parte de la instalación de agua fría y ACS.

### 8.6.1 Acometida

Para la acometida se ha seleccionado un conducto de acero galvanizado de 125 mm de diámetro. El contador general es del modelo Zenner Woltman WPH-N, de diámetro 125 mm, con un caudal máximo de larga duración de 170 m<sup>3</sup>/h. La válvula de retención Belgicast Ruber-Check PN40 DN125 introduce una pérdida de carga aproximada de 0.22 mca.

El caudal trasegado por la acometida del edificio es de 78.48 m<sup>3</sup>/h.

### 8.6.2 Grupo de presión

El equipo de bombeo seleccionado es el AP 7-250-1 (VV) (ED) de Ebara. El caudal demandado al equipo de bombeo, solamente para la planta quinta, es de 14.04 m<sup>3</sup>/h. Por caudal, debemos colocar dos bombas principales más una bomba de reserva para casos de emergencia. Por lo que, sin tener en cuenta la bomba de reserva, cada bomba trasegará 7.02 m<sup>3</sup>/h.

Este modelo es capaz de suministrar 8 m<sup>3</sup>/h a una altura de 40 metros. Teniendo en cuenta las pérdidas por rozamiento, las pérdidas localizadas y la diferencia de altura entre la planta baja y los puntos de suministro de la quinta planta, la altura de bombeo necesaria es de 39.07 metros. Por lo que el modelo seleccionado cumple los requerimientos de la instalación.

### 8.6.3 Depósito exterior de agua

Se dispone un depósito de agua potable para el equipo de bombeo. Asumiendo un tiempo de suministro constante del caudal máximo demandado de 20 minutos, el volumen necesario del depósito es de 4.68 m<sup>3</sup>.

Se selecciona un depósito prefabricado de 5000 litros, apto para acumulación de agua para el consumo humano. Sus dimensiones se especifican en la Figura 5.

Pesos y medidas depósitos prefabricados

MODELO	A	B	C	D	PESO	PESO TAPA	PESO TOTAL
5.000 L	2,45m	1,12m	2,45m	0,10m	4.100 kg	1.456 kg	5.556 kg
7.000 L	2,45m	1,40m	2,45m	0,10m	4.668 kg	1.456 kg	6.124 kg
10.000 L	2,45m	2,06m	2,45m	0,10m	6.098 kg	1.456 kg	7.554 kg
15.000 L	4,90m	1,50m	2,45m	0,10m	9.266 kg	3.547 kg	10.198 kg
15.000 L VERTICAL	2,45m	3,08m	2,45m	0,10m	10.198 kg		10.198 kg
20.000 L	4,90m	2,06m	2,45m	0,10m	11.908 kg	3.547 kg	15.455 kg

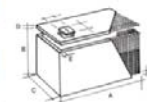


Figura 5. Medidas del depósito de 5000 litros.

## 8.7 Distribución de la instalación

### 8.7.1 Red de distribución interior

La distribución de conductos interiores es principalmente horizontal, con montantes en el patinillo central para llegar a cada una de las plantas. Desde la sala de máquinas, se realiza una derivación al sótano para producir agua caliente, para más tarde acompañar a la distribución de agua fría por cada planta.

Se dispone de un circuito de retorno para la distribución de ACS con el fin de minimizar el tiempo de suministro. Se considera un caudal de recirculación del 30% y las dimensiones dispuestas en cada tramo son del 50% del tramo principal de distribución.

La distribución interior se puede ver en el documento *Planos*, mientras que los cálculos de los diámetros y caudales se reflejan en el documento *Memoria de cálculo*.

## 8.8 Producción de ACS

### 8.8.1 Características de la instalación

La producción de ACS se realiza a través de un sistema de captación primario que es el encargado de recibir la radiación solar y transformarla en energía térmica. El circuito cerrado de captación trasiega un fluido caloportador que capta la energía y, más tarde, transfiere dicha energía a un circuito secundario que conecta con el depósito de acumulación en la planta sótano.

Además, se dispone de un subsistema de apoyo convencional mediante caldera de gas, el cual aportará la energía necesaria para cubrir el consumo de ACS que el sistema de captación primario no pueda asumir.

Por último, se instalan dos parejas de depósitos de acumulación e inercia, una pareja para las plantas alimentadas directamente de red y la otra para el consumo a través del equipo de bombeo. Existen bombas de recirculación para el circuito de retorno del ACS, conectado a los depósitos de inercia.

### 8.8.2 Sistema de captación solar

Todas las placas solares están orientadas al sur para tener una mayor eficiencia, con una orientación de 36°. Con ello obtenemos unas pérdidas mínimas del 14.97%.

Al encontrarnos en zona climática IV, y en función de la demanda total de ACS, nuestro sistema de captación debe tener una contribución mínima del 60%, tal y como se indica en la Figura 6.

**Tabla 2.1. Contribución solar mínima en %. Caso general**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

*Figura 6. Contribución mínima según zona climática y consumo de ACS.*

Se instalan 30 paneles solares del modelo Techno Sun - SYP60S-M, de una superficie aproximada de 0.646 m<sup>2</sup>, agrupados en 5 grupos o módulos de 6 paneles cada uno, tal y como está representado en el plano *04\_FON\_03*.

### 8.8.3 Caldera de apoyo

Para el cálculo de la potencia necesaria de la caldera se ha estimado unos horarios y niveles de consumo, con el fin de identificar las horas en las que el sistema primario no podría asumir toda la carga térmica necesaria.

En la siguiente gráfica se puede ver la relación horario-nivel de consumo (de 0 a 1) que se ha estimado:

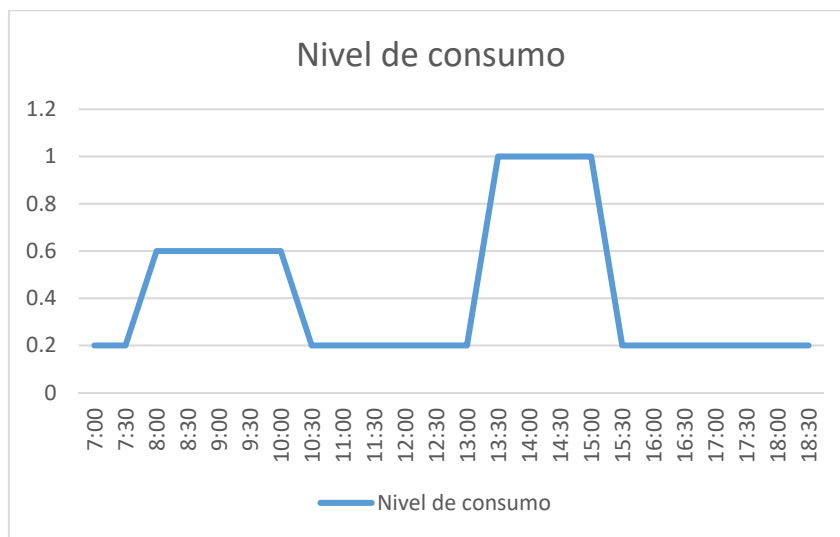


Figura 7. Consumo según el horario.

Así, con el tiempo de horas valle y punta y el caudal medio que requiere la instalación, se ha estimado una potencia necesaria para la caldera de 5.72 kW. Sin embargo, se instalará el 140% de esta potencia, con el fin de tener un margen de seguridad y asumir pérdidas en la producción de energía en la caldera. Por lo que, finalmente la potencia instalada de la caldera es de 8 kW.

#### 8.8.4 Depósitos de acumulación e inercia

Se disponen dos acumuladores de inercia Logalux SU, uno de capacidad 1000 litros y otro de 200 litros. Las características de cada uno se pueden ver en la Figura 8.

Logalux	SU200	SU1000
Capacidad del acumulador (l)	200	1000
Altura del acumulador H (mm)	1448	1920
Díametro ø (mm)	556	1100
Potencia de funcionamiento		
a caudal continuo 45°C (kw)	32,8	101,2
Índice de potencia 60°C	4,2	34,8
Potencia de mantenimiento (kwh/24h) <sup>1)</sup>	2	4,31

Figura 8. Características de los depósitos de acumulación.

Para los depósitos de inercia es necesario un volumen total de 137.72 litros. Se ha optado por disponer dos depósitos Logalux S de 120 litros, uno para la alimentación por red y otro para la alimentación a través del equipo de bombeo. Las características de este depósito son las siguientes:

Logalux	S120
Capacidad del acumulador (l)	120
Altura del acumulador H (mm)	971
Díametro ø (mm)	512
Potencia de funcionamiento a caudal continuo 45°C (kw)	19
Índice de potencia 60°C	1,5
Potencia de mantenimiento (kwh/24h) <sup>1)</sup>	1,6

Figura 9. Características de los depósitos de inercia.



## 9 Descripción de la instalación de saneamiento

A continuación, se describe la solución elegida para la realización de la instalación de saneamiento del edificio objeto de este proyecto.

### 9.1 Características de la instalación

Se realiza una instalación de saneamiento de tipo separativa, empleando tubería de PVC tanto para los montantes como para los colectores del edificio.

Para la red de evacuación de aguas pluviales, se disponen de pequeñas evacuaciones en los aseos del edificio, canalizándolas a un sifón común, para más tarde dirigir el caudal por los montantes distribuidos en distintos puntos del edificio. Los montantes que no discurran por patinillos serán falseados con pladur.

Los montantes conectan con varios colectores en sótano segundo. Éstos canalizan las aguas residuales hasta un pequeño depósito de acumulación para su posterior bombeo hasta la red pública.

Para la red de evacuación de aguas pluviales, se disponen de varios sumideros en cubierta que se canalizan por un montante común situado en la fachada sur del edificio. Este montante se conecta directamente con la red pública de recogida de aguas pluviales. Se conecta a él un sumidero adicional de la sala de máquinas de la planta baja.

Además, se ha tenido en cuenta la posible inundación del sótano a través de la rampa de entrada de vehículos, por lo que se ha estimado un área de recogida de aguas pluviales destinada a los sumideros del garaje. Esta área es igual al área de la rampa con un margen de 2 metros alrededor de la misma. Por otro lado, se ha tenido en cuenta en el dimensionamiento la cercanía de cada sumidero a la rampa de entrada de vehículos.

Por último, los montantes de los sótanos convergen en distintos colectores para acabar en un depósito situado al lado del depósito de aguas residuales, para posteriormente bombearlo hasta la red pública.

### 9.2 Instalación de evacuación de aguas residuales

#### 9.2.1 Desagües de los puntos húmedos

La Tabla 30 muestra la cantidad y tipo de aparatos en cada módulo. Tenemos un desagüe por cada aparato terminal.

Los caudales instantáneos de evacuación de cada aparato se reflejan en la Tabla 32, extraída del CTE DB HS-4. A estos caudales se les aplicará un coeficiente de simultaneidad entre aparatos para calcular posteriormente el diámetro necesario de las conducciones.

*Tabla 32. Caudales instantáneos de evacuación.*

Tipo de aparato	Caudal instantáneo de evacuación
<b>Vertedero</b>	0.75 l/s
<b>Ducha</b>	0.50 l/s
<b>Inodoro con cisterna</b>	1.50 l/s
<b>Fregadero doméstico</b>	0.75 l/s
<b>Lavavajillas doméstico</b>	0.75 l/s
<b>Lavabo</b>	0.75 l/s

#### 9.2.2 Distribución de la instalación

La distribución de la red de evacuación se realiza en PVC rígido con paredes lisas con un diámetro mínimo de 40 mm. Se dispone de cuatro bajantes principales en el edificio que recogen, planta por planta, los desagües de los módulos de baños y cocinas. Las bajantes irán por patinillo cuando es posible o falseadas en la pared con placas de pladur.

Todos los aparatos llevan un sifón individual, además del sifón común de cada baño, el cual se conecta a la bajante correspondiente.

La distribución de los montantes y colectores por el interior del edificio se puede ver reflejado en el documento *Planos*.

### 9.2.3 Evacuación a red pública

Los montantes y colectores conectan al final con un depósito para aguas fecales, para más tarde bombear el agua acumulada hasta la red pública de aguas residuales.

El depósito seleccionado tiene capacidad para 2000 litros de agua. La bomba debe ser capaz de trabajar con aguas residuales (con sólidos en suspensión) y tener un caudal mínimo de bombeo de 26.88 l/s, con una altura de 8.72 mca. El modelo de proyecto es el Alpha Series 100 del fabricante Grundfos.

### 9.2.4 Ventilación

Se realiza ventilación primaria y secundaria en la instalación de evacuación de aguas residuales. Además, se dispone de un conducto de ventilación para el depósito de acumulación situado en la planta sótano. Este conducto de ventilación será de al menos la mitad del diámetro del colector que desemboca en él, con un mínimo de 80 mm.

#### 9.2.4.1 Primaria

Para la ventilación primaria de la instalación, se realiza una prolongación de los montantes del edificio hasta 1.30 metros por encima de la cubierta, siendo ésta no transitable. Los diámetros de estos conductos deben ser del mismo diámetro que el montante correspondiente.

Además, estarán a una distancia considerable de cualquier ventana o aparato de climatización que tome aire del exterior (como los climatizadores). Todas las terminaciones dispondrán de una tapa tipo chimenea de tal forma que no pueda entrar ningún animal u objeto del exterior.

#### 9.2.4.2 Secundaria

Al lado de cada tramo de montante se instalará un conducto de ventilación secundaria de al menos la mitad del diámetro de la bajante a la que da servicio. Este conducto evita que los gases retornen por los sifones de los aparatos de fontanería.

Se puede ver un esquema de los conductos de ventilación en el plano *04\_FON\_13*.

## 9.3 Instalación de evacuación de aguas pluviales

### 9.3.1 Puntos de recogida de aguas pluviales

Se disponen de cuatro sumideros para aguas pluviales en cubierta. Se divide la cubierta en cuatro zonas o áreas de recogida, según se puede ver en el plano *04\_FON\_10*. El área del casetón no dispone de sumidero, pero se tiene en cuenta para la recogida de sus aguas a través de los sumideros de las áreas colindantes.

Por otro lado, se ha tenido en cuenta la superficie de la rampa de entrada a los sótanos con un margen adicional de 2 metros. Considerar la superficie total en todos los sumideros del garaje sería ilógico y se sobredimensionaría la instalación. Para evitarlo, se ha procedido a la asignación de un porcentaje de la superficie total a cada sumidero de los sótanos. La asignación es la siguiente:

- 50% de la superficie se asigna al primer sumidero.
- 25% de la superficie a los sumideros restantes del sótano 1.
- 12.5% de la superficie a los sumideros del sótano 2.

La suma de estas superficies es mayor que la superficie inicial (suman el 175% de la superficie considerada), pero cada sumidero estaría más ajustado a la hora de dimensionar las conducciones.

Las zonas de recogida consideradas tienen las superficies siguientes:

*Tabla 33. Zonas de recogida de aguas.*

<b>Zonas; áreas de recogida</b>	<b>Superficie</b>
<b>Zona A</b>	134.63 m <sup>2</sup>
<b>Zona B</b>	124.19 m <sup>2</sup>
<b>Zona C</b>	84.41 m <sup>2</sup>
<b>Zona D</b>	94.75 m <sup>2</sup>
<b>Garaje</b>	155.32 m <sup>2</sup>

Además, se realiza un sumidero en la sala de máquinas para evacuar el agua en caso de avería o emergencia. Se detalla el proceso de cálculo de la instalación en el documento *Memoria de cálculo*.

### **9.3.2 Distribución de la instalación**

La instalación se distribuye en un montante principal que evacúa el agua recogida por los sumideros de cubierta y la sala de máquinas, y en varios montantes de menor longitud que recogen los sumideros de las plantas sótano. Estos montantes conectan con colectores que canalizan las aguas al depósito situado en la planta sótano 2.

La distribución de los montantes y los colectores se puede ver reflejada en el documento *Planos*.

### **9.3.3 Evacuación a red pública**

Los montantes y colectores conectan al final con un depósito para aguas pluviales, para más tarde bombear el agua acumulada hasta la red pública de aguas pluviales.

El depósito seleccionado tiene capacidad para 1000 litros de agua. La bomba debe tener un caudal mínimo de bombeo de 14.16 l/s, con una altura de 9.11 mca. El modelo de proyecto es el Alpha Series 100 del fabricante Grundfos.

## 10 Descripción de la instalación de protección contra incendios

A continuación, se describe la solución elegida para la realización de la instalación de protección contra incendios del edificio objeto de este proyecto.

### 10.1 Características de la instalación

La instalación de protección contra incendios consta de extintores del tipo 21A, bocas de incendio equipadas y un sistema de detección y alarma en todo el edificio. Además, se dispone de hidrantes exteriores que rodean toda la fachada del edificio.

Tanto el equipo de presión como el depósito de almacenamiento de agua se encuentran en una caseta exterior al edificio, situada en la parcela del mismo. El depósito conecta con el depósito de suministro de agua fría mencionado anteriormente, con el fin de poder llenarlo en caso de que se utilicen las BIEs o los hidrantes de ataque exterior.

A continuación, se describen las distintas instalaciones que componen esta instalación. Se pueden ver grafiadas en el documento *Planos*.

### 10.2 Superficies, alturas y usos del edificio

Se distinguen dos usos en el proyecto. Las plantas tipo y la planta baja tienen un uso administrativo o de oficinas, mientras que los sótanos pertenecen a un uso subsidiario de aparcamiento.

Los usos, las superficies y las alturas de evacuación se indican en la siguiente tabla:

*Tabla 34. Usos, superficies y alturas de evacuación.*

<b>Planta</b>	<b>Uso</b>	<b>Superficie</b>	<b>Altura de evacuación</b>
Planta cubierta	Sin uso	430 m <sup>2</sup>	19.2 m
Planta 5	Administrativo	430 m <sup>2</sup>	16.0 m
Planta 4	Administrativo	430 m <sup>2</sup>	12.8 m
Planta 3	Administrativo	430 m <sup>2</sup>	9.6 m
Planta 2	Administrativo	430 m <sup>2</sup>	6.4 m
Planta 1	Administrativo	430 m <sup>2</sup>	3.2 m
Planta baja	Administrativo	412 m <sup>2</sup>	0.0 m
Sótano 1	Aparcamiento	760 m <sup>2</sup>	-3.2 m
Sótano 2	Aparcamiento	728 m <sup>2</sup>	-6.4 m

### 10.3 Sectores de incendio

Se ha dividido el edificio en cuatro sectores de incendio. Los sótanos constituyen el sector 1, la planta baja y primera, el sector 2; segunda y tercera, sector 3; cuarta y quinta, sector 4. Por lo que, agrupando por sectores, las áreas de los mismos serían las siguientes:

*Tabla 35. Procesos y áreas de cada sector considerado.*

<b>Sector</b>	<b>Proceso</b>	<b>Área</b>
<b>Sector 1</b>	Aparcamientos	1488 m <sup>2</sup>
<b>Sector 2</b>	Oficinas comerciales	842 m <sup>2</sup>
<b>Sector 3</b>	Oficinas comerciales	860 m <sup>2</sup>
<b>Sector 4</b>	Oficinas comerciales	860 m <sup>2</sup>

Además, se separa cada sector de incendios por un vestíbulo o habitáculo antes de las escaleras, con tal de asegurar que dichos sectores sean totalmente independientes.

### 10.4 Requerimientos mínimos según CTE

Los requerimientos mínimos según el CTE se describen a continuación para cada uso del proyecto.

#### Uso administrativo

- **Extintores:** A 15 metros de distancia de cada punto posible de evacuación de cada planta.
- **Bocas de Incendio Equipadas (BIEs):** Si la superficie construida es mayor de 2000 m<sup>2</sup>.
- **Columna seca:** Si la altura de evacuación es mayor de 24 metros.
- **Sistema de alarma:** Si la superficie construida es mayor de 1000 m<sup>2</sup>.
- **Detección:** Si la superficie construida excede 2000 m<sup>2</sup>, sólo en zonas de riesgo alto.
- **Hidrantes de ataque exterior:** Si la superficie es de 5000 m<sup>2</sup> a 10000 m<sup>2</sup>. Un hidrante adicional cada 10000 m<sup>2</sup>.

Las zonas de riesgo alto para uso administrativo son las zonas de imprenta o copistería. No existe ese tipo de zonas en el proyecto, por lo que, a pesar de sobrepasar la superficie construida, no se dispone de sistema de detección en el edificio.

### Uso de aparcamientos

- **Extintores:** A 15 metros de distancia de cada punto posible de evacuación de cada planta.
- **Bocas de Incendio Equipadas (BIEs):** Si la superficie construida es mayor de 500 m<sup>2</sup>.
- **Columna seca:** Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante.
- **Sistema de alarma:** Si la superficie construida es mayor de 500 m<sup>2</sup>.
- **Detección:** Si la superficie construida excede 500 m<sup>2</sup>.
- **Hidrantes de ataque exterior:** Si la superficie es de 1000 m<sup>2</sup> a 10000 m<sup>2</sup>. Un hidrante adicional cada 10000 m<sup>2</sup>.

Como resumen, la siguiente tabla refleja las instalaciones que, según los criterios anteriores, nuestro proyecto debe de tener:

Planta	Extintores	BIEs	Alarma	Detección	Hidrantes
Planta 5	Sí	Sí	Sí	No	No
Planta 4	Sí	Sí	Sí	No	No
Planta 3	Sí	Sí	Sí	No	No
Planta 2	Sí	Sí	Sí	No	No
Planta 1	Sí	Sí	Sí	No	No
Planta baja	Sí	Sí	Sí	No	No
Sótano 1	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Sótano 2	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

## 10.5 Instalaciones del proyecto de PCI

Todas las instalaciones están grafiadas en el documento *Planos*, donde se puede observar al detalle la distribución y disposición de todos los elementos que la conforman.

### 10.5.1 Extintores

Se colocan tres extintores por planta de uso administrativo y dos por sótano de uso aparcamientos. Además, se coloca un extintor en cada sala de máquinas o contadores de la planta baja, tal y como se indica en el plano *05\_PCI\_01*.

Todos los extintores serán del tipo 21A.

### 10.5.2 Bocas de incendio equipadas (BIEs)

Se instala una BIE en cada planta del edificio. Cada BIE dispone de un radio máximo de 20 metros de manguera más 5 metros de longitud de chorro de agua, por lo que cada una abarcaría 25 metros de radio. Las BIEs de los aparcamientos serán de 25 mm, con una autonomía de 60 minutos, mientras que las BIEs de las plantas de oficinas serán de 45 mm con autonomía de 60 minutos. Esta instalación, por sí sola, requiere una reserva de agua de 24480 litros.

La instalación está abastecida por un equipo de bombeo y un depósito que se describen en el apartado 10.5.5.

Para el diseño de la instalación de BIEs se ha recurrido al Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, tal y como se indica en el siguiente párrafo del CTE DB SI:

*Tabla 36. Referencia del CTE al Reglamento.*

- 1 Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Los cálculos se adjuntan en el documento *Memoria de cálculo*.

### 10.5.3 Detección y alarma

Se instala un pulsador de alarma manual en cada planta, cerca de la salida hacia las escaleras. En los sótanos, además, se dispone de una instalación de detectores de calor y humos, distribuidos uniformemente y conectados, al igual que los pulsadores de alarma, a una centralita de incendios situada en la planta baja del edificio.

La centralita es un modelo CAD-150-1, con un lazo capaz de conectar con 250 elementos. Las características técnicas de la misma se especifican en la siguiente imagen:

<b>Central</b>	
Tensión de Alimentación:	90 - 264VAC 65W
Capacidad Baterías:	2 x 7.5Ah
Bucles:	
Número máximo de elementos:	250
Carga máxima:	400 mA
Longitud máxima del lazo:	2 Km
Resistencia máxima del cable:	44 Ohm
Capacidad máxima del cable:	500 nF/Km
Salidas Sirenas:	
Carga máxima:	500 mA por salida
Configuración de Retardos:	Software
Salidas de Relés libres de tensión:	10A a 30VCC
Salida 24V auxiliar:	500 mA
<b>Entorno</b>	
Temperatura trabajo:	De -5°C a 40°C
Humedad relativa:	95% sin condensación
Índice IP:	IP30
<b>Características físicas:</b>	
Tamaño:	443 mm x 268 mm x 109 mm
Tamaño con embalaje:	480 mm x 310 mm x 200 mm
Peso (sin baterías):	1,9 Kg
<b>Certificación</b>	
EN54-2 y EN54-4	
Nº certificado:	0370-CPR-0994

*Figura 10. Características técnicas de la central de incendios.*

### 10.5.4 Hidrantes exteriores

Se dispone de una red anillada de hidrantes exteriores en el perímetro del edificio. Existe un total de 4 hidrantes, uno en cada fachada, uno de diámetro nominal 100 y tres de diámetro nominal 80. La instalación tiene una autonomía de 30 minutos para un caudal de 500 litros por minuto, con una presión garantizada en la boca de salida de 5 bares. Los hidrantes están conectados por una tubería de acero galvanizado de 100 mm de diámetro nominal.

Esta instalación, por sí sola, requiere un volumen de reserva de agua de 15000 litros.

El sistema de hidrantes se conecta al equipo de bombeo y al depósito que está situado en la parcela del proyecto.

### 10.5.5 Equipo de bombeo y depósito de agua

La instalación de BIEs y de hidrantes comparten el equipo de bombeo y el depósito de acumulación de agua para incendios, de tal forma que, aplicando la normativa correspondiente, es necesario un depósito de la suma de ambas reservas mínima de agua, es decir, un depósito de aproximadamente 40 m<sup>3</sup>. Para ello se dispone de un depósito enterrado en la parcela del edificio que, además, conecta con el depósito de suministro de agua fría para su llenado y vaciado en caso de necesidad.

El equipo de bombeo debe ser capaz de abastecer un caudal de 54.48 m<sup>3</sup>/h a una altura de 68.76 mca. El modelo seleccionado es la bomba IDEAL FOCF 54/70 (E+J), con una potencia de 33.50 CV.

Q	Tipo Type	(m.c.a.)										Caudalímetro para colector de pruebas Flowmeter Débitmètre pour colecteur d'essais	
		45	50	55	60	65	70	75	80	85	90		
54 m <sup>3</sup> /h	ELÉCTRIC. + JOCKEY	Ref.	FOCF 54/45 (E+J)	FOCF 54/50 (E+J)	FOCF 54/55 (E+J)	FOCF 54/60 (E+J)	FOCF 54/65 (E+J)	FOCF 54/70 (E+J)	FOCF 54/75 (E+J)	FOCF 54/80 (E+J)			DN 80
		(HP): J+E	2+15	3+20	3+20	3+20	3,5+30	3,5+30	3,5+30	3,5+30			
	DIESEL + JOCKEY	Ref.	FOCF 54/45 (D+J)	FOCF 54/50 (D+J)	FOCF 54/55 (D+J)	FOCF 54/60 (D+J)	FOCF 54/65 (D+J)	FOCF 54/70 (D+J)	FOCF 54/75 (D+J)	FOCF 54/80 (D+J)			
		(HP): J+D	2+16,3	3+19	3+25,5	3+25,5	3,5+25,5	3,5+25,5	3,5+38	3,5+38			
	ELÉCTRIC. + DIESEL + JOCKEY	Ref.	FOCF 54/45 (E+D+J)	FOCF 54/50 (E+D+J)	FOCF 54/55 (E+D+J)	FOCF 54/60 (E+D+J)	FOCF 54/65 (E+D+J)	FOCF 54/70 (E+D+J)	FOCF 54/75 (E+D+J)	FOCF 54/80 (E+D+J)			
		(HP): J+E+D	2+15+16,3	3+20+19	3+20+25,5	3+20+25,5	3,5+30+25,5	3,5+30+25,5	3,5+30+38	3,5+30+38			
	2 ELÉCTRIC. + JOCKEY	Ref.	FOCF 54/45 (2E+J)	FOCF 54/50 (2E+J)	FOCF 54/55 (2E+J)	FOCF 54/60 (2E+J)	FOCF 54/65 (2E+J)	FOCF 54/70 (2E+J)	FOCF 54/75 (2E+J)	FOCF 54/80 (2E+J)			
		(HP): 1+2E	2+15+15	3+20+20	3+20+20	3+20+20	3+20+20	3+20+20	3+20+20	3+20+20			

Figura 11. Modelo del equipo de bombeo seleccionado.

## 11 Presupuesto del proyecto

### 11.1 Resumen de capítulos

#### 11.1.1 Acondicionamiento del terreno

##### Acondicionamiento del terreno

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos.	4,258.10 €
Excavación a cielo abierto bajo rasante.	13,856.26 €
Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.	20,329.47 €
<b>A</b>	<b>38,443.83 €</b>

#### 11.1.2 Urbanización de la parcela

##### Urbanización de la parcela

Pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor.	124,500.70 €
Estructura para cobertura de plazas de aparcamiento situadas al aire libre.	43,921.92 €
<b>U</b>	<b>168,422.62 €</b>

#### 11.1.3 Cimentaciones

##### Cimentaciones

Hormigón de limpieza.	5,267.55 €
Encofrado.	17,821.77 €
Muros de sótano.	37,320.31 €
Losa de cimentación de hormigón armado.	85,325.71 €
<b>C</b>	<b>145,735.34 €</b>

#### 11.1.4 Estructura

##### Estructuras

Losa de escaleras.	11,362.76 €
Pilares de hormigón armado.	16,904.43 €
Vigas de hormigón armado.	29,062.04 €
Losa maciza de hormigón armado inclinada. Rampa de garaje.	3,637.01 €
Estructura de hormigón armado.	246,388.18 €
<b>E</b>	<b>307,354.42 €</b>

#### 11.1.5 Particiones, fachadas y cubierta

##### Particiones, fachadas y cubierta

Cubierta plana no transitable.	28,998.00 €
Particiones interiores.	70,455.00 €
Fachadas exteriores.	112,840.00 €
<b>P</b>	<b>212,293.00 €</b>

#### 11.1.6 Instalación eléctrica

##### Instalación eléctrica.

Grupo electrógeno.	4,640.58 €
Sistema de alimentación ininterrumpida.	27,121.36 €
Toma de tierra.	3,386.79 €
Derivaciones individuales.	64,971.11 €
Aparamenta (diferenciales y magnetotérmicos).	42,005.60 €
<b>IE</b>	<b>142,125.44 €</b>

#### 11.1.7 Instalación de climatización

##### Instalación de climatización

Unidades interiores.	86,304.09 €
Unidades exteriores.	127,232.59 €
Sistema de control para la instalación de climatización.	2,303.31 €
Unidad de tratamiento de aire, modelo RIS-5500-H-EKO-W de SODECA.	19,601.22 €
Conducto de fibra de vidrio Climaver.	8,590.70 €
Línea frigorífica de unidades de climatización.	22,803.41 €
Difusión y retorno.	5,151.93 €
<b>IC</b>	<b>271,987.25 €</b>



**11.1.8 Instalación de suministro de agua fría****Instalación de suministro de agua fría**

Acometida.	3,866.21 €
Grupo de presión.	5,716.05 €
Depósito de acumulación.	2,691.16 €
Contador, filtros.	1,840.80 €
Tuberías de distribución.	13,473.41 €
<b>IF</b>	<b>27,587.63 €</b>

**11.1.9 Instalación de ACS****Instalación de ACS**

Bombas de recirculación.	717.20 €
Depósitos de acumulación.	5,937.86 €
Depósitos de inercia.	5,943.34 €
Caldera de gas.	1,657.63 €
Intercambiadores de placas.	1,636.40 €
Tuberías de distribución de ACS y solar.	5,088.18 €
Captadores solares.	22,094.40 €
<b>IA</b>	<b>43,075.01 €</b>

**11.1.10 Instalación de saneamiento****Instalación de saneamiento**

Sumideros para pluviales.	256.88 €
Red de pequeña evacuación.	3,275.42 €
Bombas de elevación.	6,081.20 €
Bajantes.	3,185.56 €
Colectores.	1,427.83 €
Ventilación primaria y secundaria.	948.12 €
<b>IS</b>	<b>15,175.01 €</b>

**11.1.11 Instalación de protección contra incendios****Instalación de protección contra incendios**

Extintores.	1,073.25 €
Bocas de incendio equipadas.	2,642.98 €
Hidrantes exteriores.	2,052.00 €
Depósito de agua para protección contra incendios.	5,014.91 €
Grupo de presión.	10,940.71 €
Sistema de detección y alarma.	18,866.47 €
Redes de distribución de BIEs e hidrantes.	8,601.52 €
<b>II</b>	<b>49,191.84 €</b>

**11.2 Presupuesto final del proyecto**

El presente Presupuesto de Ejecución Material (PEM) asciende a la cantidad de **UN MILLÓN CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS (1,447,581.09 €)**.

Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	1,447,581.09 €
Gastos generales 13%	188,185.54 €
Beneficio industrial 6%	86,854.87 €

**Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) 1,722,621.50 €**

IVA 21% 361,750.51 €

**Presupuesto Base de Licitación (PBL) 2,084,372.01 €**

El presente Presupuesto de Base de Licitación (PBL) asciende a la cantidad de **DOS MILLONES OCHENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON UN CÉNTIMO (2,084,372.01 €)**.

A continuación, se muestra un gráfico que representa la contribución de cada capítulo en el presupuesto del proyecto.



*Figura 12. Contribución al presupuesto de cada capítulo.*

Como puede observarse, el capítulo de más peso es la parte estructural del proyecto, suponiendo un 21.23% del presupuesto de ejecución material.

*Tabla 37. Capítulos del presupuesto.*

Capítulo	Coste	Peso (%)
Acondicionamiento del terreno	38,443.83 €	2.66%
Urbanización de la parcela	168,422.62 €	11.63%
Cimentaciones	145,735.34 €	10.07%
Estructuras	307,354.42 €	21.23%
Particiones, fachadas y cubierta	212,293.00 €	14.67%
Instalación eléctrica	142,125.44 €	9.82%
Instalación de climatización	271,987.25 €	18.79%
Instalación de suministro de agua fría	27,587.63 €	1.91%
Instalación de ACS	43,075.01 €	2.98%
Instalación de saneamiento	15,175.01 €	1.05%
Instalación de protección contra incendios	49,191.84 €	3.40%
Gestión de residuos	26,189.70 €	1.81%

### 11.3 Índices de coste

Se analizan a continuación los índices de coste del proyecto.

- **Índice de coste de la estructura:** Incluye la cimentación de la estructura y los elementos estructurales de la misma en relación con la superficie total del edificio.
- **Índice de coste de las instalaciones:** Incluye cada instalación en relación con la superficie total del edificio.
- **Índice de coste del edificio:** Incluye tanto la parte estructural como de instalaciones, además de los cerramientos de fachada, cubierta y particiones. Se relaciona con la superficie total del edificio.
- **Índice de coste del proyecto:** Incluye todo el presupuesto de ejecución material en relación a la superficie total de la parcela.

## MEMORIA DESCRIPTIVA

<b>Concepto</b>	<b>Coste</b>	<b>Superficie</b>	<b>Índice de coste</b>
Índice de coste de la estructura	453,089.76 €	4480.00 m <sup>2</sup>	101.14 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste de la instalación eléctrica	142,125.44 €	4480.00 m <sup>2</sup>	31.72 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste de la instalación de climatización	271,987.25 €	4480.00 m <sup>2</sup>	60.71 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste de la instalación de agua fría	27,587.63 €	4480.00 m <sup>2</sup>	6.16 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste de la instalación de ACS	43,075.01 €	4480.00 m <sup>2</sup>	9.61 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste de la instalación de saneamiento	15,175.01 €	4480.00 m <sup>2</sup>	3.39 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste de la instalación de protección contra incendios	49,191.84 €	4480.00 m <sup>2</sup>	10.98 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste de las instalaciones	549,142.18 €	4480.00 m <sup>2</sup>	122.58 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste del edificio	1,214,524.94 €	4480.00 m <sup>2</sup>	271.10 €/m <sup>2</sup>
Índice de coste del proyecto	1,447,581.09 €	5390.00 m <sup>2</sup>	268.57 €/m <sup>2</sup>





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# **MEMORIA DE CÁLCULO**

AUTOR: LUIS STEFFANO VERRONE CARRASCOSA

TUTOR: HÉCTOR SAURA ARNAU

COTUTOR: PEDRO LUIS IGLESIAS REY

**Curso Académico: 2017-18**



## Índice

1	Estructura del edificio.....	5
1.1	Normas consideradas .....	5
1.2	Hipótesis de carga .....	5
1.3	Situaciones de proyecto.....	5
1.4	Coefficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ ).....	6
1.5	Comprobaciones .....	8
1.5.1	E.L.U. Pilares .....	8
1.5.2	E.L.U. Vigas .....	10
1.5.3	Tensiones sobre el terreno .....	14
1.5.4	Desplazamientos .....	14
1.6	Datos geométricos de grupos y plantas.....	19
1.7	Datos geométricos de pilares y muros.....	19
1.7.1	Pilares .....	19
1.7.2	Muros.....	20
1.8	Listado de paños.....	21
1.9	Losas y elementos de cimentación.....	21
2	Instalación de electricidad .....	22
2.1	Tensión nominal y caída de tensión .....	22
2.2	Método de cálculo .....	22
2.2.1	Caída de tensión e intensidad.....	22
2.2.2	Conductividad eléctrica .....	22
2.2.3	Cortocircuito .....	22
2.2.4	Sobrecargas.....	23
2.3	Potencias totales.....	23
2.3.1	Demandada .....	23
2.3.2	Instalada .....	24
2.4	Cálculo luminotécnico.....	24
2.4.1	Alumbrado general .....	24
2.4.2	Alumbrado de emergencia.....	24
2.4.3	Resultados de Dialux .....	24
2.5	Puesta a tierra .....	24
2.6	Resultados del cálculo de los circuitos.....	25
2.6.1	Secciones de los conductores .....	25
2.6.2	Caídas de tensión .....	27
2.6.3	Cortocircuito .....	30
3	Instalación de climatización .....	32
3.1	Cálculo de cargas térmicas.....	32
3.1.1	Carga sensible por radiación solar a través de cristal ( $Q_{sr}$ ).....	32

---

3.1.2	Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados ( $Q_{str}$ ) .....	32
3.1.3	Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores ( $Q_{st}$ ).....	33
3.1.4	Carga sensible por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{si}$ ) .....	33
3.1.5	Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación ( $Q_{sil}$ ) .....	33
3.1.6	Carga sensible por aportaciones internas: Personas ( $Q_{sp}$ ).....	34
3.1.7	Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos ( $Q_{se}$ ).....	34
3.1.8	Carga latente por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{li}$ ) .....	34
3.1.9	Carga latente por aportaciones internas: Personas ( $Q_{lp}$ ).....	34
3.1.10	Carga térmica de los locales climatizados.....	35
3.2	Unidades interiores VRV .....	46
3.3	Unidades exteriores VRV.....	47
3.4	Climatizadores .....	48
3.5	Red de distribución de conductos .....	49
3.5.1	Método de cálculo .....	49
3.6	Elementos de difusión .....	55
4	Instalación de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS).....	58
4.1	Método de cálculo .....	58
4.1.1	Pérdidas de carga.....	58
4.1.2	Dimensionado .....	58
4.2	Puntos de consumo.....	59
4.3	Caudales instalados y caudal previsto .....	59
4.4	Distribución de tuberías.....	62
4.5	Selección de equipos.....	69
4.5.1	Bombas de presión y recirculación .....	69
4.5.2	Depósito.....	71
4.6	Sistema primario para ACS: Instalación de paneles solares .....	71
4.6.1	Demanda de agua caliente sanitaria.....	72
4.6.2	Energía demandada y aportada .....	72
4.6.3	Volumen de acumulación y depósitos .....	73
4.6.4	Dimensión de las tuberías del circuito primario.....	74
4.7	Sistema secundario para ACS: Apoyo con caldera de gas.....	74
5	Instalación de saneamiento .....	76
5.1	Método de cálculo de las redes de evacuación.....	76
5.2	Puntos de desagüe.....	76
5.3	Distribución de tuberías.....	78
5.3.1	Bomba de elevación y depósito.....	80
5.4	Puntos de recogida de aguas pluviales.....	80
5.5	Distribución de tuberías.....	82
5.6	Selección de equipos.....	83



- 5.6.1 Bomba de elevación y depósito.....83
- 6 Instalación de protección contra incendios .....83
  - 6.1 Método de cálculo .....83
  - 6.2 Bocas de incendio equipadas .....84
  - 6.3 Hidrantes exteriores .....85
  - 6.4 Detección.....87



## 1 Estructura del edificio

A continuación, se reflejará un resumen de los cálculos de la estructura. En el documento *Planos*, se puede ver toda la información necesaria de la estructura para su ejecución.

### 1.1 Normas consideradas

- Hormigón: EHE-08
- Aceros conformados: CTE DB SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
- Forjados de viguetas: EHE-08

#### Categorías de uso

- B. Zonas administrativas
- E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros
- G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables.

### 1.2 Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga (Uso B) Sobrecarga (Uso E) Sobrecarga (Uso G1) Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	Terreno con drenaje	Muro con drenaje	Empujes del terreno
	Terreno sin drenaje		Empujes del terreno

### 1.3 Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

#### Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

#### Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

Donde:

- $G_k$  Acción permanente
- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

- $\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $\psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

**1.4 Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )**

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

<b>Persistente o transitoria (G1)</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

**Tensiones sobre el terreno**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

**Desplazamientos**

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

## 1.5 Comprobaciones

### 1.5.1 E.L.U. Pilares

Se reflejan las comprobaciones de los estados límites últimos de dos pilares representativos de la estructura.

#### 1.5.1.1 Pilar P1

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Planta Baja (-3.2 - 0 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	38.4	7.1	38.4	G, H, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	15.3	3.3	-0.4	-	-	Cumple
			Cumple	Cumple	37.6	10.3	37.6	G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	15.0	3.4	-0.2	-5.6	-17.3	Cumple
		-2.6 m	Cumple	Cumple	37.6	10.3	37.6	G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q	106.0	-2.3	1.6	18.3	-15.4	Cumple
			Cumple	Cumple	42.9	18.6	42.9	G, H, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	143.9	-0.7	1.2	9.2	-13.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	42.9	18.6	42.9	G, H, Q, V <sup>(6)</sup>	Q	128.0	8.4	2.5	14.0	-24.8	Cumple
			Cumple	Cumple	42.9	18.6	42.9	G, H, Q, V <sup>(7)</sup>	N,M	210.3	9.5	2.3	10.8	-25.9	Cumple
Sótano -1 (-6.4 - -3.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	4.8	11.1	11.1	G, H, Q, V <sup>(8)</sup>	Q	86.4	4.5	-1.3	-0.3	2.9	Cumple
			Cumple	Cumple	27.5	7.2	27.5	G, H, Q, V <sup>(9)</sup>	N,M	127.6	5.4	-1.8	-0.9	2.2	Cumple
		-4.05 m	Cumple	Cumple	27.5	7.2	27.5	G, H, Q, V <sup>(10)</sup>	Q	90.3	-2.5	1.4	-10.1	-13.6	Cumple
			Cumple	Cumple	61.5	32.5	61.5	G, H, Q, V <sup>(5)</sup>	N,M	92.6	-2.5	1.3	-10.0	-13.5	Cumple
		-5.8 m	Cumple	Cumple	61.5	32.5	61.5	G, H, Q, V <sup>(11)</sup>	Q	-27.2	2.5	-0.7	-13.9	24.9	Cumple
			Cumple	Cumple	96.8	87.1	96.8	G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	-44.1	2.5	-0.1	-9.8	-22.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	96.8	87.1	96.8	G, H, Q, V <sup>(12)</sup>	Q	-104.8	8.0	1.3	-5.0	-34.9	Cumple
			Cumple	Cumple	96.8	87.1	96.8	G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	-109.3	7.7	1.8	-2.3	-32.9	Cumple
Sótano -2	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.2	87.1	87.1	G, H, Q, V <sup>(11)</sup>	Q	-88.3	7.7	0.3	-8.6	-34.4	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.2	87.1	87.1	G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	-109.3	7.7	1.8	-2.3	-32.9	Cumple

Notas:

(1) La comprobación no procede

(2) 1.35-PP+1.35-CM+Terrenocondrenaje+Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.5-Qa(E)+0.9-V(+Yexc.-)

(3) 1.35-PP+1.35-CM+Terrenocondrenaje+Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.5-Qa(E)+0.9-V(-Yexc.-)

(4) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.05-Qa(E)+1.5-V(-Yexc.-)

(5) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.5-V(+Yexc.-)

(6) PP+CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.5-Qa(E)+0.9-V(-Yexc.-)

(7) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.05-Qa(E)+1.5-V(+Yexc.-)

(8) PP+CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.5-Qa(E)+0.9-V(+Yexc.-)

(9) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.05-Qa(E)+1.5-V(+Yexc.-)

(10) 1.35-PP+1.35-CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.5-Qa(B)+0.9-V(+Yexc.-)

(11) 1.35-PP+1.35-CM+Terrenocondrenaje+Terrenosindrenaje+1.5-Qa(B)+0.9-V(+Yexc.-)

(12) 1.35-PP+1.35-CM+Terrenocondrenaje+Terrenosindrenaje+1.5-Qa(B)+1.05-Qa(E)+0.9-V(-Yexc.-)

#### 1.5.1.2 Pilar P29

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cubierta (16 - 19.2 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	37.2	42.4	42.4	G, H, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	53.7	-9.1	-21.4	19.2	-8.5	Cumple
			Cumple	Cumple	36.5	69.9	69.9	G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	49.4	-2.7	-22.7	20.3	-2.2	Cumple
		18.35 m	Cumple	Cumple	36.5	69.9	69.9	G, H, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	62.2	15.3	33.4	19.2	-8.5	Cumple
			Cumple	Cumple	36.5	69.9	69.9	G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	57.9	3.5	35.1	20.3	-2.2	Cumple
		16.6 m	Cumple	Cumple	36.5	69.9	69.9	G, H, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	62.2	15.3	33.4	19.2	-8.5	Cumple
			Cumple	Cumple	36.5	69.9	69.9	G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	57.9	3.5	35.1	20.3	-2.2	Cumple

# MEMORIA DE CÁLCULO

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN.m)	Myy (kN.m)	Qx (kN)		Qy (kN)	
									G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	57.9	3.5	35.1	20.3	-2.2	
		Pie	Cumple	Cumple	36.5	69.9	69.9		G, H, Q, V <sup>(2)</sup>	Q	62.2	15.3	33.4	19.2	-8.5	Cumple
									G, H, Q, V <sup>(3)</sup>	N,M	57.9	3.5	35.1	20.3	-2.2	
Planta 5ª (12.8 - 16 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	52.1	86.1	86.1		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	127.6	-27.5	-41.2	28.5	-19.3	Cumple
		15.15 m	Cumple	Cumple	52.1	86.1	86.1		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	127.6	-27.5	-41.2	28.5	-19.3	Cumple
		13.4 m	Cumple	Cumple	52.1	86.1	86.1		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	127.6	-27.5	-41.2	28.5	-19.3	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	51.3	82.8	82.8		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	136.1	27.4	40.0	28.5	-19.3	Cumple
Planta 4ª (9.6 - 12.8 m)	30x30	12.8 m	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	9.0	82.8	82.8		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	136.1	27.4	40.0	28.5	-19.3	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	45.6	78.7	78.7		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	184.6	-35.9	-33.3	22.4	-24.8	Cumple
		11.95 m	Cumple	Cumple	45.6	78.7	78.7		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	184.6	-35.9	-33.3	22.4	-24.8	Cumple
		10.2 m	Cumple	Cumple	45.6	78.7	78.7		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	184.6	-35.9	-33.3	22.4	-24.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	44.9	72.6	72.6		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	193.1	34.8	30.4	22.4	-24.8	Cumple
Planta 3ª (6.4 - 9.6 m)	35x35	Cabeza	Cumple	Cumple	50.3	86.7	86.7		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	223.1	-58.8	-42.8	27.6	-38.6	Cumple
		8.75 m	Cumple	Cumple	50.3	86.7	86.7		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	223.1	-58.8	-42.8	27.6	-38.6	Cumple
		7 m	Cumple	Cumple	50.3	86.7	86.7		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	223.1	-58.8	-42.8	27.6	-38.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	49.5	69.9	69.9		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	234.6	51.2	35.8	27.6	-38.6	Cumple
Planta 2ª (3.2 - 6.4 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	65.2	65.0	65.2		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	241.5	-79.8	-41.1	30.0	-60.0	Cumple
		5.55 m	Cumple	Cumple	64.1	74.8	74.8		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	256.6	91.1	44.4	30.0	-60.0	Cumple
		3.8 m	Cumple	Cumple	64.1	74.8	74.8		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	256.6	91.1	44.4	30.0	-60.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	64.1	74.8	74.8		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	256.6	91.1	44.4	30.0	-60.0	Cumple
Planta 1ª (0 - 3.2 m)	40x40	3.2 m	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	10.7	74.8	74.8		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	Q,N,M	256.6	91.1	44.4	30.0	-60.0	Cumple
		Cabeza	Cumple	Cumple	41.6	34.5	41.6		G, H, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	126.1	-38.6	-23.2	8.2	-36.3	Cumple
			Cumple	Cumple	41.6	34.5	41.6		G, H, Q, V <sup>(4)</sup>	N,M	256.2	-43.6	-32.0	11.3	-35.4	Cumple
		0.6 m	Cumple	Cumple	41.0	55.5	55.5		G, H, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	137.2	64.9	0.1	8.2	-36.3	Cumple
			Cumple	Cumple	41.0	55.5	55.5		G, H, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	583.8	-106.5	0.0	7.1	41.2	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	41.0	55.5	55.5		G, H, Q, V <sup>(5)</sup>	Q	137.2	64.9	0.1	8.2	-36.3	Cumple
Sótano -2	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	6.2	55.5	55.5		G, H, Q, V <sup>(7)</sup>	Q	488.1	-102.2	0.0	5.1	41.6	Cumple
			Cumple	Cumple	6.2	55.5	55.5		G, H, Q, V <sup>(6)</sup>	N,M	583.8	-106.5	0.0	7.1	41.2	Cumple

**Notas:**

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede

<sup>(2)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+Terrenocondrenaje+Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.5-V(+Yexc. +)

<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+Terrenocondrenaje+Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.5-V(+Xexc. -)

<sup>(4)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+Terrenocondrenaje+Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.05-Qa(E)+1.5-V(+Yexc. +)

<sup>(5)</sup> PP+CM+Terrenocondrenaje+Terrenosindrenaje+1.05-Qa(E)+1.5-V(+Yexc. +)

<sup>(6)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.05-Qa(E)+1.5-V(-Yexc. +)

<sup>(7)</sup> PP+CM+1.35-Terrenocondrenaje+1.35-Terrenosindrenaje+1.05-Qa(B)+1.5-V(-Yexc. +)

1.5.2 E.L.U. Vigas

Se reflejan los estados límites últimos de las vigas de la planta baja, como planta representativa de la estructura.

1.5.2.1 Planta Baja

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	
B41 - P8	Cumple	Cumple	'0.569 m' η = 92.0	'1.537 m' η = 86.3	'1.269 m' η = 7.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'1.537 m' η = 8.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 92.0
P8 - P9	Cumple	Cumple	'6.484 m' η = 94.3	'3.282 m' η = 94.6	'0.000 m' η = 11.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'0.000 m' η = 10.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.6
P9 - P10	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 94.2	'2.590 m' η = 95.4	'5.390 m' η = 5.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'5.525 m' η = 6.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 95.4
P10 - P11	Cumple	Cumple	'5.192 m' η = 92.5	'2.865 m' η = 94.6	'0.000 m' η = 8.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 6.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.6
P11 - P12	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 93.0	'2.465 m' η = 94.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.9
P12 - P13	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 93.5	'2.554 m' η = 95.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 95.0
P13 - P14	Cumple	Cumple	'4.388 m' η = 90.4	'2.415 m' η = 94.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.7
B16 - P15	Cumple	Cumple	'0.569 m' η = 95.4	'1.537 m' η = 85.5	'1.269 m' η = 7.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	'1.537 m' η = 7.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 95.4
P15 - P16	Cumple	Cumple	'0.832 m' η = 92.8	'3.282 m' η = 94.8	'0.000 m' η = 11.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(3)	'0.000 m' η = 10.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.8
P16 - P17	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 90.1	'2.615 m' η = 94.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.1
P17 - P18	Cumple	Cumple	'0.765 m' η = 97.9	'2.865 m' η = 94.7	'4.101 m' η = 10.5	'4.101 m' η = 57.8	'4.101 m' η = 8.4	'4.101 m' Cumple	N.P.(3)	'0.000 m' η = 7.8	N.P.(1)	'4.101 m' Cumple	'4.101 m' Cumple	'4.101 m' Cumple	'4.101 m' Cumple	CUMPLE η = 97.9
P18 - P19	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 94.7	'2.490 m' η = 95.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 95.2
P19 - P20	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 94.5	'2.454 m' η = 94.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.7
P20 - P21	Cumple	Cumple	'3.790 m' η = 92.6	'4.490 m' η = 95.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 95.0
B19 - B18	Cumple	Cumple	'0.390 m' η = 35.3	'1.297 m' η = 62.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 62.6
B34 - B20	Cumple	Cumple	'1.274 m' η = 54.1	'B20' η = 75.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 75.8
B20 - B21	Cumple	Cumple	'1.090 m' η = 79.4	'2.731 m' η = 89.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 89.7
P8 - P15	Cumple	Cumple	'6.392 m' η = 36.1	'3.350 m' η = 56.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 56.9
P2 - P9	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 59.8	'P2' η = 95.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 95.4
P9 - P16	Cumple	Cumple	'6.267 m' η = 57.6	'6.575 m' η = 82.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 82.7
P16 - P23	Cumple	Cumple	'5.608 m' η = 59.8	'5.916 m' η = 87.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 87.2
B40 - B35	Cumple	Cumple	'3.866 m' η = 38.9	'5.458 m' η = 75.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 75.2
P4 - P11	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 63.1	'P4' η = 95.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 95.0
P18 - P25	Cumple	Cumple	'5.255 m' η = 93.9	'5.430 m' η = 94.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.9
B31 - B38	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 46.0	'1.750 m' η = 77.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 77.7
B38 - B39	Cumple	Cumple	'2.092 m' η = 94.5	'2.400 m' η = 94.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 94.5
P5 - P12	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 89.2	'2.540 m' η = 92.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 92.9
P12 - P19	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 40.6	'P12' η = 84.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 84.2
P19 - P26	Cumple	Cumple	'5.258 m' η = 91.1	'5.424 m' η = 92.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 92.0
B37 - B36	Cumple	Cumple	'0.000 m' η = 43.5	'2.750 m' η = 80.7	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 80.7
P13 - P20	Cumple	Cumple	'0.308 m' η = 64.3	'P13' η = 91.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 91.3
P20 - P27	Cumple	Cumple	'5.583 m' η = 60.7	'5.891 m' η = 95.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	CUMPLE η = 95.1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Geom.	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>		-
B25 - B26	Cumple	Cumple	'3.897 m' η = 45.6	'1.652 m' η = 84.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(4)	CUMPLE η = 84.8
B33 - B32	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 18.7	'0.800 m' η = 13.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(4)	CUMPLE η = 18.7



**Notación:**

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras  
 Arm.: Armadura mínima y máxima  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)  
 T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.  
 T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.  
 T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.  
 TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.  
 TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua  
 TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua  
 TV<sub>xs</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.  
 TV<sub>ys</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.  
 T<sub>Geom.</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.  
 T<sub>Disp.sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.  
 T<sub>Disp.st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.  
 x: Distancia al origen de la barra  
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede  
 -: -

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

- (1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
- (2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.
- (3) No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
- (4) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ <sub>c</sub>	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
B41 - P8	x: 1.537 m Cumple	x: 1.537 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.537 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P8 - P9	x: 3.282 m Cumple	x: 6.892 m Cumple	x: 3.282 m Cumple	x: 3.282 m Cumple	x: 3.282 m Cumple	x: 5.032 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P9 - P10	x: 0 m Cumple	x: 5.525 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.59 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.89 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P10 - P11	x: 5.5 m Cumple	x: 5.5 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.865 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.815 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P11 - P12	x: 5.475 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.465 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.765 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P12 - P13	x: 2.74 m Cumple	x: 5.525 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.74 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 4.14 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P13 - P14	x: 0 m Cumple	x: 4.696 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.415 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.715 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B16 - P15	x: 1.537 m Cumple	x: 1.537 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.919 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P15 - P16	x: 3.282 m Cumple	x: 6.917 m Cumple	x: 3.282 m Cumple	x: 3.282 m Cumple	x: 3.282 m Cumple	x: 1.532 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P16 - P17	x: 0 m Cumple	x: 5.55 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.615 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 4.015 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P17 - P18	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.865 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.815 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P18 - P19	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.49 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.79 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P19 - P20	x: 5.4 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.64 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.59 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P20 - P21	x: 4.671 m Cumple	x: 4.671 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.39 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.69 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B19 - B18	x: 1.503 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B25 - B26	x: 1.916 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.916 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.387 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B34 - B20	x: 1.274 m Cumple	x: 1.274 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.966 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B20 - B21	x: 3.038 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.038 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.117 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P8 - P15	x: 3.35 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	$\sigma_c$	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P2 - P9	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P16	x: 6.575 m Cumple	x: 6.575 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 6.575 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P16 - P23	x: 5.916 m Cumple	x: 5.916 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.916 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B40 - B35	x: 5.766 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P4 - P11	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P18 - P25	x: 5.713 m Cumple	x: 5.713 m Cumple	x: 5.713 m Cumple	x: 4.016 m Cumple	x: 5.713 m Cumple	x: 4.016 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B31 - B38	x: 1.75 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.75 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 1.1 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B38 - B39	x: 2.4 m Cumple	x: 2.4 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.075 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B33 - B32	x: 0.8 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	CUMPLE
P5 - P12	x: 2.54 m Cumple	x: 5.75 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.54 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 5.392 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P12 - P19	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P19 - P26	x: 5.716 m Cumple	x: 5.716 m Cumple	x: 5.716 m Cumple	x: 3.175 m Cumple	x: 5.716 m Cumple	x: 2.85 m Cumple	Cumple	CUMPLE
B37 - B36	x: 3.1 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.1 m Cumple	x: 3.1 m Cumple	x: 3.1 m Cumple	x: 1.35 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P20	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.288 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.959 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P20 - P27	x: 5.891 m Cumple	x: 5.891 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 5.891 m Cumple	Cumple	CUMPLE

*Notación:*  
 $\sigma_c$ : Fisuración por compresión  
 $W_{k,C,sup.}$ : Fisuración por tracción: Cara superior  
 $W_{k,C,Lat.Der.}$ : Fisuración por tracción: Cara lateral derecha  
 $W_{k,C,inf.}$ : Fisuración por tracción: Cara inferior  
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$ : Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración por cortante  
x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
N.P.: No procede

*Comprobaciones que no proceden (N.P.):*  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
B41 - P8	$f_{i,Q}$ : 0.34 mm $f_{i,Q,lim}$ : 4.39 mm	$f_{T,max}$ : 0.99 mm $f_{T,lim}$ : 5.12 mm	$f_{A,max}$ : 0.91 mm $f_{A,lim}$ : 3.84 mm	CUMPLE
P8 - P9	$f_{i,Q}$ : 6.48 mm $f_{i,Q,lim}$ : 19.69 mm	$f_{T,max}$ : 15.38 mm $f_{T,lim}$ : 22.97 mm	$f_{A,max}$ : 16.08 mm $f_{A,lim}$ : 17.23 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}$ : 1.54 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.83 mm	$f_{T,max}$ : 8.04 mm $f_{T,lim}$ : 17.54 mm	$f_{A,max}$ : 7.93 mm $f_{A,lim}$ : 13.18 mm	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}$ : 1.99 mm $f_{i,Q,lim}$ : 15.71 mm	$f_{T,max}$ : 6.59 mm $f_{T,lim}$ : 18.33 mm	$f_{A,max}$ : 6.38 mm $f_{A,lim}$ : 13.75 mm	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}$ : 2.63 mm $f_{i,Q,lim}$ : 15.64 mm	$f_{T,max}$ : 7.64 mm $f_{T,lim}$ : 18.25 mm	$f_{A,max}$ : 7.36 mm $f_{A,lim}$ : 13.69 mm	CUMPLE
P12 - P13	$f_{i,Q}$ : 2.13 mm $f_{i,Q,lim}$ : 15.79 mm	$f_{T,max}$ : 12.02 mm $f_{T,lim}$ : 18.42 mm	$f_{A,max}$ : 11.44 mm $f_{A,lim}$ : 13.81 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P13 - P14	$f_{i,Q}$ : 1.79 mm $f_{i,Q,lim}$ : 13.42 mm	$f_{T,max}$ : 3.68 mm $f_{T,lim}$ : 14.98 mm	$f_{A,max}$ : 3.97 mm $f_{A,lim}$ : 11.28 mm	CUMPLE
B16 - P15	$f_{i,Q}$ : 2.36 mm $f_{i,Q,lim}$ : 8.79 mm	$f_{T,max}$ : 6.29 mm $f_{T,lim}$ : 10.25 mm	$f_{A,max}$ : 6.13 mm $f_{A,lim}$ : 7.69 mm	CUMPLE
P15 - P16	$f_{i,Q}$ : 6.78 mm $f_{i,Q,lim}$ : 19.76 mm	$f_{T,max}$ : 16.35 mm $f_{T,lim}$ : 23.06 mm	$f_{A,max}$ : 17.02 mm $f_{A,lim}$ : 17.29 mm	CUMPLE
P16 - P17	$f_{i,Q}$ : 1.46 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.78 mm	$f_{T,max}$ : 9.05 mm $f_{T,lim}$ : 17.58 mm	$f_{A,max}$ : 8.68 mm $f_{A,lim}$ : 13.21 mm	CUMPLE
P17 - P18	$f_{i,Q}$ : 1.92 mm $f_{i,Q,lim}$ : 15.64 mm	$f_{T,max}$ : 8.23 mm $f_{T,lim}$ : 18.09 mm	$f_{A,max}$ : 7.76 mm $f_{A,lim}$ : 13.51 mm	CUMPLE
P18 - P19	$f_{i,Q}$ : 1.65 mm $f_{i,Q,lim}$ : 15.86 mm	$f_{T,max}$ : 6.85 mm $f_{T,lim}$ : 18.50 mm	$f_{A,max}$ : 6.23 mm $f_{A,lim}$ : 13.88 mm	CUMPLE
P19 - P20	$f_{i,Q}$ : 1.81 mm $f_{i,Q,lim}$ : 15.43 mm	$f_{T,max}$ : 12.92 mm $f_{T,lim}$ : 18.00 mm	$f_{A,max}$ : 12.34 mm $f_{A,lim}$ : 13.50 mm	CUMPLE
P20 - P21	$f_{i,Q}$ : 2.17 mm $f_{i,Q,lim}$ : 13.35 mm	$f_{T,max}$ : 4.46 mm $f_{T,lim}$ : 15.57 mm	$f_{A,max}$ : 4.88 mm $f_{A,lim}$ : 11.68 mm	CUMPLE
B19 - B18	$f_{i,Q}$ : 0.03 mm $f_{i,Q,lim}$ : 9.28 mm	$f_{T,max}$ : 2.28 mm $f_{T,lim}$ : 18.67 mm	$f_{A,max}$ : 2.11 mm $f_{A,lim}$ : 14.00 mm	CUMPLE
B25 - B26	$f_{i,Q}$ : 0.25 mm $f_{i,Q,lim}$ : 11.13 mm	$f_{T,max}$ : 3.07 mm $f_{T,lim}$ : 12.99 mm	$f_{A,max}$ : 2.76 mm $f_{A,lim}$ : 9.74 mm	CUMPLE
B34 - B20	$f_{i,Q}$ : 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$ : 7.28 mm	$f_{T,max}$ : 1.63 mm $f_{T,lim}$ : 8.49 mm	$f_{A,max}$ : 1.50 mm $f_{A,lim}$ : 6.37 mm	CUMPLE
B20 - B21	$f_{i,Q}$ : 1.04 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.00 mm	$f_{T,max}$ : 5.38 mm $f_{T,lim}$ : 18.67 mm	$f_{A,max}$ : 4.84 mm $f_{A,lim}$ : 14.00 mm	CUMPLE
P8 - P15	$f_{i,Q}$ : 0.49 mm $f_{i,Q,lim}$ : 19.14 mm	$f_{T,max}$ : 3.55 mm $f_{T,lim}$ : 22.33 mm	$f_{A,max}$ : 2.27 mm $f_{A,lim}$ : 16.75 mm	CUMPLE
P2 - P9	$f_{i,Q}$ : 0.27 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.57 mm	$f_{T,max}$ : 2.31 mm $f_{T,lim}$ : 19.33 mm	$f_{A,max}$ : 2.26 mm $f_{A,lim}$ : 13.69 mm	CUMPLE
P9 - P16	$f_{i,Q}$ : 0.63 mm $f_{i,Q,lim}$ : 18.79 mm	$f_{T,max}$ : 2.94 mm $f_{T,lim}$ : 21.92 mm	$f_{A,max}$ : 2.19 mm $f_{A,lim}$ : 15.04 mm	CUMPLE
P16 - P23	$f_{i,Q}$ : 0.28 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.90 mm	$f_{T,max}$ : 2.70 mm $f_{T,lim}$ : 19.72 mm	$f_{A,max}$ : 2.60 mm $f_{A,lim}$ : 14.79 mm	CUMPLE
B40 - B35	$f_{i,Q}$ : 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.47 mm	$f_{T,max}$ : 1.63 mm $f_{T,lim}$ : 15.67 mm	$f_{A,max}$ : 1.37 mm $f_{A,lim}$ : 12.04 mm	CUMPLE
P4 - P11	$f_{i,Q}$ : 0.25 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.21 mm	$f_{T,max}$ : 1.79 mm $f_{T,lim}$ : 14.31 mm	$f_{A,max}$ : 2.04 mm $f_{A,lim}$ : 11.03 mm	CUMPLE
P18 - P25	$f_{i,Q}$ : 0.38 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.32 mm	$f_{T,max}$ : 2.76 mm $f_{T,lim}$ : 19.04 mm	$f_{A,max}$ : 2.61 mm $f_{A,lim}$ : 14.28 mm	CUMPLE
B31 - B38	$f_{i,Q}$ : 0.25 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.69 mm	$f_{T,max}$ : 3.58 mm $f_{T,lim}$ : 15.92 mm	$f_{A,max}$ : 3.13 mm $f_{A,lim}$ : 12.04 mm	CUMPLE
B38 - B39	$f_{i,Q}$ : 0.25 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.69 mm	$f_{T,max}$ : 3.09 mm $f_{T,lim}$ : 15.92 mm	$f_{A,max}$ : 2.76 mm $f_{A,lim}$ : 12.04 mm	CUMPLE
B33 - B32	$f_{i,Q}$ : 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$ : 4.57 mm	$f_{T,max}$ : 0.11 mm $f_{T,lim}$ : 5.33 mm	$f_{A,max}$ : 0.10 mm $f_{A,lim}$ : 4.00 mm	CUMPLE
P5 - P12	$f_{i,Q}$ : 0.91 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.43 mm	$f_{T,max}$ : 13.65 mm $f_{T,lim}$ : 19.17 mm	$f_{A,max}$ : 10.86 mm $f_{A,lim}$ : 14.38 mm	CUMPLE
P12 - P19	$f_{i,Q}$ : 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$ : 15.42 mm	$f_{T,max}$ : 1.53 mm $f_{T,lim}$ : 16.85 mm	$f_{A,max}$ : 0.38 mm $f_{A,lim}$ : 3.55 mm	CUMPLE
P19 - P26	$f_{i,Q}$ : 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$ : 14.50 mm	$f_{T,max}$ : 2.02 mm $f_{T,lim}$ : 19.05 mm	$f_{A,max}$ : 1.84 mm $f_{A,lim}$ : 14.29 mm	CUMPLE
B37 - B36	$f_{i,Q}$ : 1.11 mm $f_{i,Q,lim}$ : 17.71 mm	$f_{T,max}$ : 11.46 mm $f_{T,lim}$ : 20.67 mm	$f_{A,max}$ : 10.23 mm $f_{A,lim}$ : 15.50 mm	CUMPLE

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/300$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P13 - P20	$f_{i,Q}$ : 0.28 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.85 mm	$f_{T,max}$ : 4.42 mm $f_{T,lim}$ : 21.92 mm	$f_{A,max}$ : 3.95 mm $f_{A,lim}$ : 16.44 mm	<b>CUMPLE</b>
P20 - P27	$f_{i,Q}$ : 0.31 mm $f_{i,Q,lim}$ : 16.83 mm	$f_{T,max}$ : 2.73 mm $f_{T,lim}$ : 19.64 mm	$f_{A,max}$ : 2.61 mm $f_{A,lim}$ : 14.73 mm	<b>CUMPLE</b>

### 1.5.3 Tensiones sobre el terreno

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	P1-P2	M7: 30x80	0.104	0.105	Cumple
1	P2-P3	M7: 30x80	0.104	0.105	Cumple
1	P3-P4	M7: 30x80	0.104	0.105	Cumple
1	P4-P5	M7: 30x80	0.099	0.100	Cumple
1	P5-P6	M7: 30x80	0.092	0.093	Cumple
1	P6-P7	M7: 30x80	0.085	0.086	Cumple
2	P22-P23	M1: 30x80	0.153	0.156	Cumple
2	P23-P24	M1: 30x80	0.158	0.162	Cumple
2	P24-P25	M1: 30x80	0.162	0.165	Cumple
3	P26-P27	M5: 30x80	0.159	0.161	Cumple
3	P27-P28	M5: 30x80	0.150	0.153	Cumple
4	M2-M4	M3: 30x80	0.168	0.170	Cumple
5	P1-P8	M10: 30x80	0.106	0.108	Cumple
5	P8-P15	M10: 30x80	0.121	0.124	Cumple
5	P15-P22	M10: 30x80	0.149	0.149	Cumple
6	P25-M3	M2: 30x80	0.168	0.168	Cumple
7	P26-M3	M4: 30x80	0.165	0.165	Cumple
8	P7-P14	M6: 30x80	0.090	0.091	Cumple
8	P14-P21	M6: 30x80	0.113	0.114	Cumple
8	P21-P28	M6: 30x80	0.143	0.143	Cumple

### 1.5.4 Desplazamientos

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Planta Baja	-0.17	0.13	0.83	2.98
	Sótano -1	-3.38	0.05	0.33	2.95
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.94
P2	Cubierta	19.02	16.61	33.75	4.62
	Planta 5ª	15.82	14.00	29.21	4.57
	Planta 4ª	12.63	11.55	24.23	4.44
	Planta 3ª	9.43	8.65	18.16	4.23
	Planta 2ª	6.23	5.62	11.68	3.93
	Planta 1ª	3.03	2.47	5.14	3.55
	Planta Baja	-0.18	0.13	0.82	3.09
	Sótano -1	-3.40	0.05	0.34	3.01

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.97
P3	Cubierta	19.02	16.61	29.10	5.32
	Planta 5ª	15.82	14.00	25.17	5.23
	Planta 4ª	12.63	11.55	20.82	5.01
	Planta 3ª	9.43	8.65	15.60	4.67
	Planta 2ª	6.23	5.62	10.08	4.21
	Planta 1ª	3.03	2.47	4.51	3.61
	Planta Baja	-0.17	0.13	0.80	3.09
	Sótano -1	-3.20	0.07	1.14	3.01
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.96
P4	Cubierta	19.02	16.61	24.45	4.21
	Planta 5ª	15.82	14.00	21.13	4.15
	Planta 4ª	12.63	11.55	17.41	4.01
	Planta 3ª	9.43	8.65	13.04	3.76
	Planta 2ª	6.23	5.61	8.47	3.49
	Planta 1ª	3.03	2.47	3.89	3.25
	Planta Baja	-0.18	0.13	0.79	2.94
	Sótano -1	-3.20	0.05	1.48	2.88
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.84
P5	Planta Baja	-0.20	0.13	0.78	2.70
	Sótano -1	-3.38	0.05	0.36	2.67
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.64
P6	Planta Baja	-0.17	0.13	0.76	2.48
	Sótano -1	-3.38	0.05	0.36	2.46
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.44
P7	Planta Baja	-0.17	0.13	0.75	2.34
	Sótano -1	-3.38	0.05	0.37	2.33
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.33
P8	Planta Baja	-0.23	0.13	0.83	3.36
	Sótano -1	-3.43	0.06	0.33	3.10
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	3.03
P9	Cubierta	18.98	14.40	33.75	6.25
	Planta 5ª	15.80	12.06	29.21	6.14
	Planta 4ª	12.63	9.88	24.23	5.93
	Planta 3ª	9.43	7.39	18.16	5.58
	Planta 2ª	6.23	4.82	11.68	5.20
	Planta 1ª	3.03	2.13	5.14	4.70
	Planta Baja	-0.23	0.13	0.82	4.10
	Sótano -1	-3.43	0.06	0.34	3.49
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.90
P10	Cubierta	18.98	14.40	29.10	7.65
	Planta 5ª	15.80	12.06	25.17	7.47
	Planta 4ª	12.63	9.88	20.82	7.03
	Planta 3ª	9.43	7.39	15.60	6.51
	Planta 2ª	6.23	4.82	10.08	5.96
	Planta 1ª	3.03	2.13	4.51	5.42
	Planta Baja	-0.18	0.13	0.80	4.76

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.34	4.14
		-4.42	0.06	0.34	3.99
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	3.54
P11	Cubierta	19.02	14.40	24.45	7.57
	Planta 5ª	15.82	12.06	21.13	7.40
	Planta 4ª	12.63	9.88	17.41	6.97
	Planta 3ª	9.43	7.39	13.04	6.46
	Planta 2ª	6.23	4.82	8.47	5.92
	Planta 1ª	3.03	2.13	3.89	5.37
	Planta Baja	-0.18	0.13	0.79	4.71
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.35	4.08
		-5.43	0.06	0.35	3.74
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	3.58
P12	Cubierta	19.02	14.40	21.73	7.10
	Planta 5ª	15.82	12.06	18.74	6.94
	Planta 4ª	12.63	9.88	15.37	6.57
	Planta 3ª	9.43	7.39	11.51	6.12
	Planta 2ª	6.23	4.82	7.52	5.64
	Planta 1ª	3.03	2.13	3.54	5.15
	Planta Baja	-0.20	0.13	0.78	4.67
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.36	4.15
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	3.54
P13	Cubierta	19.02	14.40	22.31	5.18
	Planta 5ª	15.82	12.06	18.56	5.13
	Planta 4ª	12.63	9.88	14.99	5.03
	Planta 3ª	9.43	7.39	11.00	4.83
	Planta 2ª	6.23	4.82	6.93	4.54
	Planta 1ª	3.03	2.13	3.30	4.25
	Planta Baja	-0.20	0.13	0.76	3.88
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.36	3.35
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.66
P14	Planta Baja	-0.18	0.13	0.75	2.64
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.37	2.62
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.59
P15	Planta Baja	-0.23	0.13	0.83	3.80
	Sótano -1	-3.43	0.06	0.33	3.56
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	3.48
P16	Cubierta	18.98	12.73	33.75	6.29
	Planta 5ª	15.80	10.71	29.21	6.21
	Planta 4ª	12.63	8.72	24.23	6.05
	Planta 3ª	9.43	6.42	18.16	5.78
	Planta 2ª	6.23	4.16	11.68	5.41
	Planta 1ª	3.03	1.84	5.14	4.94
	Planta Baja	-0.23	0.13	0.82	4.36
	Sótano -1	-3.43	0.06	0.34	3.62
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	2.89
P17	Cubierta	18.98	12.73	29.10	7.80
	Planta 5ª	15.80	10.71	25.17	7.61
	Planta 4ª	12.63	8.72	20.82	7.16
	Planta 3ª	9.43	6.42	15.60	6.63

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Planta 2ª	6.23	4.16	10.08	6.08
	Planta 1ª	3.03	1.84	4.51	5.53
	Planta Baja	-0.18	0.13	0.80	4.86
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.34	4.22
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	3.61
P18	Tapa Ascensor	22.65	17.71	30.62	8.38
	Cubierta	18.95	12.73	24.39	8.32
	Planta 5ª	15.75	10.71	21.10	8.07
	Planta 4ª	12.55	8.72	17.40	7.66
	Planta 3ª	9.35	6.42	13.04	7.20
	Planta 2ª	6.15	4.16	8.47	6.71
	Planta 1ª	2.95	1.84	3.89	6.09
	Planta Baja	-0.25	0.13	0.79	5.50
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.35	4.81
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.13
P19	Tapa Ascensor	22.65	17.71	28.13	8.54
	Cubierta	18.95	12.73	21.75	8.48
	Planta 5ª	15.75	10.71	18.75	8.18
	Planta 4ª	12.55	8.72	15.37	7.75
	Planta 3ª	9.35	6.42	11.51	7.24
	Planta 2ª	6.15	4.16	7.52	6.71
	Planta 1ª	2.95	1.84	3.54	6.16
	Planta Baja	-0.25	0.13	0.78	5.61
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.36	5.09
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.46
P20	Cubierta	18.98	12.73	22.31	6.67
	Planta 5ª	15.80	10.71	18.56	6.61
	Planta 4ª	12.60	8.72	14.99	6.45
	Planta 3ª	9.40	6.42	11.00	6.20
	Planta 2ª	6.20	4.16	6.93	5.84
	Planta 1ª	3.00	1.84	3.30	5.37
	Planta Baja	-0.18	0.13	0.76	4.81
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.36	4.10
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	3.44
P21	Planta Baja	-0.18	0.13	0.75	3.31
	Sótano -1	-3.38	0.06	0.37	3.29
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	3.25
P22	Planta Baja	-0.17	0.12	0.83	4.33
	Sótano -1	-3.38	0.07	0.33	4.30
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.29
P23	Cubierta	19.02	16.14	33.75	5.81
	Planta 5ª	15.82	13.41	29.21	5.76
	Planta 4ª	12.63	10.87	24.23	5.63
	Planta 3ª	9.43	7.97	18.16	5.38
	Planta 2ª	6.23	4.84	11.68	5.15
	Planta 1ª	3.03	1.87	5.14	4.86
	Planta Baja	-0.18	0.12	0.82	4.49
	Sótano -1	-3.38	0.07	0.34	4.41
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.35
P24	Cubierta	19.02	16.14	29.10	6.83

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
	Planta 5ª	15.82	13.41	25.17	6.75
	Planta 4ª	12.63	10.87	20.82	6.54
	Planta 3ª	9.43	7.97	15.60	6.22
	Planta 2ª	6.23	4.84	10.08	5.78
	Planta 1ª	3.03	1.87	4.51	5.18
	Planta Baja	-0.17	0.12	0.80	4.68
	Sótano -1	-3.38	0.07	0.34	4.58
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.52
P25	Tapa Ascensor	22.65	23.27	30.62	7.24
	Cubierta	18.95	16.12	24.41	7.17
	Planta 5ª	15.75	13.39	21.11	7.00
	Planta 4ª	12.55	10.85	17.40	6.75
	Planta 3ª	9.35	7.95	13.04	6.33
	Planta 2ª	6.15	4.83	8.47	5.92
	Planta 1ª	2.95	1.87	3.89	5.37
	Planta Baja	-0.25	0.12	0.79	4.87
	Sótano -1	-3.38	0.07	0.35	4.70
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.56
P26	Tapa Ascensor	22.65	23.27	28.13	7.30
	Cubierta	18.95	16.14	21.75	7.23
	Planta 5ª	15.75	13.41	18.76	7.03
	Planta 4ª	12.55	10.86	15.38	6.66
	Planta 3ª	9.35	7.96	11.51	6.23
	Planta 2ª	6.15	4.83	7.52	5.81
	Planta 1ª	2.95	1.87	3.54	5.26
	Planta Baja	-0.25	0.12	0.78	4.76
	Sótano -1	-3.38	0.07	0.36	4.62
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.49
P27	Cubierta	19.02	16.14	22.31	5.75
	Planta 5ª	15.82	13.41	18.56	5.70
	Planta 4ª	12.63	10.87	14.99	5.57
	Planta 3ª	9.43	7.97	11.00	5.35
	Planta 2ª	6.23	4.84	6.93	5.04
	Planta 1ª	3.03	1.87	3.30	4.76
	Planta Baja	-0.18	0.12	0.76	4.42
	Sótano -1	-3.38	0.07	0.36	4.34
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.28
P28	Planta Baja	-0.17	0.12	0.75	4.13
	Sótano -1	-3.38	0.07	0.37	4.11
	Sótano -2	-6.40	0.00	0.00	4.11
P29	Cubierta	19.02	15.59	21.73	9.16
	Planta 5ª	15.82	13.11	18.74	9.14
	Planta 4ª	12.63	10.78	15.37	9.08
	Planta 3ª	9.43	8.07	11.51	8.95
	Planta 2ª	6.23	5.24	7.52	8.81
	Planta 1ª	3.03	2.31	3.54	8.70
	Planta Baja	0.00	0.13	0.78	8.56



## 1.6 Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
6	Tapa Ascensor	9	Tapa Ascensor	3.70	22.90
5	Cubierta	8	Cubierta	3.20	19.20
4	Planta 5ª	7	Planta 5ª	3.20	16.00
3	Plantas tipo 1ª a 4ª	6	Planta 4ª	3.20	12.80
		5	Planta 3ª	3.20	9.60
		4	Planta 2ª	3.20	6.40
		3	Planta 1ª	3.20	3.20
2	Planta Baja	2	Planta Baja	3.20	0.00
1	Sótano -1	1	Sótano -1	3.20	-3.20
0	Sótano -2				-6.40

## 1.7 Datos geométricos de pilares y muros

### 1.7.1 Pilares

#### Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	( 13.87, 9.78)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.
P2	( 21.29, 9.78)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P3	( 27.29, 9.78)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P4	( 33.29, 9.78)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P5	( 39.29, 9.78)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P6	( 45.29, 9.78)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P7	( 50.48, 9.78)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P8	( 13.87, 16.11)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P9	( 21.29, 16.11)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	( 27.29, 16.11)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	( 33.29, 16.11)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	( 39.29, 16.11)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P13	( 45.29, 16.11)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P14	( 50.48, 16.11)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P15	( 13.87, 23.11)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P16	( 21.29, 23.11)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P17	( 27.29, 23.11)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P18	( 33.51, 23.11)	0-6	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P19	( 39.06, 23.11)	0-6	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda
P20	( 45.29, 23.11)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P21	( 50.48, 23.11)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad derecha
P22	( 13.87, 29.57)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P23	( 21.29, 29.57)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P24	( 27.29, 29.57)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P25	( 33.51, 29.57)	0-6	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P26	( 39.06, 29.57)	0-6	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P27	( 45.29, 29.57)	0-5	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad superior
P28	( 50.48, 29.57)	0-2	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P29	( 39.29, 12.62)	2-5	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

## 1.7.2 Muros

Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas. Las dimensiones están expresadas en metros.

### Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-2	( 14.02, 29.42)	( 33.26, 29.42)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado	0-2	( 39.29, 29.42)	( 50.33, 29.42)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M6	Muro de hormigón armado	0-2	( 50.33, 9.93)	( 50.33, 29.42)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M7	Muro de hormigón armado	0-2	( 14.02, 9.93)	( 50.33, 9.93)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M10	Muro de hormigón armado	0-1	( 14.02, 9.93)	( 14.02, 29.42)	1	0.15+0.15=0.3
M11	Muro de hormigón armado	1-2	( 12.18, 9.93)	( 14.02, 9.93)	2	0.15+0.15=0.3
M12	Muro de hormigón armado	1-2	( 12.18, 29.42)	( 14.02, 29.42)	2	0.15+0.15=0.3
M9	Muro de hormigón armado	1-2	( 12.18, 23.01)	( 12.18, 29.42)	2	0.15+0.15=0.3
M13	Muro de hormigón armado	1-2	( 12.18, 9.93)	( 12.18, 16.33)	2	0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-2	( 39.11, 29.35)	( 39.11, 30.12)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-2	( 33.46, 29.32)	( 33.46, 30.12)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-2	( 33.46, 30.12)	( 39.11, 30.12)	2 1	0.15+0.15=0.3 0.15+0.15=0.3

### Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Empuje 1 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 35000.00 kN/m <sup>3</sup>
M5	Empuje izquierdo: Empuje 1 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 35000.00 kN/m <sup>3</sup>
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje 1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 35000.00 kN/m <sup>3</sup>
M7	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje 1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 35000.00 kN/m <sup>3</sup>
M10	Empuje izquierdo:	Viga de cimentación: 0.300 x 0.800

Referencia	Empujes	Zapata del muro
	Empuje 2 Empuje derecho: Sin empujes	Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 35000.00 kN/m <sup>3</sup>
M11	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje 1	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.35
M12	Empuje izquierdo: Empuje 1 Empuje derecho: Sin empujes	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.35
M9	Empuje izquierdo: Empuje 1 Empuje derecho: Sin empujes	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.35
M13	Empuje izquierdo: Empuje 1 Empuje derecho: Sin empujes	Sin vinculación exterior Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.35
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje 1	Viga de cimentación: 0.300 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 35000.00 kN/m <sup>3</sup>
M2	Empuje izquierdo: Empuje 1 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 35000.00 kN/m <sup>3</sup>
M3	Empuje izquierdo: Empuje 1 Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.800 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.80 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 35000.00 kN/m <sup>3</sup>

## 1.8 Listado de paños

### Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
IN SITU 30+5	FORJADO DE VIGUETAS IN SITU Canto de bovedilla: 30 cm Espesor capa compresión: 5 cm Intereje: 70 cm Ancho del nervio: 12 cm Ancho de la base: 12 cm Bovedilla: Bovedilla 1 Peso propio: 4.117 kN/m <sup>2</sup>

## 1.9 Losas y elementos de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	80	35000.00	0.200	0.300

## 2 Instalación de electricidad

### 2.1 Tensión nominal y caída de tensión

El suministro del proyecto es trifásico de 400 voltios entre fases y 230 voltios entre fase y neutro. La sección de los conductores se determina para una caída de tensión menor del 3% de la tensión nominal para alumbrado y del 5% para fuerza.

### 2.2 Método de cálculo

A continuación, se especifican las fórmulas y criterios utilizados para el cálculo de esta instalación.

#### 2.2.1 Caída de tensión e intensidad

Para el cálculo de la caída de tensión y la intensidad de un circuito se han utilizado las siguientes expresiones:

##### Sistema trifásico

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi * \eta}$$

$$e = \frac{P * L}{\gamma * U * S}$$

##### Sistema monofásico

$$I = \frac{P}{U * \cos \varphi * \eta}$$

$$e = \frac{2 * P * L}{\gamma * U * S}$$

Donde:

- P = Potencia de cálculo.
- L = Longitud de cálculo.
- e = Caída de tensión.
- $\gamma$  = Conductividad del conductor empleado.
- I = Intensidad.
- U = Tensión (trifásica o monofásica).
- S = Sección del conductor.
- $\cos \varphi$  = Factor de potencia.
- $\eta$  = Rendimiento.

#### 2.2.2 Conductividad eléctrica

Se toma la resistividad del cobre a 20 grados centígrados, ya que en este proyecto no se prevé ningún habitáculo con temperaturas fuera de lo común. Por lo que, la conductividad se define como:

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

Donde:

- $\sigma$  = Conductividad eléctrica.
- $\rho$  = Resistividad eléctrica (0.017  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  para el cobre a 20 grados centígrados).

La resistencia de cada conductor se ha calculado como:

$$R = \rho * \frac{L}{S}$$

#### 2.2.3 Cortocircuito

Las fórmulas empleadas para el cálculo de las intensidades de cortocircuito son las siguientes:

$$I_{cc} = \frac{0.8 * U}{\sqrt{3} * Z_L}$$

Siendo:

- $I_{cc}$  = intensidad de cortocircuito en el inicio de línea.
- $U$  = Tensión trifásica del proyecto.
- $Z_L$  = Impedancia total aguas arriba del punto de cortocircuito.

La protección a cortocircuito ha de cumplir que la intensidad máxima de cortocircuitos sea menor que el poder de corte del interruptor magnetotérmico. Además, la intensidad de cortocircuito mínima ha de ser menor que la corriente asignada del mismo ( $I_a$ ), para que, en caso de cortocircuito, el magnetotérmico cumpla su función en un tiempo determinado, dependiendo de la curva que posea.

$$I_{ccmax} < \text{Poder de corte}$$

$$I_{ccmin} < I_a$$

## 2.2.4 Sobrecargas

La protección contra sobrecargas tiene que el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ( $I_{adm}$ ), ha de quedar garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

$$I_{cal} \leq I_n \leq I_{adm}$$

Donde:

- $I_{cal}$  = Intensidad de cálculo de la línea.
- $I_{adm}$  = Intensidad admisible del conductor.
- $I_n$  = Intensidad nominal dispositivo de protección.

## 2.3 Potencias totales

### 2.3.1 Demandada

La potencia total demandada se indica en la siguiente tabla:

*Tabla 1. Potencia demandada.*

Modelo	Tipo de aparato	Fabricante	Potencia unitaria	Número de aparatos	Potencia instalada
4 tomas + 2 RJ	Puesto de trabajo	Simon	1200.0 W	82 ud.	98400.0 W
Schuko	Toma de corriente	Simon	330.0 W	144 ud.	47520.0 W
World Dryer Airforce	Secamanos	Inelec	1100.0 W	30 ud.	33000.0 W
Orona 3G 2010	Ascensor	Orona	3100.0 W	2 ud.	6200.0 W
Aurae 12W 3000K	Luminaria	Arkoslight S.L.	12.0 W	15 ud.	180.0 W
Office 37W 4000K	Luminaria	Arkoslight S.L.	37.0 W	396 ud.	14652.0 W
K211/3	Luminaria	ETAP	3.0 W	121 ud.	363.0 W
TPS640 25W	Luminaria	Phillips	29.0 W	71 ud.	2059.0 W
THT-40-2/4T-2	Extractor	Sodeca	1500.0 W	14 ud.	21000.0 W
CAD150-1	Central incendios	Detnov	65.0 W	1 ud.	65.0 W
IDEAL FOCF 54/70 (E+J)	Bomba incendios	IDEAL	25000.0 W	1 ud.	25000.0 W
EBARA AP B/15-1 (VV) (ED)	Bomba suministro	EBARA	1500.0 W	3 ud.	4500.0 W
GRUNDFOS ALPHA SERIES 100	Bomba	GRUNDFOS	1000.0 W	7 ud.	7000.0 W
PEFY-P40VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	90.0 W	8 ud.	720.0 W
PEFY-P50VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	110.0 W	4 ud.	440.0 W
PEFY-P80VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	140.0 W	1 ud.	140.0 W
PEFY-P100VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	240.0 W	19 ud.	4560.0 W
PEFY-P125VMA-E	Clima U. Interior	Mitsubishi	340.0 W	9 ud.	3060.0 W
PUHY-P450YKB-A1	Clima U. Exterior	Mitsubishi	15550.0 W	1 ud.	15550.0 W
PUHY-P500YKB-A1	Clima U. Exterior	Mitsubishi	18520.0 W	4 ud.	74080.0 W
PUHY-P550YSKB-A1	Clima U. Exterior	Mitsubishi	17290.0 W	1 ud.	17290.0 W
RIS 5500 H-EKO-W	Clima Recuperador	Sodeca	3600.0 W	3 ud.	10800.0 W

### 2.3.2 Instalada

Las potencias totales instaladas son las que se indican a continuación:

- Red: 794.14 kW + 51.09 kW (carga de grupo electrógeno).
- Grupo electrógeno: 51.09 kW.

### 2.4 Cálculo luminotécnico

Se dispone de iluminación en todos los locales del proyecto. Los niveles de iluminación mínimos considerados son de:

- 75 lux en aparcamientos.
- 200 lux en pasillos, aseos y almacenes.
- 500 lux en despachos, consultas y zonas administrativas.

Se disponen de interruptores de encendido en todos los locales. La distribución se puede observar en los planos de iluminación del documento *Planos*.

#### 2.4.1 Alumbrado general

Para el alumbrado general del edificio se han utilizado las siguientes luminarias:

*Tabla 2. Luminarias del proyecto.*

Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
Arkoslight S.L.	Aurae 12W 3000K	1800 lm	12.0 W	15
Arkoslight S.L.	Office 37W 4000K	5100 lm	37.0 W	396
Phillips	TPS640 25W	2600 lm	29.0 W	71

#### 2.4.2 Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia debe cumplir los siguientes criterios:

- Permite reconocer y utilizar las rutas de evacuación.
- 1 lux a nivel del suelo en el eje de los pasos principales.
- 5 luxes en puntos de servicios contra incendios y cuadros de distribución.
- Duración mínima: 1 hora.

Para el alumbrado de emergencia se ha utilizado el siguiente modelo de luminaria:

*Tabla 3. Luminaria de emergencia del proyecto.*

Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
ETAP	K211/3	166 lm	3.0 W	120

#### 2.4.3 Resultados de Dialux

Al final del documento se adjunta un extracto resumen de cálculos luminotécnicos de los sótanos, planta baja y planta tipo, realizados con el programa Dialux Evo 7.0.

### 2.5 Puesta a tierra

La tabla 5 de la ICT-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión indica las siguientes fórmulas para calcular la resistencia de tierra según los electrodos empleados:

#### Conductor enterrado horizontalmente:

$$R_c = \frac{2 * \rho}{L}$$

**Pica vertical:**

$$R_p = \frac{\rho}{L}$$

Donde:

- R = Resistencia de tierra.
- $\rho$  = Resistividad del terreno (Aproximadamente 1500  $\Omega \cdot m$ ).
- L = Longitud del conductor enterrado y picas.

La resistencia mínima de tierra ( $R_t$ ) es igual a:

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_c} + \frac{1}{R_p}$$

En la siguiente tabla se resumen los cálculos realizados:

*Tabla 4. Resultados del cálculo de toma tierra.*

Puesta a tierra	
<b>Longitud línea de tierra</b>	113.00 m
<b>Longitud de picas</b>	2.00 m
<b>Resistividad cobre</b>	1500 $\Omega \cdot m$
<b>Rt mínima</b>	10.00 $\Omega$
<b>Rc</b>	26.55 $\Omega$
<b>Rp</b>	16.04 $\Omega$
<b>Número de picas mínimo</b>	46.75 picas
<b>Picas a colocar</b>	47 picas
<b>Distancia entre picas</b>	2.40 m

## 2.6 Resultados del cálculo de los circuitos

### 2.6.1 Secciones de los conductores

#### 2.6.1.1 Derivaciones individuales a cuadros eléctricos

Cuadro	Tensión	Intensidad instalada	Aislamiento	Material	Conduc. por fase	Longitud cálculo	Sección	Sección neutro	Sección TT
CGBT	400 V	1219.99 A	XLPE	Cu	7	19.50 m	185.00 mm <sup>2</sup>	95.00 mm <sup>2</sup>	95.00 mm <sup>2</sup>
CASC	400 V	9.42 A	XLPE	Cu	1	6.50 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
CCLIMA	400 V	219.68 A	XLPE	Cu	2	6.50 m	95.00 mm <sup>2</sup>	50.00 mm <sup>2</sup>	50.00 mm <sup>2</sup>
CPCI	400 V	36.37 A	XLPE	Cu	1	6.50 m	16.00 mm <sup>2</sup>	16.00 mm <sup>2</sup>	16.00 mm <sup>2</sup>
CSAI	400 V	450.34 A	XLPE	Cu	3	6.50 m	120.00 mm <sup>2</sup>	70.00 mm <sup>2</sup>	70.00 mm <sup>2</sup>
CSS1-2	400 V	54.67 A	XLPE	Cu	1	10.66 m	35.00 mm <sup>2</sup>	16.00 mm <sup>2</sup>	16.00 mm <sup>2</sup>
CSPB	400 V	68.44 A	XLPE	Cu	1	6.50 m	50.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>
CSP1	400 V	69.90 A	XLPE	Cu	1	10.66 m	50.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>
CSP2	400 V	69.90 A	XLPE	Cu	1	14.82 m	50.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>
CSP3	400 V	69.90 A	XLPE	Cu	1	18.98 m	50.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>
CSP4	400 V	69.90 A	XLPE	Cu	1	23.14 m	50.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>
CSP5	400 V	69.90 A	XLPE	Cu	1	27.30 m	50.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>	25.00 mm <sup>2</sup>
CSPC	400 V	3.63 A	XLPE	Cu	1	31.46 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
CGS1-2	400 V	5.25 A	XLPE	Cu	1	10.66 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
CGPB	400 V	2.58 A	XLPE	Cu	1	6.50 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
CGP1	400 V	4.03 A	XLPE	Cu	1	10.66 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
CGP2	400 V	4.03 A	XLPE	Cu	1	14.82 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
CGP3	400 V	4.03 A	XLPE	Cu	1	18.98 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
CGP4	400 V	4.03 A	XLPE	Cu	1	23.14 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
CGP5	400 V	4.03 A	XLPE	Cu	1	27.30 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>

#### 2.6.1.2 Derivaciones a circuitos eléctricos

Circuito	Cuadro	Tensión	Intensidad instalada	Aislamiento	Material	Longitud cálculo	Sección	Sección neutro	Sección TT
AS201	CSS1-2	230 V	2.23 A	XLPE	Cu	43.16 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AS202	CGS1-2	230 V	2.10 A	XLPE	Cu	43.16 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AS101	CSS1-2	230 V	2.73 A	XLPE	Cu	50.90 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AS102	CGS1-2	230 V	3.16 A	XLPE	Cu	51.35 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
APB01	CSPB	230 V	3.06 A	XLPE	Cu	27.82 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
APB02	CSPB	230 V	2.90 A	XLPE	Cu	28.60 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
APB03	CGPB	230 V	2.58 A	XLPE	Cu	23.01 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP101	CSP1	230 V	3.86 A	XLPE	Cu	23.27 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP102	CSP1	230 V	3.22 A	XLPE	Cu	25.35 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP103	CGP1	230 V	4.03 A	XLPE	Cu	24.05 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP201	CSP2	230 V	3.86 A	XLPE	Cu	23.27 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP202	CSP2	230 V	3.22 A	XLPE	Cu	25.35 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP203	CGP2	230 V	4.03 A	XLPE	Cu	24.05 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP301	CSP3	230 V	3.86 A	XLPE	Cu	23.27 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>

**MEMORIA DE CÁLCULO**

Circuito	Cuadro	Tensión	Intensidad instalada	Aislamiento	Material	Longitud cálculo	Sección	Sección neutro	Sección TT
AP302	CSP3	230 V	3.22 A	XLPE	Cu	25.35 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP303	CGP3	230 V	4.03 A	XLPE	Cu	24.05 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP401	CSP4	230 V	3.86 A	XLPE	Cu	23.27 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP402	CSP4	230 V	3.22 A	XLPE	Cu	25.35 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP403	CGP4	230 V	4.03 A	XLPE	Cu	24.05 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP501	CSP5	230 V	3.86 A	XLPE	Cu	23.27 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP502	CSP5	230 V	3.22 A	XLPE	Cu	25.35 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
AP503	CGP5	230 V	4.03 A	XLPE	Cu	24.05 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
APC01	CSPC	230 V	0.75 A	XLPE	Cu	16.25 m	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>	1.50 mm <sup>2</sup>
FS201	CSS1-2	400 V	2.89 A	XLPE	Cu	39.00 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FS202	CSS1-2	400 V	10.19 A	XLPE	Cu	36.66 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FS203	CSS1-2	400 V	10.19 A	XLPE	Cu	32.76 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FS101	CSS1-2	230 V	1.51 A	XLPE	Cu	55.90 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FS102	CSS1-2	400 V	4.33 A	XLPE	Cu	34.45 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FS103	CSAI	230 V	5.49 A	XLPE	Cu	80.60 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FS104	CSS1-2	230 V	5.31 A	XLPE	Cu	37.18 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FS105	CSS1-2	400 V	7.64 A	XLPE	Cu	32.37 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FS106	CSS1-2	400 V	7.64 A	XLPE	Cu	29.25 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FPB01	CASC	400 V	9.42 A	XLPE	Cu	28.60 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FPB02	CSPB	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	34.45 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB03	CSPB	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	24.05 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB04	CSPB	230 V	10.57 A	XLPE	Cu	22.75 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB05	CSPB	400 V	6.50 A	XLPE	Cu	25.35 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FPB06	CPCI	400 V	36.08 A	XLPE	Cu	30.16 m	16.00 mm <sup>2</sup>	16.00 mm <sup>2</sup>	16.00 mm <sup>2</sup>
FPB07	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	26.65 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB08	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	30.55 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB09	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	24.70 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB10	CSPB	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	27.69 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB11	CSPB	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	26.00 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB12	CCLIMA	230 V	6.32 A	XLPE	Cu	34.19 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPB13	CPCI	230 V	0.28 A	XLPE	Cu	19.63 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP101	CSP1	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.14 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP102	CSP1	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.66 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP103	CSP1	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	25.48 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP104	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.95 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP105	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	26.52 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP106	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	21.19 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP107	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	24.31 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP108	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	25.35 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP109	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	34.45 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP110	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.69 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP111	CSAI	230 V	5.49 A	XLPE	Cu	26.39 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP112	CSP1	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	27.56 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP113	CSP1	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	33.02 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP114	CSP1	230 V	5.31 A	XLPE	Cu	29.25 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP115	CCLIMA	230 V	6.77 A	XLPE	Cu	32.11 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP201	CSP2	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.14 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP202	CSP2	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.66 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP203	CSP2	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	25.48 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP204	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.95 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP205	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	26.52 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP206	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	21.19 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP207	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	24.31 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP208	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	25.35 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP209	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	34.45 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP210	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.69 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP211	CSAI	230 V	5.49 A	XLPE	Cu	26.39 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP212	CSP2	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	27.56 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP213	CSP2	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	33.02 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP214	CSP2	230 V	5.31 A	XLPE	Cu	29.25 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP215	CCLIMA	230 V	6.77 A	XLPE	Cu	40.43 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP301	CSP3	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.14 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP302	CSP3	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.66 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP303	CSP3	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	25.48 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP304	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.95 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP305	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	26.52 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP306	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	21.19 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP307	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	24.31 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP308	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	25.35 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP309	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	34.45 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP310	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.69 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP311	CSAI	230 V	5.49 A	XLPE	Cu	26.39 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP312	CSP3	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	27.56 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP313	CSP3	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	33.02 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP314	CSP3	230 V	5.31 A	XLPE	Cu	29.25 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP315	CCLIMA	230 V	6.77 A	XLPE	Cu	44.59 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP401	CSP4	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.14 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP402	CSP4	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.66 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP403	CSP4	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	25.48 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP404	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.95 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP405	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	26.52 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP406	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	21.19 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP407	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	24.31 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP408	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	25.35 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP409	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	34.45 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP410	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.69 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP411	CSAI	230 V	5.49 A	XLPE	Cu	26.39 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP412	CSP4	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	27.56 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP413	CSP4	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	33.02 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP414	CSP4	230 V	5.31 A	XLPE	Cu	29.25 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP415	CCLIMA	230 V	6.77 A	XLPE	Cu	48.75 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP501	CSP5	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.14 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP502	CSP5	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	23.66 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>



Circuito	Cuadro	Tensión	Intensidad instalada	Aislamiento	Material	Longitud cálculo	Sección	Sección neutro	Sección TT
FP503	CSP5	230 V	12.08 A	XLPE	Cu	25.48 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP504	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.95 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP505	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	26.52 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP506	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	21.19 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP507	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	24.31 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP508	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	25.35 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP509	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	34.45 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP510	CSAI	230 V	10.98 A	XLPE	Cu	27.69 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP511	CSAI	230 V	5.49 A	XLPE	Cu	26.39 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP512	CSP5	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	27.56 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP513	CSP5	230 V	10.63 A	XLPE	Cu	33.02 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP514	CSP5	230 V	5.31 A	XLPE	Cu	29.25 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FP515	CCLIMA	230 V	7.41 A	XLPE	Cu	52.91 m	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>	2.50 mm <sup>2</sup>
FPC01	CSPC	400 V	1.44 A	XLPE	Cu	21.45 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FPC02	CSPC	400 V	1.44 A	XLPE	Cu	21.45 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FPC03	CCLIMA	400 V	28.14 A	XLPE	Cu	50.96 m	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>
FPC04	CCLIMA	400 V	28.14 A	XLPE	Cu	50.96 m	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>
FPC05	CCLIMA	400 V	28.14 A	XLPE	Cu	50.96 m	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>
FPC06	CCLIMA	400 V	28.14 A	XLPE	Cu	50.96 m	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>
FPC07	CCLIMA	400 V	23.63 A	XLPE	Cu	50.96 m	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>
FPC08	CCLIMA	400 V	26.27 A	XLPE	Cu	50.96 m	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>	10.00 mm <sup>2</sup>
FPC09	CCLIMA	400 V	5.47 A	XLPE	Cu	50.96 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FPC10	CCLIMA	400 V	5.47 A	XLPE	Cu	50.96 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>
FPC11	CCLIMA	400 V	5.47 A	XLPE	Cu	50.96 m	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>	4.00 mm <sup>2</sup>

## 2.6.2 Caídas de tensión

### 2.6.2.1 Derivaciones individuales a cuadros eléctricos

Cuadro	Caída de tensión (REBT)	Caída de tensión en la línea	Caída de tensión total	Magnetotérmico
CGBT	0.5%	0.08%	0.08%	250.0 A
CASC	1.5%	0.07%	0.14%	16.0 A
CCLIMA	1.5%	0.03%	0.11%	125.0 A
CPCI	1.5%	0.06%	0.14%	40.0 A
CSAI	1.5%	0.03%	0.11%	160.0 A
CSS1-2	1.5%	0.07%	0.15%	63.0 A
CSPB	1.5%	0.04%	0.12%	80.0 A
CSP1	1.5%	0.06%	0.14%	80.0 A
CSP2	1.5%	0.09%	0.17%	80.0 A
CSP3	1.5%	0.11%	0.19%	80.0 A
CSP4	1.5%	0.14%	0.22%	80.0 A
CSP5	1.5%	0.16%	0.24%	80.0 A
CSPC	1.5%	0.12%	0.20%	16.0 A
CGS1-2	1.5%	0.06%	0.14%	16.0 A
CGPB	1.5%	0.02%	0.10%	16.0 A
CGP1	1.5%	0.05%	0.12%	16.0 A
CGP2	1.5%	0.06%	0.14%	16.0 A
CGP3	1.5%	0.08%	0.16%	16.0 A
CGP4	1.5%	0.10%	0.18%	16.0 A
CGP5	1.5%	0.12%	0.19%	16.0 A

### 2.6.2.2 Derivaciones a circuitos eléctricos

Circuito	Caída de tensión (REBT)	Caída de tensión en la línea	Caída de tensión total	Magnetotérmico
AS201	3.0%	0.47%	0.62%	10.0 A
AS202	3.0%	0.45%	0.58%	10.0 A
AS101	3.0%	0.69%	0.83%	10.0 A
AS102	3.0%	0.80%	0.94%	10.0 A
APB01	3.0%	0.42%	0.53%	10.0 A
APB02	3.0%	0.41%	0.52%	10.0 A
APB03	3.0%	0.29%	0.39%	10.0 A
AP101	3.0%	0.44%	0.58%	10.0 A
AP102	3.0%	0.40%	0.54%	10.0 A
AP103	3.0%	0.48%	0.60%	10.0 A
AP201	3.0%	0.44%	0.61%	10.0 A
AP202	3.0%	0.40%	0.57%	10.0 A
AP203	3.0%	0.48%	0.62%	10.0 A
AP301	3.0%	0.44%	0.63%	10.0 A
AP302	3.0%	0.40%	0.59%	10.0 A
AP303	3.0%	0.48%	0.64%	10.0 A

Circuito	Caída de tensión (REBT)	Caída de tensión en la línea	Caída de tensión total	Magnetotérmico
AP401	3.0%	0.44%	0.66%	10.0 A
AP402	3.0%	0.40%	0.62%	10.0 A
AP403	3.0%	0.48%	0.65%	10.0 A
AP501	3.0%	0.44%	0.68%	10.0 A
AP502	3.0%	0.40%	0.64%	10.0 A
AP503	3.0%	0.48%	0.67%	10.0 A
APC01	3.0%	0.06%	0.26%	10.0 A
FS201	5.0%	0.12%	0.27%	16.0 A
FS202	5.0%	0.40%	0.55%	16.0 A
FS203	5.0%	0.35%	0.50%	16.0 A
FS101	5.0%	0.25%	0.40%	16.0 A
FS102	5.0%	0.16%	0.31%	16.0 A
FS103	5.0%	1.31%	1.42%	16.0 A
FS104	5.0%	0.58%	0.73%	16.0 A
FS105	5.0%	0.26%	0.41%	16.0 A
FS106	5.0%	0.24%	0.39%	16.0 A
FPB01	5.0%	0.29%	0.43%	16.0 A
FPB02	5.0%	1.23%	1.35%	16.0 A
FPB03	5.0%	0.86%	0.97%	16.0 A
FPB04	5.0%	0.71%	0.83%	16.0 A
FPB05	5.0%	0.17%	0.29%	16.0 A
FPB06	5.0%	0.29%	0.43%	40.0 A
FPB07	5.0%	0.87%	0.98%	16.0 A
FPB08	5.0%	0.99%	1.10%	16.0 A
FPB09	5.0%	0.80%	0.91%	16.0 A
FPB10	5.0%	0.87%	0.99%	16.0 A
FPB11	5.0%	0.82%	0.93%	16.0 A
FPB12	5.0%	0.64%	0.75%	16.0 A
FPB13	5.0%	0.02%	0.16%	16.0 A
FP101	5.0%	0.83%	0.97%	16.0 A
FP102	5.0%	0.85%	0.99%	16.0 A
FP103	5.0%	0.91%	1.05%	16.0 A
FP104	5.0%	0.91%	1.02%	16.0 A
FP105	5.0%	0.86%	0.97%	16.0 A
FP106	5.0%	0.69%	0.80%	16.0 A
FP107	5.0%	0.79%	0.90%	16.0 A
FP108	5.0%	0.82%	0.94%	16.0 A
FP109	5.0%	1.12%	1.23%	16.0 A
FP110	5.0%	0.90%	1.01%	16.0 A
FP111	5.0%	0.43%	0.54%	16.0 A
FP112	5.0%	0.87%	1.01%	16.0 A
FP113	5.0%	1.04%	1.18%	16.0 A
FP114	5.0%	0.46%	0.60%	16.0 A
FP115	5.0%	0.64%	0.75%	16.0 A
FP201	5.0%	0.83%	0.99%	16.0 A
FP202	5.0%	0.85%	1.01%	16.0 A
FP203	5.0%	0.91%	1.08%	16.0 A
FP204	5.0%	0.91%	1.02%	16.0 A
FP205	5.0%	0.86%	0.97%	16.0 A
FP206	5.0%	0.69%	0.80%	16.0 A
FP207	5.0%	0.79%	0.90%	16.0 A
FP208	5.0%	0.82%	0.94%	16.0 A
FP209	5.0%	1.12%	1.23%	16.0 A
FP210	5.0%	0.90%	1.01%	16.0 A
FP211	5.0%	0.43%	0.54%	16.0 A
FP212	5.0%	0.87%	1.03%	16.0 A
FP213	5.0%	1.04%	1.20%	16.0 A
FP214	5.0%	0.46%	0.63%	16.0 A
FP215	5.0%	0.81%	0.92%	16.0 A
FP301	5.0%	0.83%	1.02%	16.0 A
FP302	5.0%	0.85%	1.04%	16.0 A
FP303	5.0%	0.91%	1.10%	16.0 A

**MEMORIA DE CÁLCULO**

<b>Circuito</b>	<b>Caída de tensión (REBT)</b>	<b>Caída de tensión en la línea</b>	<b>Caída de tensión total</b>	<b>Magnetotérmico</b>
FP304	5.0%	0.91%	1.02%	16.0 A
FP305	5.0%	0.86%	0.97%	16.0 A
FP306	5.0%	0.69%	0.80%	16.0 A
FP307	5.0%	0.79%	0.90%	16.0 A
FP308	5.0%	0.82%	0.94%	16.0 A
FP309	5.0%	1.12%	1.23%	16.0 A
FP310	5.0%	0.90%	1.01%	16.0 A
FP311	5.0%	0.43%	0.54%	16.0 A
FP312	5.0%	0.87%	1.06%	16.0 A
FP313	5.0%	1.04%	1.23%	16.0 A
FP314	5.0%	0.46%	0.65%	16.0 A
FP315	5.0%	0.89%	1.00%	16.0 A
FP401	5.0%	0.83%	1.04%	16.0 A
FP402	5.0%	0.85%	1.06%	16.0 A
FP403	5.0%	0.91%	1.13%	16.0 A
FP404	5.0%	0.91%	1.02%	16.0 A
FP405	5.0%	0.86%	0.97%	16.0 A
FP406	5.0%	0.69%	0.80%	16.0 A
FP407	5.0%	0.79%	0.90%	16.0 A
FP408	5.0%	0.82%	0.94%	16.0 A
FP409	5.0%	1.12%	1.23%	16.0 A
FP410	5.0%	0.90%	1.01%	16.0 A
FP411	5.0%	0.43%	0.54%	16.0 A
FP412	5.0%	0.87%	1.08%	16.0 A
FP413	5.0%	1.04%	1.25%	16.0 A
FP414	5.0%	0.46%	0.68%	16.0 A
FP415	5.0%	0.98%	1.09%	16.0 A
FP501	5.0%	0.83%	1.07%	16.0 A
FP502	5.0%	0.85%	1.09%	16.0 A
FP503	5.0%	0.91%	1.15%	16.0 A
FP504	5.0%	0.91%	1.02%	16.0 A
FP505	5.0%	0.86%	0.97%	16.0 A
FP506	5.0%	0.69%	0.80%	16.0 A
FP507	5.0%	0.79%	0.90%	16.0 A
FP508	5.0%	0.82%	0.94%	16.0 A
FP509	5.0%	1.12%	1.23%	16.0 A
FP510	5.0%	0.90%	1.01%	16.0 A
FP511	5.0%	0.43%	0.54%	16.0 A
FP512	5.0%	0.87%	1.11%	16.0 A
FP513	5.0%	1.04%	1.28%	16.0 A
FP514	5.0%	0.46%	0.70%	16.0 A
FP515	5.0%	1.16%	1.27%	16.0 A
FPC01	5.0%	0.03%	0.23%	16.0 A
FPC02	5.0%	0.03%	0.23%	16.0 A
FPC03	5.0%	0.61%	0.72%	32.0 A
FPC04	5.0%	0.61%	0.72%	32.0 A
FPC05	5.0%	0.61%	0.72%	32.0 A
FPC06	5.0%	0.61%	0.72%	32.0 A
FPC07	5.0%	0.51%	0.62%	25.0 A
FPC08	5.0%	0.57%	0.68%	32.0 A
FPC09	5.0%	0.30%	0.41%	16.0 A
FPC10	5.0%	0.30%	0.41%	16.0 A
FPC11	5.0%	0.30%	0.41%	16.0 A

## 2.6.3 Cortocircuito

### 2.6.3.1 Derivaciones individuales a cuadros eléctricos

Cuadro	Rlínea	Ranterior	Rtotal	Xlínea	Xanterior	Xtotal	Icc máximo	Icc mínimo	Curva	Ia	Poder de corte
CGBT	0.002 Ω	0.003 Ω	0.004 Ω	0.002 Ω	0.011 Ω	0.012 Ω	44159.0 A	17698.1 A	B	1250.0 A	50000.0 A
CASC	0.028 Ω	0.004 Ω	0.032 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	6739.4 A	B	80.0 A	50000.0 A
CCLIMA	0.001 Ω	0.004 Ω	0.006 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	17125.9 A	B	625.0 A	50000.0 A
PCPI	0.007 Ω	0.004 Ω	0.011 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	13838.0 A	B	200.0 A	50000.0 A
CSAI	0.001 Ω	0.004 Ω	0.005 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	17251.3 A	B	800.0 A	50000.0 A
CSS1-2	0.005 Ω	0.004 Ω	0.010 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	14830.2 A	B	315.0 A	50000.0 A
CSPB	0.002 Ω	0.004 Ω	0.007 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	16556.7 A	B	400.0 A	50000.0 A
CSP1	0.004 Ω	0.004 Ω	0.008 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	15742.2 A	B	400.0 A	50000.0 A
CSP2	0.005 Ω	0.004 Ω	0.009 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	14911.4 A	B	400.0 A	50000.0 A
CSP3	0.006 Ω	0.004 Ω	0.011 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	14093.8 A	B	400.0 A	50000.0 A
CSP4	0.008 Ω	0.004 Ω	0.012 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	13308.3 A	B	400.0 A	50000.0 A
CSP5	0.009 Ω	0.004 Ω	0.014 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	12566.1 A	B	400.0 A	50000.0 A
CSPC	0.134 Ω	0.004 Ω	0.138 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	1667.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
CGS1-2	0.045 Ω	0.004 Ω	0.050 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	4515.3 A	B	80.0 A	50000.0 A
CGPB	0.028 Ω	0.004 Ω	0.032 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	6739.4 A	B	80.0 A	50000.0 A
CGP1	0.045 Ω	0.004 Ω	0.050 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	4515.3 A	B	80.0 A	50000.0 A
CGP2	0.063 Ω	0.004 Ω	0.067 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	3375.4 A	B	80.0 A	50000.0 A
CGP3	0.081 Ω	0.004 Ω	0.085 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	2690.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
CGP4	0.098 Ω	0.004 Ω	0.103 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	2234.4 A	B	80.0 A	50000.0 A
CGP5	0.116 Ω	0.004 Ω	0.120 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	33912.0 A	1910.0 A	B	80.0 A	50000.0 A

### 2.6.3.2 Derivaciones a circuitos eléctricos

Circuito	Rlínea	Ranterior	Rtotal	Xlínea	Xanterior	Xtotal	Icc máximo	Icc mínimo	Curva	Ia	Poder de corte
AS201	0.489 Ω	0.010 Ω	0.499 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	463.5 A	B	50.0 A	30000.0 A
AS202	0.489 Ω	0.050 Ω	0.539 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	6513.4 A	429.0 A	B	50.0 A	10000.0 A
AS101	0.577 Ω	0.010 Ω	0.586 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	394.2 A	B	50.0 A	30000.0 A
AS102	0.582 Ω	0.050 Ω	0.632 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	6513.4 A	366.0 A	B	50.0 A	10000.0 A
APB01	0.315 Ω	0.007 Ω	0.322 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	28457.5 A	717.7 A	B	50.0 A	30000.0 A
APB02	0.324 Ω	0.007 Ω	0.331 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	28457.5 A	698.6 A	B	50.0 A	30000.0 A
APB03	0.261 Ω	0.032 Ω	0.293 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	9725.3 A	788.9 A	B	50.0 A	10000.0 A
AP101	0.264 Ω	0.008 Ω	0.272 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	25788.4 A	850.0 A	B	50.0 A	30000.0 A
AP102	0.287 Ω	0.008 Ω	0.295 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	25788.4 A	782.2 A	B	50.0 A	30000.0 A
AP103	0.273 Ω	0.050 Ω	0.322 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	6513.4 A	716.9 A	B	50.0 A	10000.0 A
AP201	0.264 Ω	0.009 Ω	0.273 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23576.3 A	845.6 A	B	50.0 A	30000.0 A
AP202	0.287 Ω	0.009 Ω	0.297 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23576.3 A	778.5 A	B	50.0 A	30000.0 A
AP203	0.273 Ω	0.067 Ω	0.340 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	4868.9 A	679.7 A	B	50.0 A	6000.0 A
AP301	0.264 Ω	0.011 Ω	0.275 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21713.6 A	841.2 A	B	50.0 A	30000.0 A
AP302	0.287 Ω	0.011 Ω	0.298 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21713.6 A	774.8 A	B	50.0 A	30000.0 A
AP303	0.273 Ω	0.085 Ω	0.358 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	3880.4 A	646.1 A	B	50.0 A	6000.0 A
AP401	0.264 Ω	0.012 Ω	0.276 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	20122.3 A	836.9 A	B	50.0 A	30000.0 A
AP402	0.287 Ω	0.012 Ω	0.300 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	20122.3 A	771.2 A	B	50.0 A	30000.0 A
AP403	0.273 Ω	0.103 Ω	0.375 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	3223.1 A	615.7 A	B	50.0 A	6000.0 A
AP501	0.264 Ω	0.014 Ω	0.277 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	18745.2 A	832.7 A	B	50.0 A	20000.0 A
AP502	0.287 Ω	0.014 Ω	0.301 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	18745.2 A	767.6 A	B	50.0 A	20000.0 A
AP503	0.273 Ω	0.120 Ω	0.393 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	2755.2 A	588.1 A	B	50.0 A	6000.0 A
APC01	0.184 Ω	0.138 Ω	0.322 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	2405.5 A	716.9 A	B	50.0 A	6000.0 A
FS201	0.166 Ω	0.010 Ω	0.175 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	1315.5 A	B	80.0 A	30000.0 A
FS202	0.156 Ω	0.010 Ω	0.165 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	1394.2 A	B	80.0 A	30000.0 A
FS203	0.139 Ω	0.010 Ω	0.149 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	1548.5 A	B	80.0 A	30000.0 A
FS101	0.380 Ω	0.010 Ω	0.390 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	593.0 A	B	80.0 A	30000.0 A
FS102	0.146 Ω	0.010 Ω	0.156 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	1477.6 A	B	80.0 A	30000.0 A
FS103	0.548 Ω	0.005 Ω	0.553 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	417.7 A	B	80.0 A	50000.0 A
FS104	0.253 Ω	0.010 Ω	0.262 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	880.2 A	B	80.0 A	30000.0 A
FS105	0.138 Ω	0.010 Ω	0.147 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	1565.8 A	B	80.0 A	30000.0 A
FS106	0.124 Ω	0.010 Ω	0.134 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23379.3 A	1719.6 A	B	80.0 A	30000.0 A
FPB01	0.122 Ω	0.032 Ω	0.154 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	9725.3 A	1500.7 A	B	80.0 A	10000.0 A
FPB02	0.234 Ω	0.007 Ω	0.241 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	28457.5 A	958.7 A	B	80.0 A	30000.0 A
FPB03	0.164 Ω	0.007 Ω	0.170 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	28457.5 A	1355.3 A	B	80.0 A	30000.0 A
FPB04	0.155 Ω	0.007 Ω	0.161 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	28457.5 A	1429.2 A	B	80.0 A	30000.0 A
FPB05	0.108 Ω	0.007 Ω	0.114 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	28457.5 A	2010.4 A	B	80.0 A	30000.0 A
FPB06	0.032 Ω	0.011 Ω	0.043 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21177.4 A	5130.7 A	B	200.0 A	30000.0 A
FPB07	0.181 Ω	0.005 Ω	0.187 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1236.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FPB08	0.208 Ω	0.005 Ω	0.213 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1083.4 A	B	80.0 A	50000.0 A
FPB09	0.168 Ω	0.005 Ω	0.173 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1331.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FPB10	0.188 Ω	0.007 Ω	0.195 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	28457.5 A	1183.9 A	B	80.0 A	30000.0 A
FPB11	0.177 Ω	0.007 Ω	0.183 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	28457.5 A	1257.8 A	B	80.0 A	30000.0 A
FPB12	0.232 Ω	0.006 Ω	0.238 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	970.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FPB13	0.133 Ω	0.011 Ω	0.145 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21177.4 A	1591.1 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP101	0.157 Ω	0.008 Ω	0.165 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	25788.4 A	1394.2 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP102	0.161 Ω	0.008 Ω	0.169 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	25788.4 A	1365.2 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP103	0.173 Ω	0.008 Ω	0.181 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	25788.4 A	1272.5 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP104	0.190 Ω	0.005 Ω	0.195 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1181.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP105	0.180 Ω	0.005 Ω	0.186 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1242.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP106	0.144 Ω	0.005 Ω	0.149 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1542.2 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP107	0.165 Ω	0.005 Ω	0.171 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1351.5 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP108	0.172 Ω	0.005 Ω	0.178 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1298.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP109	0.234 Ω	0.005 Ω	0.240 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	963.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP110	0.188 Ω	0.005 Ω	0.194 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1191.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP111	0.179 Ω	0.005 Ω	0.185 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1248.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP112	0.187 Ω	0.008 Ω	0.195 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	25788.4 A	1180.7 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP113	0.225 Ω	0.008 Ω	0.233 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	25788.4 A	992.8 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP114	0.199 Ω	0.008 Ω	0.207 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	25788.4 A	1115.4 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP115	0.218 Ω	0.006 Ω	0.224 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	1031.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP201	0.157 Ω	0.009 Ω	0.167 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23576.3 A	1382.5 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP202	0.161 Ω	0.009 Ω	0.170 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23576.3 A	1353.9 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP203	0.173 Ω	0.009 Ω	0.183 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23576.3 A	1262.6 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP204	0.190 Ω	0.005 Ω	0.195 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1181.0 A	B	80.0 A	50000.0 A

**MEMORIA DE CÁLCULO**

Circuito	Rlínea	Ranterior	Rtotal	Xlínea	Xanterior	Xtotal	Icc máximo	Icc mínimo	Curva	Ia	Poder de corte
FP205	0.180 Ω	0.005 Ω	0.186 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1242.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP206	0.144 Ω	0.005 Ω	0.149 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1542.2 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP207	0.165 Ω	0.005 Ω	0.171 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1351.5 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP208	0.172 Ω	0.005 Ω	0.178 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1298.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP209	0.234 Ω	0.005 Ω	0.240 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	963.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP210	0.188 Ω	0.005 Ω	0.194 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1191.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP211	0.179 Ω	0.005 Ω	0.185 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1248.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP212	0.187 Ω	0.009 Ω	0.197 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23576.3 A	1172.3 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP213	0.225 Ω	0.009 Ω	0.234 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23576.3 A	986.8 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP214	0.199 Ω	0.009 Ω	0.208 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	23576.3 A	1107.9 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP215	0.275 Ω	0.006 Ω	0.280 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	823.5 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP301	0.157 Ω	0.011 Ω	0.168 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21713.6 A	1370.9 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP302	0.161 Ω	0.011 Ω	0.172 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21713.6 A	1342.8 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP303	0.173 Ω	0.011 Ω	0.184 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21713.6 A	1253.0 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP304	0.190 Ω	0.005 Ω	0.195 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1181.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP305	0.180 Ω	0.005 Ω	0.186 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1242.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP306	0.144 Ω	0.005 Ω	0.149 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1542.2 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP307	0.165 Ω	0.005 Ω	0.171 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1351.5 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP308	0.172 Ω	0.005 Ω	0.178 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1298.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP309	0.234 Ω	0.005 Ω	0.240 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	963.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP310	0.188 Ω	0.005 Ω	0.194 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1191.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP311	0.179 Ω	0.005 Ω	0.185 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1248.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP312	0.187 Ω	0.011 Ω	0.198 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21713.6 A	1164.0 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP313	0.225 Ω	0.011 Ω	0.235 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21713.6 A	980.9 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP314	0.199 Ω	0.011 Ω	0.210 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	21713.6 A	1100.4 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP315	0.303 Ω	0.006 Ω	0.309 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	748.2 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP401	0.157 Ω	0.012 Ω	0.170 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	20122.3 A	1359.5 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP402	0.161 Ω	0.012 Ω	0.173 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	20122.3 A	1331.9 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP403	0.173 Ω	0.012 Ω	0.186 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	20122.3 A	1243.5 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP404	0.190 Ω	0.005 Ω	0.195 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1181.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP405	0.180 Ω	0.005 Ω	0.186 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1242.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP406	0.144 Ω	0.005 Ω	0.149 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1542.2 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP407	0.165 Ω	0.005 Ω	0.171 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1351.5 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP408	0.172 Ω	0.005 Ω	0.178 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1298.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP409	0.234 Ω	0.005 Ω	0.240 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	963.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP410	0.188 Ω	0.005 Ω	0.194 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1191.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP411	0.179 Ω	0.005 Ω	0.185 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1248.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP412	0.187 Ω	0.012 Ω	0.200 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	20122.3 A	1155.7 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP413	0.225 Ω	0.012 Ω	0.237 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	20122.3 A	975.1 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP414	0.199 Ω	0.012 Ω	0.211 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	20122.3 A	1093.1 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP415	0.332 Ω	0.006 Ω	0.337 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	685.5 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP501	0.157 Ω	0.014 Ω	0.171 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	18745.2 A	1348.4 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP502	0.161 Ω	0.014 Ω	0.175 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	18745.2 A	1321.2 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP503	0.173 Ω	0.014 Ω	0.187 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	18745.2 A	1234.1 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP504	0.190 Ω	0.005 Ω	0.195 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1181.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP505	0.180 Ω	0.005 Ω	0.186 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1242.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP506	0.144 Ω	0.005 Ω	0.149 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1542.2 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP507	0.165 Ω	0.005 Ω	0.171 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1351.5 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP508	0.172 Ω	0.005 Ω	0.178 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1298.0 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP509	0.234 Ω	0.005 Ω	0.240 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	963.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP510	0.188 Ω	0.005 Ω	0.194 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1191.8 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP511	0.179 Ω	0.005 Ω	0.185 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	31412.2 A	1248.6 A	B	80.0 A	50000.0 A
FP512	0.187 Ω	0.014 Ω	0.201 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	18745.2 A	1147.6 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP513	0.225 Ω	0.014 Ω	0.238 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	18745.2 A	969.3 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP514	0.199 Ω	0.014 Ω	0.213 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	18745.2 A	1085.8 A	B	80.0 A	30000.0 A
FP515	0.360 Ω	0.006 Ω	0.365 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	632.5 A	B	80.0 A	50000.0 A
FPC01	0.091 Ω	0.138 Ω	0.229 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	2405.5 A	1007.0 A	B	80.0 A	6000.0 A
FPC02	0.091 Ω	0.138 Ω	0.229 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	2405.5 A	1007.0 A	B	80.0 A	6000.0 A
FPC03	0.087 Ω	0.006 Ω	0.092 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	2485.8 A	B	160.0 A	50000.0 A
FPC04	0.087 Ω	0.006 Ω	0.092 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	2485.8 A	B	160.0 A	50000.0 A
FPC05	0.087 Ω	0.006 Ω	0.092 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	2485.8 A	B	160.0 A	50000.0 A
FPC06	0.087 Ω	0.006 Ω	0.092 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	2485.8 A	B	160.0 A	50000.0 A
FPC07	0.087 Ω	0.006 Ω	0.092 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	2485.8 A	B	125.0 A	50000.0 A
FPC08	0.087 Ω	0.006 Ω	0.092 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	2485.8 A	B	160.0 A	50000.0 A
FPC09	0.217 Ω	0.006 Ω	0.222 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	1039.2 A	B	80.0 A	50000.0 A
FPC10	0.217 Ω	0.006 Ω	0.222 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	1039.2 A	B	80.0 A	50000.0 A
FPC11	0.217 Ω	0.006 Ω	0.222 Ω	0.000 Ω	0.012 Ω	0.012 Ω	30812.2 A	1039.2 A	B	80.0 A	50000.0 A

## 3 Instalación de climatización

### 3.1 Cálculo de cargas térmicas

El cálculo de las cargas térmicas se ha realizado en su totalidad con una hoja de cálculo Excel, siguiendo los pasos y criterios que se indican a continuación.

Se tendrá en cuenta las siguientes fuentes de calor o carga térmica:

- Carga sensible por radiación solar a través de cristal ( $Q_{sr}$ )
- Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados ( $Q_{str}$ )
- Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores ( $Q_{st}$ )
- Carga sensible por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{si}$ )
- Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación ( $Q_{sil}$ )
- Carga sensible por aportaciones internas: Personas ( $Q_{sp}$ )
- Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos ( $Q_{se}$ )
- Carga latente por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{li}$ )
- Carga latente por aportaciones internas: Personas ( $Q_{lp}$ )

#### 3.1.1 Carga sensible por radiación solar a través de cristal ( $Q_{sr}$ )

La carga térmica por radiación a través de cristales y superficies traslúcidas se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{sr} = S * R * F$$

Donde:

- S = Superficie traslúcida o acristalada expuesta a la radiación.
- R = Radiación solar que atraviesa la superficie, correspondiente a la orientación, mes y latitud del lugar considerado.
- F = Factor de corrección de la radiación en función del tipo de vidrio empleado en la ventana, efectos de sombras que pueda existir, etc. Este valor se puede obtener de las tablas incluidas en el documento CTE-DB HE.

#### 3.1.2 Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados ( $Q_{str}$ )

Este tipo de carga sensible se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{str} = K * S * (T_{ec} - T_i)$$

Donde:

- K = Transmitancia térmica.
- S = Superficie del muro expuesta a la diferencia de temperaturas.
- $T_i$  = Temperatura interior de diseño del local.
- $T_{ec}$  = Temperatura exterior de cálculo al otro lado del local.

Las condiciones de diseño del local son las siguientes:

*Tabla 5. Condiciones interiores de diseño.*

	<b>Verano</b>	<b>Invierno</b>
<b>Temperatura interior de diseño del local (<math>T_i</math>)</b>	23.0 °C	21.0 °C
<b>Humedad relativa de diseño del local</b>	50.00%	45.00%

Para obtener el valor de la temperatura exterior de cálculo ( $T_{ec}$ ) se parte a su vez de la llamada temperatura exterior de diseño ( $T_e$ ).

La temperatura exterior de diseño ( $T_e$ ) se calcula a partir de la temperatura media del mes más cálido ( $T_{me}$ ) y la temperatura máxima del mes más cálido ( $T_{m\acute{a}x}$ ) con la siguiente expresión:

$$T_e = 0.4 * T_{me} + 0.6 * T_{m\acute{a}x}$$

La temperatura exterior de cálculo ( $T_{ec}$ ) se calculará finalmente a partir de la temperatura exterior de diseño ( $T_e$ ) y de la orientación que tenga el cerramiento que se está considerando:

*Tabla 6. Cálculo de la temperatura exterior de cálculo.*

Orientación	$T_{ec}$
Norte	$0.6 * T_e$
Sur	$T_e$
Este	$0.8 * T_e$
Oeste	$0.9 * T_e$
Cubierta	$T_e + 12$
Suelo	$(T_e + 15)/2$

### 3.1.3 Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores ( $Q_{st}$ )

La carga por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{st} = K * S * (T_{ei} - T_i)$$

Donde:

- $K$  = Transmitancia térmica.
- $S$  = Superficie del cerramiento interior.
- $T_{ei}$  = Temperatura de diseño al otro lado del cerramiento.
- $T_i$  = Temperatura interior de diseño del local (Tabla 5).

### 3.1.4 Carga sensible por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{si}$ )

Este tipo de carga sensible se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{si} = V * \rho * C_{e,aire} * \Delta T$$

Donde:

- $V$  = Caudal de aire infiltrado y de ventilación.
- $\rho$  = Densidad del aire.
- $C_{e,aire}$  = Calor específico del aire.
- $\Delta T$  = Diferencia de temperaturas entre el ambiente exterior e interior.

El caudal de aire infiltrado y de ventilación se considera el caudal establecido por la norma con una calidad de aire IDA 2.

### 3.1.5 Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación ( $Q_{sil}$ )

La carga sensible por aportación de la iluminación se calcula de la siguiente manera:

#### Lámparas incandescentes

$$Q_{sil,incandescente} = n * P_{lámpara}$$

#### Lámparas de descarga o fluorescentes

$$Q_{sil,descarga} = 1.25 * n * P_{lámpara}$$

Carga total:

$$Q_{sil} = Q_{sil,incandescente} + Q_{sil,descarga}$$

Donde:

- P = Potencia de la lámpara.
- n = Número de lámparas.

### 3.1.6 Carga sensible por aportaciones internas: Personas ( $Q_{sp}$ )

Este tipo de carga sensible se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{sp} = n * C_{sensible, persona}$$

Donde:

- n = Número de personas que se espera que ocupen el local.
- $C_{sensible, persona}$  = Calor sensible por persona y actividad que realice (Tabla 7).

*Tabla 7. Calor sensible generado por las personas según la actividad que se realiza.*

#### **SENSIBLE**

Actividad	24 °C	23 °C	22 °C	21 °C
Sentado en reposo. Escuela.	60.0 kcal/(h·pers.)	63.0 kcal/(h·pers.)	65.0 kcal/(h·pers.)	67.5 kcal/(h·pers.)
Sentado trabajo ligero. Instituto.	60.0 kcal/(h·pers.)	63.0 kcal/(h·pers.)	65.0 kcal/(h·pers.)	67.5 kcal/(h·pers.)
Oficinista, actividad ligera.	60.0 kcal/(h·pers.)	63.0 kcal/(h·pers.)	65.0 kcal/(h·pers.)	67.5 kcal/(h·pers.)
Persona de pie. Tienda.	65.0 kcal/(h·pers.)	68.0 kcal/(h·pers.)	70.0 kcal/(h·pers.)	72.5 kcal/(h·pers.)
Persona que pasea. Banco.	65.0 kcal/(h·pers.)	68.0 kcal/(h·pers.)	70.0 kcal/(h·pers.)	72.5 kcal/(h·pers.)
Trabajo sedentario.	70.0 kcal/(h·pers.)	73.0 kcal/(h·pers.)	75.0 kcal/(h·pers.)	77.5 kcal/(h·pers.)
Trabajo ligero taller.	75.0 kcal/(h·pers.)	78.0 kcal/(h·pers.)	80.0 kcal/(h·pers.)	82.5 kcal/(h·pers.)
Persona que camina.	85.0 kcal/(h·pers.)	88.0 kcal/(h·pers.)	90.0 kcal/(h·pers.)	92.5 kcal/(h·pers.)
Persona que baila.	95.0 kcal/(h·pers.)	98.0 kcal/(h·pers.)	100.0 kcal/(h·pers.)	102.5 kcal/(h·pers.)
Persona en trabajo penoso.	130.0 kcal/(h·pers.)	133.0 kcal/(h·pers.)	135.0 kcal/(h·pers.)	137.5 kcal/(h·pers.)

### 3.1.7 Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos ( $Q_{se}$ )

Para el cálculo de la carga térmica aportada aparatos eléctricos se considerará que la potencia íntegra de funcionamiento de los aparatos presentes en ese recinto se transformará en calor sensible.

Además, se aplicará un factor de simultaneidad a cada aparato según la frecuencia de su uso.

### 3.1.8 Carga latente por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{li}$ )

Este tipo de carga sensible se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{li} = V * \rho * C_{l, agua} * \Delta w$$

Donde:

- V = Caudal de aire infiltrado y ventilación.
- $\rho$  = Densidad del aire.
- $C_{l, agua}$  = Calor específico del agua.
- $\Delta w$  = Diferencia de humedad absoluta entre el ambiente exterior e interior.

### 3.1.9 Carga latente por aportaciones internas: Personas ( $Q_{lp}$ )

La carga latente aportada por la presencia de las personas en el local se calcula con la siguiente expresión:

$$Q_{sp} = n * C_{sensible, persona}$$

Donde:

- n = Número de personas que se espera que ocupen el local.
- $C_{latente, persona}$  = Calor latente por persona y actividad que realice.

*Tabla 8. Calor latente generado por las personas según la actividad que se realiza.*



**LATENTE**

Actividad	24 °C	23 °C	22 °C	21 °C
Sentado en reposo. Escuela.	30.0 kcal/(h·pers.)	28.8 kcal/(h·pers.)	27.5 kcal/(h·pers.)	26.3 kcal/(h·pers.)
Sentado trabajo ligero. Instituto.	40.0 kcal/(h·pers.)	38.8 kcal/(h·pers.)	37.5 kcal/(h·pers.)	36.3 kcal/(h·pers.)
Oficinista, actividad ligera.	50.0 kcal/(h·pers.)	47.5 kcal/(h·pers.)	45.0 kcal/(h·pers.)	42.5 kcal/(h·pers.)
Persona de pie. Tienda.	60.0 kcal/(h·pers.)	57.5 kcal/(h·pers.)	55.0 kcal/(h·pers.)	52.5 kcal/(h·pers.)
Persona que pasea. Banco.	60.0 kcal/(h·pers.)	57.5 kcal/(h·pers.)	55.0 kcal/(h·pers.)	52.5 kcal/(h·pers.)
Trabajo sedentario.	70.0 kcal/(h·pers.)	67.5 kcal/(h·pers.)	65.0 kcal/(h·pers.)	62.5 kcal/(h·pers.)
Trabajo ligero taller.	115.0 kcal/(h·pers.)	111.3 kcal/(h·pers.)	107.5 kcal/(h·pers.)	103.8 kcal/(h·pers.)
Persona que camina.	130.0 kcal/(h·pers.)	126.3 kcal/(h·pers.)	122.5 kcal/(h·pers.)	118.8 kcal/(h·pers.)
Persona que baila.	155.0 kcal/(h·pers.)	151.3 kcal/(h·pers.)	147.5 kcal/(h·pers.)	143.8 kcal/(h·pers.)
Persona en trabajo penoso.	230.0 kcal/(h·pers.)	226.3 kcal/(h·pers.)	222.5 kcal/(h·pers.)	218.8 kcal/(h·pers.)

**3.1.10 Carga térmica de los locales climatizados**

A continuación, se reflejan los cálculos realizados para cada local del edificio. Las condiciones generales que se aplican a todos los locales son las siguientes:

Situación	
Localidad	Ribarroja del Turia
Dirección	Carrer N, S/N, 46394, Valencia
Mes de cálculo	Agosto
Estación del año	Verano
Temperatura interior de diseño del local (T <sub>i</sub> )	23.0 °C
Humedad relativa de diseño del local	50.0%
Estación meteorológica	Valencia Aeropuerto
Temperatura exterior máxima	43.4 °C
Temperatura exterior mínima	-5.4 °C
Temperatura media más alta	27.6 °C
Temperatura media más baja	7.8 °C
Temperatura exterior de diseño (T <sub>e</sub> ) (verano)	37.1 °C
Temperatura exterior de diseño (T <sub>e</sub> ) (invierno)	-0.1 °C
Humedad relativa exterior	68.00%

**3.1.10.1 PB – Gerencia**

**Carga sensible por radiación solar a través de cristal (Q<sub>sr</sub>)**

	S	R	F	Q <sub>sr</sub>
Ventana 1	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W
Ventana 2	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W
<b>TOTAL:</b>				<b>1248.75 W</b>

**Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados (Q<sub>str</sub>)**

Orientación		T <sub>ec</sub>					
Norte		22.2 °C					
Sur		37.1 °C					
Este		29.7 °C					
Oeste		33.4 °C					
Cubierta		49.1 °C					
Suelo		26.0 °C					
Orientación	Muro	S	K	T <sub>ec</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>str</sub>	
Muro 1	Oeste	Fachada exterior	18.15 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	33.4 °C	23.0 °C	47.73 W
Muro 2	Sur	Fachada exterior	18.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	37.1 °C	23.0 °C	64.25 W
Muro 3	Suelo	Forjado entreplanta	36.30 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·K)	26.0 °C	23.0 °C	98.44 W
<b>TOTAL:</b>						<b>210.42 W</b>	

**Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores (Q<sub>st</sub>)**

Muro		S	K	T <sub>ei</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>st</sub>
Tabique 1	Tabique interior	18.15 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	24.75 W
Tabique 2	Tabique interior	18.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	24.54 W
Tabique 3	Forjado entreplanta	36.30 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	161.92 W
Tabique 4	Tabique interior	0.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	0.00 W
<b>TOTAL:</b>						<b>211.21 W</b>

**Carga sensible por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>si</sub>)**

Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>			
Calor específico del aire (C <sub>e,aire</sub> )	1012.00 J/(kg·°C)			
Método de cálculo	Método por persona			
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2			
Superficie del local	36.30 m <sup>2</sup>			
Personas	4 pers.			
V	T <sub>e</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>si</sub>	
Caudal de renovación	0.045 m <sup>3</sup> /s	37.1 °C	23.0 °C	762.92 W

# MEMORIA DE CÁLCULO

TOTAL: 762.92 W					
<b>Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación (<math>Q_{sil}</math>)</b>					
$Q_{sil}$	373.75 W				
	<b>Luminaria</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Potencia</b>	<b>Tipo</b>	<b><math>Q_{sil}</math></b>
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	8	37.00 W	Fluorescente	370.00 W
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	1	3.00 W	Fluorescente	3.75 W
					<b>TOTAL: 373.75 W</b>

<b>Carga sensible por aportaciones internas: Personas (<math>Q_{sp}</math>)</b>	
$Q_{sp}$	265.98 W
Superficie del local	36.30 m <sup>2</sup>
Personas	4 pers.
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)
Potencia total ( $Q_{sp}$ )	265.98 W

TOTAL: 1069.00 W					
<b>Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos (<math>Q_{se}</math>)</b>					
$Q_{se}$	1069.00 W				
	<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Factor de simultaneidad</b>	<b>Potencia</b>	<b><math>Q_{sil}</math></b>
Aparato 1	Cafetera (800 W)	1	0.5	800.00 W	400.00 W
Aparato 2	Ordenador de torre (250 W)	1	0.9	250.00 W	225.00 W
Aparato 3	Impresora pequeña (270 W)	1	0.7	270.00 W	189.00 W
Aparato 4	Ordenador portátil (70 W)	1	0.7	70.00 W	49.00 W
Aparato 5	Proyector (400 W)	1	0.5	400.00 W	200.00 W
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W
					<b>TOTAL: 1069.00 W</b>

<b>Carga latente por infiltraciones de aire exterior (<math>Q_{li}</math>)</b>	
$Q_{li}$	987.88 W
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>
Calor específico del agua ( $C_{e,agua}$ )	2257.00 kJ/kg
Caudal de aire de infiltración (V)	0.045 m <sup>3</sup> /s
Humedad relativa de diseño del local	50.0%
Humedad relativa exterior	68.0%
Temperatura de rocío exterior ( $T_d$ )	21.7 °C
Presión de vapor exterior ( $P_v$ )	26.07 hPa
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>
Temperatura de rocío interior ( $T_{di}$ )	12.5 °C
Presión de vapor interior ( $P_{vi}$ )	14.47 hPa
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>
Carga latente total por infiltraciones de aire ( $Q_{li}$ )	987.88 W

<b>Carga latente por aportaciones internas: Personas (<math>Q_{lp}</math>)</b>	
$Q_{lp}$	200.54 W
Superficie del local	36.30 m <sup>2</sup>
Personas	4 pers.
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)
Carga latente total por ocupación ( $Q_{lp}$ )	200.54 W

## 3.1.10.2 PB – Secretaría

TOTAL: 624.38 W				
<b>Carga sensible por radiación solar a través de cristal (<math>Q_{sr}</math>)</b>				
$Q_{sr}$	624.38 W			
	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>F</b>	<b><math>Q_{sr}</math></b>
Ventana 1	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W
				<b>TOTAL: 624.38 W</b>

TOTAL: 193.36 W							
<b>Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados (<math>Q_{str}</math>)</b>							
$Q_{str}$	193.36 W						
	<b>Orientación</b>	<b><math>T_{ec}</math></b>					
Norte		22.2 °C					
Sur		37.1 °C					
Este		29.7 °C					
Oeste		33.4 °C					
Cubierta		49.1 °C					
Suelo		26.0 °C					
	<b>Orientación</b>	<b>Muro</b>	<b>S</b>	<b>K</b>	<b><math>T_{ec}</math></b>	<b><math>T_i</math></b>	<b><math>Q_{str}</math></b>
Muro 1	Sur	Fachada exterior	18.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	37.1 °C	23.0 °C	64.25 W
Muro 2	Este	Fachada exterior	18.15 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	29.7 °C	23.0 °C	30.66 W
Muro 3	Suelo	Forjado entreplanta	36.30 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·K)	26.0 °C	23.0 °C	98.44 W
							<b>TOTAL: 193.36 W</b>

TOTAL: 211.21 W						
<b>Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores (<math>Q_{st}</math>)</b>						
$Q_{st}$	211.21 W					
	<b>Muro</b>	<b>S</b>	<b>K</b>	<b><math>T_{ei}</math></b>	<b><math>T_i</math></b>	<b><math>Q_{st}</math></b>
Tabique 1	Tabique interior	18.15 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	24.75 W
Tabique 2	Tabique interior	18.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	24.54 W
Tabique 3	Forjado entreplanta	36.30 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	161.92 W
Tabique 4	Tabique interior	0.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	0.00 W
						<b>TOTAL: 211.21 W</b>

<b>Carga sensible por infiltraciones de aire exterior (<math>Q_{si}</math>)</b>				
$Q_{si}$	762.92 W			
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>			
Calor específico del aire ( $C_{e,aire}$ )	1012.00 J/(kg·°C)			
Método de cálculo	Método por persona			
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2			
Superficie del local	36.30 m <sup>2</sup>			
Personas	4 pers.			
	<b>V</b>	<b><math>T_e</math></b>	<b><math>T_i</math></b>	<b><math>Q_{si}</math></b>
Caudal de renovación	0.045 m <sup>3</sup> /s	37.1 °C	23.0 °C	762.92 W
				<b>TOTAL: 762.92 W</b>

TOTAL: 373.75 W					
<b>Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación (<math>Q_{sil}</math>)</b>					
$Q_{sil}$	373.75 W				
	<b>Luminaria</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Potencia</b>	<b>Tipo</b>	<b><math>Q_{sil}</math></b>

# MEMORIA DE CÁLCULO

Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	8	37.00 W	Fluorescente	370.00 W
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	1	3.00 W	Fluorescente	3.75 W
<b>TOTAL:</b>					<b>373.75 W</b>

## Carga sensible por aportaciones internas: Personas ( $Q_{sp}$ )

$Q_{sp}$	265.98 W
Superficie del local	36.30 m <sup>2</sup>
Personas	4 pers.
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)
Potencia total ( $Q_{sp}$ )	265.98 W

## Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos ( $Q_{se}$ )

	Equipo	Cantidad	Factor de simultaneidad	Potencia	$Q_{sil}$
Aparato 1	Cafetera (800 W)	1	0.5	800.00 W	400.00 W
Aparato 2	Ordenador de torre (250 W)	4	0.9	250.00 W	900.00 W
Aparato 3	Impresora pequeña (270 W)	2	0.8	270.00 W	432.00 W
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W
<b>TOTAL:</b>					<b>1738.00 W</b>

## Carga latente por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{li}$ )

$Q_{li}$	987.88 W
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>
Calor específico del agua ( $C_{e,agua}$ )	2257.00 kJ/kg
Caudal de aire de infiltración (V)	0.045 m <sup>3</sup> /s
Humedad relativa de diseño del local	50.0%
Humedad relativa exterior	68.0%
Temperatura de rocío exterior ( $T_d$ )	21.7 °C
Presión de vapor exterior ( $P_v$ )	26.07 hPa
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>
Temperatura de rocío interior ( $T_{di}$ )	12.5 °C
Presión de vapor interior ( $P_{vi}$ )	14.47 hPa
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>
Carga latente total por infiltraciones de aire ( $Q_{li}$ )	987.88 W

## Carga latente por aportaciones internas: Personas ( $Q_{lp}$ )

$Q_{lp}$	200.54 W
Superficie del local	36.30 m <sup>2</sup>
Personas	4 pers.
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)
Carga latente total por ocupación ( $Q_{lp}$ )	200.54 W

## 3.1.10.3 PB – Recepción

### Carga sensible por radiación solar a través de cristal ( $Q_{sr}$ )

	S	R	F	$Q_{sr}$
Ventana 1	1.80 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	249.75 W
Ventana 2	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W
<b>TOTAL:</b>				<b>874.13 W</b>

### Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados ( $Q_{str}$ )

	Orientación	$T_{ec}$						
		Orientación	Muro	S	K	$T_{ec}$	$T_i$	$Q_{str}$
Norte						22.2 °C		
Sur						37.1 °C		
Este						29.7 °C		
Oeste						33.4 °C		
Cubierta						49.1 °C		
Suelo						26.0 °C		
Muro 1	Norte	Fachada exterior	18.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	22.2 °C	23.0 °C	-3.43 W	
Muro 2	Sur	Fachada exterior	18.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	37.1 °C	23.0 °C	64.25 W	
Muro 3	Oeste	Forjado entreplanta	9.00 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·K)	33.4 °C	23.0 °C	83.28 W	
<b>TOTAL:</b>								<b>144.10 W</b>

### Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores ( $Q_{st}$ )

	Muro	S	K	$T_{ei}$	$T_i$	$Q_{st}$
Tabique 1	Tabique interior	123.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	167.71 W
Tabique 2	Forjado entreplanta	125.10 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	558.01 W
<b>TOTAL:</b>						<b>725.72 W</b>

### Carga sensible por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{si}$ )

$Q_{si}$	13146.27 W	
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>	
Calor específico del aire ( $C_{e,aire}$ )	1012.00 J/(kg·°C)	
Método de cálculo	Método por persona	
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2	
Superficie del local	125.10 m <sup>2</sup>	
Personas	63 pers.	
Caudal de renovación	0.782 m <sup>3</sup> /s	
$T_e$	37.1 °C	
$T_i$	23.0 °C	
$Q_{si}$	13146.27 W	
<b>TOTAL:</b>		<b>13146.27 W</b>

### Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación ( $Q_{sil}$ )

	Luminaria	Cantidad	Potencia	Tipo	$Q_{sil}$
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	12	37.00 W	Fluorescente	555.00 W

## MEMORIA DE CÁLCULO

Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	4	3.00 W	Fluorescente	15.00 W
Luminaria 3	Arkos Light S.L. - Aurae 3K (12 W)	1	12.00 W	Fluorescente	15.00 W
<b>TOTAL:</b>					<b>585.00 W</b>

### Carga sensible por aportaciones internas: Personas ( $Q_{sp}$ )

$Q_{sp}$	4583.19 W
Superficie del local	125.10 m <sup>2</sup>
Personas	63 pers.
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)
Potencia total ( $Q_{sp}$ )	4583.19 W

### Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos ( $Q_{se}$ )

	Equipo	Cantidad	Factor de simultaneidad	Potencia	$Q_{sil}$
Aparato 2	Ordenador de torre (250 W)	2	0.9	250.00 W	450.00 W
Aparato 3	Impresora pequeña (270 W)	1	0.8	270.00 W	216.00 W
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W
Aparato 7	Televisión (150 W)	1	0.75	150.00 W	112.50 W
<b>TOTAL:</b>					<b>784.50 W</b>

### Carga latente por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{ii}$ )

$Q_{ii}$	17022.56 W
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>
Calor específico del agua ( $C_{e,agua}$ )	2257.00 kJ/kg
Caudal de aire de infiltración (V)	0.782 m <sup>3</sup> /s
Humedad relativa de diseño del local	50.0%
Humedad relativa exterior	68.0%
Temperatura de rocío exterior ( $T_d$ )	21.7 °C
Presión de vapor exterior ( $P_v$ )	26.07 hPa
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>
Temperatura de rocío interior ( $T_d$ )	12.5 °C
Presión de vapor interior ( $P_v$ )	14.47 hPa
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>
Carga latente total por infiltraciones de aire ( $Q_{ii}$ )	17022.56 W

### Carga latente por aportaciones internas: Personas ( $Q_{ip}$ )

$Q_{ip}$	3455.58 W
Superficie del local	125.10 m <sup>2</sup>
Personas	63 pers.
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)
Carga latente total por ocupación ( $Q_{ip}$ )	3455.58 W

3.1.10.4 PB – Oficina

Carga sensible por radiación solar a través de cristal ( $Q_{sr}$ )						
$Q_{sr}$	624.38 W					
Ventana 1	S	R	F	$Q_{sr}$		
	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W		
				<b>TOTAL:</b>	624.38 W	
Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados ( $Q_{str}$ )						
$Q_{str}$	216.20 W					
	Orientación	$T_{ec}$				
Norte		22.2 °C				
Sur		37.1 °C				
Este		29.7 °C				
Oeste		33.4 °C				
Cubierta		49.1 °C				
Suelo		26.0 °C				
	Orientación	Muro	S	K	$T_{ec}$	$T_i$
Muro 1	Norte	Fachada exterior	30.90 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	22.2 °C	23.0 °C
Muro 2	Oeste	Fachada exterior	18.60 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	33.4 °C	23.0 °C
Muro 3	Suelo	Forjado entreplanta	63.86 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·K)	26.0 °C	23.0 °C
						<b>TOTAL:</b> 216.20 W
Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores ( $Q_{st}$ )						
$Q_{st}$	352.34 W					
	Muro	S	K	$T_{ei}$	$T_i$	$Q_{st}$
Tabique 1	Tabique interior	18.60 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	25.36 W
Tabique 2	Tabique interior	30.90 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	42.13 W
Tabique 3	Forjado entreplanta	63.86 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	284.85 W
Tabique 4	Tabique interior	0.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	0.00 W
						<b>TOTAL:</b> 352.34 W
Carga sensible por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{si}$ )						
$Q_{si}$	1378.73 W					
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>					
Calor específico del aire ( $C_{e,aire}$ )	1012.00 J/(kg·°C)					
Método de cálculo	Método por persona					
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2					
Superficie del local	65.60 m <sup>2</sup>					
Personas	7 pers.					
	V	$T_e$	$T_i$	$Q_{si}$		
Caudal de renovación	0.082 m <sup>3</sup> /s	37.1 °C	23.0 °C	1378.73 W		
				<b>TOTAL:</b>	1378.73 W	
Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación ( $Q_{sil}$ )						
$Q_{sil}$	558.75 W					
	Luminaria	Cantidad	Potencia	Tipo	$Q_{sil}$	
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	12	37.00 W	Fluorescente	555.00 W	
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	1	3.00 W	Fluorescente	3.75 W	
						<b>TOTAL:</b> 558.75 W
Carga sensible por aportaciones internas: Personas ( $Q_{sp}$ )						
$Q_{sp}$	480.67 W					
Superficie del local	65.60 m <sup>2</sup>					
Personas	7 pers.					
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)					
Potencia total ( $Q_{sp}$ )	480.67 W					
Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos ( $Q_{se}$ )						
$Q_{se}$	2691.00 W					
	Equipo	Cantidad	Factor de simultaneidad	Potencia	$Q_{sil}$	
Aparato 1	Cafetera (800 W)	1	0.5	800.00 W	400.00 W	
Aparato 2	Ordenador de torre (250 W)	8	1	250.00 W	2000.00 W	
Aparato 3	Fotocopiadora (200 W)	1	0.9	200.00 W	180.00 W	
Aparato 4	Plotter (150 W)	1	0.7	150.00 W	105.00 W	
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W	
						<b>TOTAL:</b> 2691.00 W
Carga latente por infiltraciones de aire exterior ( $Q_{li}$ )						
$Q_{li}$	1785.26 W					
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>					
Calor específico del agua ( $C_{e,agua}$ )	2257.00 kJ/kg					
Caudal de aire de infiltración (V)	0.082 m <sup>3</sup> /s					
Humedad relativa de diseño del local	50.0%					
Humedad relativa exterior	68.0%					
Temperatura de rocío exterior ( $T_d$ )	21.7 °C					
Presión de vapor exterior ( $P_v$ )	26.07 hPa					
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>					
Temperatura de rocío interior ( $T_d$ )	12.5 °C					
Presión de vapor interior ( $P_v$ )	14.47 hPa					
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>					
Carga latente total por infiltraciones de aire ( $Q_{li}$ )	1785.26 W					
Carga latente por aportaciones internas: Personas ( $Q_{lp}$ )						
$Q_{lp}$	362.41 W					
Superficie del local	65.60 m <sup>2</sup>					
Personas	7 pers.					
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)					
Carga latente total por ocupación ( $Q_{lp}$ )	362.41 W					

3.1.10.5 P Tipo – Oficina 1

Carga sensible por radiación solar a través de cristal ( $Q_{sr}$ )				
$Q_{sr}$	1248.75 W			
Ventana 1	S	R	F	$Q_{sr}$
	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W

# MEMORIA DE CÁLCULO

Ventana 2	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W			
				<b>TOTAL:</b>	1248.75 W		
<b>Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados (Q<sub>str</sub>)</b>							
Q <sub>str</sub>	43.02 W						
	<b>Orientación</b>	<b>T<sub>ec</sub></b>					
Norte		22.2 °C					
Sur		37.1 °C					
Este		29.7 °C					
Oeste		33.4 °C					
Cubierta		49.1 °C					
Suelo		26.0 °C					
	<b>Orientación</b>	<b>Muro</b>	<b>S</b>	<b>K</b>	<b>T<sub>ec</sub></b>	<b>T<sub>i</sub></b>	<b>Q<sub>str</sub></b>
Muro 1	Norte	Fachada exterior	30.90 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	22.2 °C	23.0 °C	-5.89 W
Muro 2	Oeste	Fachada exterior	18.60 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	33.4 °C	23.0 °C	48.91 W
							<b>TOTAL:</b> 43.02 W
<b>Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores (Q<sub>st</sub>)</b>							
Q <sub>st</sub>	638.44 W						
	<b>Muro</b>	<b>S</b>	<b>K</b>	<b>T<sub>ei</sub></b>	<b>T<sub>i</sub></b>	<b>Q<sub>st</sub></b>	
Tabique 1	Tabique interior	18.60 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	25.36 W	
Tabique 2	Tabique interior	30.90 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	42.13 W	
Tabique 3	Forjado entreplanta	128.00 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	570.94 W	
							<b>TOTAL:</b> 638.44 W
<b>Carga sensible por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>si</sub>)</b>							
Q <sub>si</sub>	1345.10 W						
Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>						
Calor específico del aire (C <sub>e,aire</sub> )	1012.00 J/(kg·°C)						
Método de cálculo	Método por persona						
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2						
Superficie del local	64.00 m <sup>2</sup>						
Personas	6 pers.						
	<b>V</b>	<b>T<sub>e</sub></b>	<b>T<sub>i</sub></b>	<b>Q<sub>si</sub></b>			
Caudal de renovación	0.080 m <sup>3</sup> /s	37.1 °C	23.0 °C	1345.10 W			
				<b>TOTAL:</b>	1345.10 W		
<b>Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación (Q<sub>sil</sub>)</b>							
Q <sub>sil</sub>	558.75 W						
	<b>Luminaria</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Potencia</b>	<b>Tipo</b>	<b>Q<sub>sil</sub></b>		
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	12	37.00 W	Fluorescente	555.00 W		
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	1	3.00 W	Fluorescente	3.75 W		
					<b>TOTAL:</b> 558.75 W		
<b>Carga sensible por aportaciones internas: Personas (Q<sub>sp</sub>)</b>							
Q <sub>sp</sub>	468.94 W						
Superficie del local	64.00 m <sup>2</sup>						
Personas	6 pers.						
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)						
Potencia total (Q <sub>sp</sub> )	468.94 W						
<b>Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos (Q<sub>se</sub>)</b>							
Q <sub>se</sub>	2691.00 W						
	<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Factor de simultaneidad</b>	<b>Potencia</b>	<b>Q<sub>sil</sub></b>		
Aparato 1	Cafetera (800 W)	1	0.5	800.00 W	400.00 W		
Aparato 2	Ordenador de torre (250 W)	8	1	250.00 W	2000.00 W		
Aparato 3	Fotocopiadora (200 W)	1	0.9	200.00 W	180.00 W		
Aparato 4	Plotter (150 W)	1	0.7	150.00 W	105.00 W		
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W		
					<b>TOTAL:</b> 2691.00 W		
<b>Carga latente por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>li</sub>)</b>							
Q <sub>li</sub>	1741.72 W						
Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>						
Calor específico del agua (C <sub>e,agua</sub> )	2257.00 kJ/kg						
Caudal de aire de infiltración (V)	0.080 m <sup>3</sup> /s						
Humedad relativa de diseño del local	50.0%						
Humedad relativa exterior	68.0%						
Temperatura de rocío exterior (T <sub>d</sub> )	21.7 °C						
Presión de vapor exterior (P <sub>v</sub> )	26.07 hPa						
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>						
Temperatura de rocío interior (T <sub>d</sub> )	12.5 °C						
Presión de vapor interior (P <sub>v</sub> )	14.47 hPa						
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>						
Carga latente total por infiltraciones de aire (Q <sub>li</sub> )	1741.72 W						
<b>Carga latente por aportaciones internas: Personas (Q<sub>lp</sub>)</b>							
Q <sub>lp</sub>	353.57 W						
Superficie del local	64.00 m <sup>2</sup>						
Personas	6 pers.						
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)						
Carga latente total por ocupación (Q <sub>lp</sub> )	353.57 W						

## 3.1.10.6 P Tipo – Oficina 2

<b>Carga sensible por radiación solar a través de cristal (Q<sub>sr</sub>)</b>						
Q <sub>sr</sub>	1248.75 W					
	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>F</b>	<b>Q<sub>sr</sub></b>		
Ventana 1	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W		
Ventana 2	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W		
				<b>TOTAL:</b>	1248.75 W	
<b>Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados (Q<sub>str</sub>)</b>						
Q <sub>str</sub>	27.99 W					

# MEMORIA DE CÁLCULO

Orientación	T <sub>ec</sub>						
Norte	22.2 °C						
Sur	37.1 °C						
Este	29.7 °C						
Oeste	33.4 °C						
Cubierta	49.1 °C						
Suelo	26.0 °C						
Orientación	Muro	S	K	T <sub>ec</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>str</sub>	
Muro 1	Norte	Fachada exterior	18.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	22.2 °C	23.0 °C	-3.43 W
Muro 2	Este	Fachada exterior	18.60 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	29.7 °C	23.0 °C	31.42 W
<b>TOTAL:</b>							27.99 W

Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores (Q <sub>st</sub> )							
Q <sub>st</sub> 353.22 W							
Muro	S	K	T <sub>ei</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>st</sub>		
Tabique 1	Tabique interior	18.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	24.54 W	
Tabique 2	Tabique interior	18.60 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	25.36 W	
Tabique 3	Forjado entreplanta	68.00 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	303.31 W	
<b>TOTAL:</b>							353.22 W

Carga sensible por infiltraciones de aire exterior (Q <sub>si</sub> )							
Q <sub>si</sub> 714.59 W							
Densidad del aire (ρ)		1.18 kg/m <sup>3</sup>					
Calor específico del aire (C <sub>e,aire</sub> )		1012.00 J/(kg·°C)					
Método de cálculo		Método por persona					
Calidad del aire interior (IDA)		IDA 2					
Superficie del local		34.00 m <sup>2</sup>					
Personas		3 pers.					
Caudal de renovación		V	T <sub>e</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>si</sub>		
		0.043 m <sup>3</sup> /s	37.1 °C	23.0 °C	714.59 W		
<b>TOTAL:</b>							714.59 W

Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación (Q <sub>sil</sub> )							
Q <sub>sil</sub> 327.50 W							
Luminaria	Cantidad	Potencia	Tipo	Q <sub>sil</sub>			
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	7	37.00 W	Fluorescente	323.75 W		
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	1	3.00 W	Fluorescente	3.75 W		
<b>TOTAL:</b>							327.50 W

Carga sensible por aportaciones internas: Personas (Q <sub>sp</sub> )							
Q <sub>sp</sub> 249.13 W							
Superficie del local		34.00 m <sup>2</sup>					
Personas		3 pers.					
Calor generado		63.0 kcal/(h·pers.)					
Potencia total (Q <sub>sp</sub> )		249.13 W					

Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos (Q <sub>se</sub> )							
Q <sub>se</sub> 255.00 W							
Aparato	Cantidad	Factor de simultaneidad	Potencia	Q <sub>sil</sub>			
Aparato 1	Ordenador portátil (70 W)	1	70.00 W	49.00 W			
Aparato 5	Proyector (400 W)	1	400.00 W	200.00 W			
Aparato 6	Router (6 W)	1	6.00 W	6.00 W			
<b>TOTAL:</b>							255.00 W

Carga latente por infiltraciones de aire exterior (Q <sub>li</sub> )							
Q <sub>li</sub> 925.29 W							
Densidad del aire (ρ)		1.18 kg/m <sup>3</sup>					
Calor específico del agua (C <sub>e,agua</sub> )		2257.00 kJ/kg					
Caudal de aire de infiltración (V)		0.043 m <sup>3</sup> /s					
Humedad relativa de diseño del local		50.0%					
Humedad relativa exterior		68.0%					
Temperatura de rocío exterior (T <sub>d</sub> )		21.7 °C					
Presión de vapor exterior (P <sub>v</sub> )		26.07 hPa					
Humedad absoluta exterior		18.73 g/m <sup>3</sup>					
Temperatura de rocío interior (T <sub>d</sub> )		12.5 °C					
Presión de vapor interior (P <sub>v</sub> )		14.47 hPa					
Humedad absoluta interior		10.56 g/m <sup>3</sup>					
Carga latente total por infiltraciones de aire (Q <sub>li</sub> )		925.29 W					

Carga latente por aportaciones internas: Personas (Q <sub>lp</sub> )							
Q <sub>lp</sub> 187.83 W							
Superficie del local		34.00 m <sup>2</sup>					
Personas		3 pers.					
Calor generado		47.5 kcal/(h·pers.)					
Carga latente total por ocupación (Q <sub>lp</sub> )		187.83 W					

## 3.1.10.7 P Tipo – Oficina 3

Carga sensible por radiación solar a través de cristal (Q <sub>sr</sub> )							
Q <sub>sr</sub> 416.25 W							
Ventana	S	R	F	Q <sub>sr</sub>			
Ventana 1	3.00 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	416.25 W			
<b>TOTAL:</b>							416.25 W

Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados (Q <sub>str</sub> )							
Q <sub>str</sub> 23.67 W							
Orientación	T <sub>ec</sub>						
Norte	22.2 °C						
Sur	37.1 °C						
Este	29.7 °C						
Oeste	33.4 °C						
Cubierta	49.1 °C						
Suelo	26.0 °C						
Orientación	Muro	S	K	T <sub>ec</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>str</sub>	

# MEMORIA DE CÁLCULO

Muro 1	Oeste	Fachada exterior	9.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	33.4 °C	23.0 °C	23.67 W
<b>TOTAL:</b>							23.67 W

## Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores (Q<sub>st</sub>)

Q <sub>st</sub>	480.06 W						
	Muro	S	K	T <sub>ei</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>st</sub>	
Tabique 1	Tabique interior	21.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	28.63 W	
Tabique 2	Tabique interior	43.20 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	58.90 W	
Tabique 3	Forjado entreplanta	88.00 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	392.52 W	
<b>TOTAL:</b>							480.06 W

## Carga sensible por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>si</sub>)

Q <sub>si</sub>	924.76 W						
Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>						
Calor específico del aire (C <sub>e,aire</sub> )	1012.00 J/(kg·°C)						
Método de cálculo	Método por persona						
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2						
Superficie del local	44.00 m <sup>2</sup>						
Personas	4 pers.						
Caudal de renovación	V	T <sub>e</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>si</sub>			
	0.055 m <sup>3</sup> /s	37.1 °C	23.0 °C	924.76 W			
<b>TOTAL:</b>				924.76 W			

## Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación (Q<sub>sil</sub>)

Q <sub>sil</sub>	327.50 W						
	Luminaria	Cantidad	Potencia	Tipo	Q <sub>sil</sub>		
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	7	37.00 W	Fluorescente	323.75 W		
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	1	3.00 W	Fluorescente	3.75 W		
<b>TOTAL:</b>					327.50 W		

## Carga sensible por aportaciones internas: Personas (Q<sub>sp</sub>)

Q <sub>sp</sub>	322.40 W						
Superficie del local	44.00 m <sup>2</sup>						
Personas	4 pers.						
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)						
Potencia total (Q <sub>sp</sub> )	322.40 W						

## Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos (Q<sub>se</sub>)

Q <sub>se</sub>	255.00 W						
	Equipo	Cantidad	Factor de simultaneidad	Potencia	Q <sub>sil</sub>		
Aparato 1	Ordenador portátil (70 W)	1	0.7	70.00 W	49.00 W		
Aparato 5	Proyector (400 W)	1	0.5	400.00 W	200.00 W		
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W		
<b>TOTAL:</b>					255.00 W		

## Carga latente por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>li</sub>)

Q <sub>li</sub>	1197.43 W						
Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>						
Calor específico del agua (C <sub>e,agua</sub> )	2257.00 kJ/kg						
Caudal de aire de infiltración (V)	0.055 m <sup>3</sup> /s						
Humedad relativa de diseño del local	50.0%						
Humedad relativa exterior	68.0%						
Temperatura de rocío exterior (T <sub>d</sub> )	21.7 °C						
Presión de vapor exterior (P <sub>v</sub> )	26.07 hPa						
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>						
Temperatura de rocío interior (T <sub>d</sub> )	12.5 °C						
Presión de vapor interior (P <sub>v</sub> )	14.47 hPa						
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>						
Carga latente total por infiltraciones de aire (Q <sub>li</sub> )	1197.43 W						

## Carga latente por aportaciones internas: Personas (Q<sub>lp</sub>)

Q <sub>lp</sub>	243.08 W						
Superficie del local	44.00 m <sup>2</sup>						
Personas	4 pers.						
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)						
Carga latente total por ocupación (Q <sub>lp</sub> )	243.08 W						

### 3.1.10.8 P Tipo – Oficina 4

#### Carga sensible por radiación solar a través de cristal (Q<sub>sr</sub>)

Q <sub>sr</sub>	1248.75 W						
	S	R	F	Q <sub>sr</sub>			
Ventana 1	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W			
Ventana 2	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W			
<b>TOTAL:</b>				1248.75 W			

#### Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados (Q<sub>str</sub>)

Q <sub>str</sub>	191.04 W						
	Orientación	T <sub>ec</sub>					
Norte		22.2 °C					
Sur		37.1 °C					
Este		29.7 °C					
Oeste		33.4 °C					
Cubierta		49.1 °C					
Suelo		26.0 °C					
	Orientación	Muro	S	K	T <sub>ec</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>str</sub>
Muro 1	Sur	Fachada exterior	36.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	37.1 °C	23.0 °C	128.50 W
Muro 2	Oeste	Fachada exterior	18.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	33.4 °C	23.0 °C	47.33 W
Muro 3	Este	Fachada exterior	9.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	29.7 °C	23.0 °C	15.21 W
<b>TOTAL:</b>							191.04 W

#### Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores (Q<sub>st</sub>)

Q <sub>st</sub>	843.44 W						
	Muro	S	K	T <sub>ei</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>st</sub>	



# MEMORIA DE CÁLCULO

Tabique 1	Tabique interior	69.00 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	94.08 W
Tabique 3	Forjado entreplanta	168.00 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	749.36 W
<b>TOTAL:</b>						<b>843.44 W</b>

## Carga sensible por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>si</sub>)

Q <sub>si</sub>	1765.45 W
Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>
Calor específico del aire (C <sub>e,aire</sub> )	1012.00 J/(kg·°C)
Método de cálculo	Método por persona
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2
Superficie del local	84.00 m <sup>2</sup>
Personas	8 pers.

Caudal de renovación	V	T <sub>e</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>si</sub>
	0.105 m <sup>3</sup> /s	37.1 °C	23.0 °C	1765.45 W
<b>TOTAL:</b>				<b>1765.45 W</b>

## Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación (Q<sub>sil</sub>)

Q <sub>sil</sub>	562.50 W				
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	12	37.00 W	Fluorescente	555.00 W
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	2	3.00 W	Fluorescente	7.50 W
<b>TOTAL:</b>					<b>562.50 W</b>

## Carga sensible por aportaciones internas: Personas (Q<sub>sp</sub>)

Q <sub>sp</sub>	615.49 W
Superficie del local	84.00 m <sup>2</sup>
Personas	8 pers.
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)
Potencia total (Q <sub>sp</sub> )	615.49 W

## Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos (Q<sub>se</sub>)

Q <sub>se</sub>	2321.00 W				
Aparato 1	Equipo	Cantidad	Factor de simultaneidad	Potencia	Q <sub>sil</sub>
	Ordenador portátil (70 W)	2	0.5	70.00 W	70.00 W
Aparato 2	Ordenador de torre (250 W)	8	1	250.00 W	2000.00 W
Aparato 3	Fotocopiadora (200 W)	1	0.7	200.00 W	140.00 W
Aparato 4	Plotter (150 W)	1	0.7	150.00 W	105.00 W
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W
<b>TOTAL:</b>					<b>2321.00 W</b>

## Carga latente por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>li</sub>)

Q <sub>li</sub>	2286.00 W
Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>
Calor específico del agua (C <sub>e,agua</sub> )	2257.00 kJ/kg
Caudal de aire de infiltración (V)	0.105 m <sup>3</sup> /s
Humedad relativa de diseño del local	50.0%
Humedad relativa exterior	68.0%
Temperatura de rocío exterior (T <sub>d</sub> )	21.7 °C
Presión de vapor exterior (P <sub>v</sub> )	26.07 hPa
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>
Temperatura de rocío interior (T <sub>d</sub> )	12.5 °C
Presión de vapor interior (P <sub>v</sub> )	14.47 hPa
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>
Carga latente total por infiltraciones de aire (Q <sub>li</sub> )	2286.00 W

## Carga latente por aportaciones internas: Personas (Q<sub>lp</sub>)

Q <sub>lp</sub>	464.06 W
Superficie del local	84.00 m <sup>2</sup>
Personas	8 pers.
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)
Carga latente total por ocupación (Q <sub>lp</sub> )	464.06 W

### 3.1.10.9 P Tipo - Comedor

## Carga sensible por radiación solar a través de cristal (Q<sub>sr</sub>)

Q <sub>sr</sub>	416.25 W			
Ventana 1	S	R	F	Q <sub>sr</sub>
	3.00 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	416.25 W
<b>TOTAL:</b>				<b>416.25 W</b>

## Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados (Q<sub>str</sub>)

Q <sub>str</sub>	80.47 W						
Norte	Orientación	T <sub>ec</sub>					
Sur		22.2 °C					
Este		37.1 °C					
Oeste		29.7 °C					
Cubierta		33.4 °C					
Suelo		49.1 °C					
		26.0 °C					
Muro 1	Orientación	Muro	S	K	T <sub>ec</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>str</sub>
	Sur	Fachada exterior	18.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	37.1 °C	23.0 °C	64.25 W
Muro 2	Este	Fachada exterior	9.60 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	29.7 °C	23.0 °C	16.22 W
<b>TOTAL:</b>							<b>80.47 W</b>

## Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores (Q<sub>st</sub>)

Q <sub>st</sub>	491.02 W					
Tabique 1	Muro	S	K	T <sub>ei</sub>	T <sub>i</sub>	Q <sub>st</sub>
	Tabique interior	65.70 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	89.58 W
Tabique 2	Forjado entreplanta	90.00 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	401.44 W
<b>TOTAL:</b>						<b>491.02 W</b>

## Carga sensible por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>si</sub>)

Q <sub>si</sub>	1891.55 W
Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>

# MEMORIA DE CÁLCULO

Calor específico del aire ( $C_{e,aire}$ )	1012.00 J/(kg·°C)
Método de cálculo	Método por persona
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2
Superficie del local	45.00 m <sup>2</sup>
Personas	9 pers.
Caudal de renovación	$V$ $T_e$ $T_i$ $Q_{si}$
	0.113 m <sup>3</sup> /s 37.1 °C 23.0 °C 1891.55 W
	<b>TOTAL:</b> 1891.55 W

<b>Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación (<math>Q_{sil}</math>)</b>					
$Q_{sil}$	466.25 W				
	<b>Luminaria</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Potencia</b>	<b>Tipo</b>	<b><math>Q_{sil}</math></b>
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	10	37.00 W	Fluorescente	462.50 W
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	1	3.00 W	Fluorescente	3.75 W
	<b>TOTAL:</b>				466.25 W

<b>Carga sensible por aportaciones internas: Personas (<math>Q_{sp}</math>)</b>	
$Q_{sp}$	659.45 W
Superficie del local	45.00 m <sup>2</sup>
Personas	9 pers.
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)
Potencia total ( $Q_{sp}$ )	659.45 W

<b>Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos (<math>Q_{se}</math>)</b>					
$Q_{se}$	5938.50 W				
	<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Factor de simultaneidad</b>	<b>Potencia</b>	<b><math>Q_{sil}</math></b>
Aparato 1	Nevera (350 W)	1	1	350.00 W	350.00 W
Aparato 2	Ordenador portátil (70 W)	2	0.5	70.00 W	70.00 W
Aparato 3	Horno (1200 W)	1	0.5	1200.00 W	600.00 W
Aparato 4	Cafetera (800 W)	2	0.9	800.00 W	1440.00 W
Aparato 5	Microondas (1400 W)	3	0.8	1400.00 W	3360.00 W
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W
Aparato 7	Televisión (150 W)	1	0.75	150.00 W	112.50 W
	<b>TOTAL:</b>				5938.50 W

<b>Carga latente por infiltraciones de aire exterior (<math>Q_{li}</math>)</b>	
$Q_{li}$	2449.29 W
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>
Calor específico del agua ( $C_{e,agua}$ )	2257.00 kJ/kg
Caudal de aire de infiltración ( $V$ )	0.113 m <sup>3</sup> /s
Humedad relativa de diseño del local	50.0%
Humedad relativa exterior	68.0%
Temperatura de rocío exterior ( $T_d$ )	21.7 °C
Presión de vapor exterior ( $P_v$ )	26.07 hPa
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>
Temperatura de rocío interior ( $T_d$ )	12.5 °C
Presión de vapor interior ( $P_v$ )	14.47 hPa
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>
Carga latente total por infiltraciones de aire ( $Q_{li}$ )	2449.29 W

<b>Carga latente por aportaciones internas: Personas (<math>Q_{lp}</math>)</b>	
$Q_{lp}$	497.21 W
Superficie del local	45.00 m <sup>2</sup>
Personas	9 pers.
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)
Carga latente total por ocupación ( $Q_{lp}$ )	497.21 W

## 3.1.10.10 P Tipo – Recepción

<b>Carga sensible por radiación solar a través de cristal (<math>Q_{sr}</math>)</b>				
$Q_{sr}$	1248.75 W			
	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>F</b>	<b><math>Q_{sr}</math></b>
Ventana 1	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W
Ventana 2	4.50 m <sup>2</sup>	138.75 W/m <sup>2</sup>	1	624.38 W
	<b>TOTAL:</b>			1248.75 W

<b>Carga sensible por transmisión y radiación a través de paredes y techos exteriores o espacios no climatizados (<math>Q_{str}</math>)</b>							
$Q_{str}$	60.80 W						
	<b>Orientación</b>	<b><math>T_{ec}</math></b>	<b>S</b>	<b>K</b>	<b><math>T_{ec}</math></b>	<b><math>T_i</math></b>	<b><math>Q_{str}</math></b>
Norte		22.2 °C		0.25	29.7 °C	23.0 °C	28.89 W
Sur		37.1 °C		0.25	22.2 °C	23.0 °C	-3.43 W
Este		29.7 °C		0.25	37.1 °C	23.0 °C	35.34 W
Oeste		33.4 °C		0.25			
Cubierta		49.1 °C					
Suelo		26.0 °C					
Muro 1	Este	Fachada exterior	17.10 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	29.7 °C	23.0 °C	28.89 W
Muro 2	Norte	Fachada exterior	18.00 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	22.2 °C	23.0 °C	-3.43 W
Muro 3	Sur	Fachada exterior	9.90 m <sup>2</sup>	0.25 W/(m <sup>2</sup> ·K)	37.1 °C	23.0 °C	35.34 W
	<b>TOTAL:</b>						60.80 W

<b>Carga sensible por transmisión a través de paredes, techos y suelos interiores (<math>Q_{st}</math>)</b>						
$Q_{st}$	663.88 W					
	<b>Muro</b>	<b>S</b>	<b>K</b>	<b><math>T_{ei}</math></b>	<b><math>T_i</math></b>	<b><math>Q_{st}</math></b>
Tabique 1	Tabique interior	127.05 m <sup>2</sup>	0.27 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	173.23 W
Tabique 3	Forjado entreplanta	110.00 m <sup>2</sup>	0.89 W/(m <sup>2</sup> ·°C)	28.0 °C	23.0 °C	490.65 W
	<b>TOTAL:</b>					663.88 W

<b>Carga sensible por infiltraciones de aire exterior (<math>Q_{si}</math>)</b>	
$Q_{si}$	5779.73 W
Densidad del aire ( $\rho$ )	1.18 kg/m <sup>3</sup>
Calor específico del aire ( $C_{e,aire}$ )	1012.00 J/(kg·°C)
Método de cálculo	Método por persona
Calidad del aire interior (IDA)	IDA 2
Superficie del local	55.00 m <sup>2</sup>
Personas	28 pers.

# MEMORIA DE CÁLCULO

	<b>V</b>	<b>T<sub>e</sub></b>	<b>T<sub>i</sub></b>	<b>Q<sub>si</sub></b>
Caudal de renovación	0.344 m <sup>3</sup> /s	37.1 °C	23.0 °C	5779.73 W
			<b>TOTAL:</b>	<b>5779.73 W</b>

## Carga sensible por aportaciones internas: Iluminación (Q<sub>sil</sub>)

<b>Q<sub>sil</sub></b>	650.00 W				
	<b>Luminaria</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Potencia</b>	<b>Tipo</b>	<b>Q<sub>sil</sub></b>
Luminaria 1	Arkos Light S.L. - Office 4K (37 W)	13	37.00 W	Fluorescente	601.25 W
Luminaria 2	ETAP - K211/3 (3 W)	5	3.00 W	Fluorescente	18.75 W
Luminaria 3	Arkos Light S.L. - Aurae 3K (12 W)	2	12.00 W	Fluorescente	30.00 W
			<b>TOTAL:</b>		<b>650.00 W</b>

## Carga sensible por aportaciones internas: Personas (Q<sub>sp</sub>)

<b>Q<sub>sp</sub></b>	2014.99 W
Superficie del local	55.00 m <sup>2</sup>
Personas	28 pers.
Calor generado	63.0 kcal/(h·pers.)
<b>Potencia total (Q<sub>sp</sub>)</b>	<b>2014.99 W</b>

## Carga sensible por aportaciones internas: Aparatos eléctricos (Q<sub>se</sub>)

<b>Q<sub>se</sub></b>	745.00 W				
	<b>Equipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Factor de simultaneidad</b>	<b>Potencia</b>	<b>Q<sub>sil</sub></b>
Aparato 1	Televisión (150 W)	2	1	150.00 W	300.00 W
Aparato 2	Ordenador de torre (250 W)	1	1	250.00 W	250.00 W
Aparato 3	Impresora pequeña (270 W)	1	0.7	270.00 W	189.00 W
Aparato 6	Router (6 W)	1	1	6.00 W	6.00 W
			<b>TOTAL:</b>		<b>745.00 W</b>

## Carga latente por infiltraciones de aire exterior (Q<sub>li</sub>)

<b>Q<sub>li</sub></b>	7483.94 W
Densidad del aire (ρ)	1.18 kg/m <sup>3</sup>
Calor específico del agua (C <sub>e,agua</sub> )	2257.00 kJ/kg
Caudal de aire de infiltración (V)	0.344 m <sup>3</sup> /s
Humedad relativa de diseño del local	50.0%
Humedad relativa exterior	68.0%
Temperatura de rocío exterior (T <sub>d</sub> )	21.7 °C
Presión de vapor exterior (P <sub>v</sub> )	26.07 hPa
Humedad absoluta exterior	18.73 g/m <sup>3</sup>
Temperatura de rocío interior (T <sub>d</sub> )	12.5 °C
Presión de vapor interior (P <sub>v</sub> )	14.47 hPa
Humedad absoluta interior	10.56 g/m <sup>3</sup>
<b>Carga latente total por infiltraciones de aire (Q<sub>li</sub>)</b>	<b>7483.94 W</b>

## Carga latente por aportaciones internas: Personas (Q<sub>lp</sub>)

<b>Q<sub>lp</sub></b>	1519.24 W
Superficie del local	55.00 m <sup>2</sup>
Personas	28 pers.
Calor generado	47.5 kcal/(h·pers.)
<b>Carga latente total por ocupación (Q<sub>lp</sub>)</b>	<b>1519.24 W</b>

### 3.1.10.11 Cuadro resumen de cargas

A continuación, se resumen las cargas de cada planta. Se reflejan también las cargas de la quinta planta por ser algo superiores debido a la cubierta.

Local	Q <sub>sr</sub>	Q <sub>str</sub>	Q <sub>st</sub>	Q <sub>si</sub>	Q <sub>sil</sub>	Q <sub>sp</sub>	Q <sub>se</sub>	Q <sub>li</sub>	Q <sub>lp</sub>	TOTAL Local	TOTAL Edificio
<b>PB Gerencia</b>	1248.75 W	210.42 W	211.21 W	762.92 W	373.75 W	265.98 W	1069.00 W	987.88 W	200.54 W	<b>5.33 kW</b>	<b>5.33 kW</b>
<b>PB Secretaría</b>	624.38 W	193.36 W	211.21 W	762.92 W	373.75 W	265.98 W	1738.00 W	987.88 W	200.54 W	<b>5.36 kW</b>	<b>5.36 kW</b>
<b>PB Recepción</b>	874.13 W	144.10 W	725.72 W	13146.27 W	585.00 W	4583.19 W	784.50 W	17022.56 W	3455.58 W	<b>41.32 kW</b>	<b>41.32 kW</b>
<b>PB Oficina</b>	624.38 W	216.20 W	352.34 W	1378.73 W	558.75 W	480.67 W	2691.00 W	1785.26 W	362.41 W	<b>8.45 kW</b>	<b>8.45 kW</b>
<b>P1 Oficina 1</b>	1248.75 W	43.02 W	638.44 W	1345.10 W	558.75 W	468.94 W	2691.00 W	1741.72 W	353.57 W	<b>9.09 kW</b>	<b>36.36 kW</b>
<b>P1 Oficina 2</b>	1248.75 W	27.99 W	353.22 W	714.59 W	327.50 W	249.13 W	255.00 W	925.29 W	187.83 W	<b>4.29 kW</b>	<b>17.16 kW</b>
<b>P1 Oficina 3</b>	416.25 W	23.67 W	480.06 W	924.76 W	327.50 W	322.40 W	255.00 W	1197.43 W	243.08 W	<b>4.19 kW</b>	<b>16.76 kW</b>
<b>P1 Oficina 4</b>	1248.75 W	191.04 W	843.44 W	1765.45 W	562.50 W	615.49 W	2321.00 W	2286.00 W	464.06 W	<b>10.30 kW</b>	<b>41.19 kW</b>
<b>P1 Comedor</b>	416.25 W	80.47 W	491.02 W	1891.55 W	466.25 W	659.45 W	5938.50 W	2449.29 W	497.21 W	<b>12.89 kW</b>	<b>51.56 kW</b>
<b>P1 Recepción</b>	1248.75 W	60.80 W	663.88 W	5779.73 W	650.00 W	2014.99 W	745.00 W	7483.94 W	1519.24 W	<b>20.17 kW</b>	<b>80.67 kW</b>
<b>P5 Oficina 1</b>	1248.75 W	1429.33 W	352.96 W	1345.10 W	558.75 W	468.94 W	2691.00 W	1741.72 W	353.57 W	<b>10.19 kW</b>	<b>10.19 kW</b>
<b>P5 Oficina 2</b>	1248.75 W	764.47 W	201.56 W	714.59 W	327.50 W	249.13 W	255.00 W	925.29 W	187.83 W	<b>4.87 kW</b>	<b>4.87 kW</b>
<b>P5 Oficina 3</b>	416.25 W	976.76 W	283.80 W	924.76 W	327.50 W	322.40 W	255.00 W	1197.43 W	243.08 W	<b>4.95 kW</b>	<b>4.95 kW</b>
<b>P5 Oficina 4</b>	1248.75 W	2010.58 W	468.76 W	1765.45 W	562.50 W	615.49 W	2321.00 W	2286.00 W	464.06 W	<b>11.74 kW</b>	<b>11.74 kW</b>
<b>P5 Comedor</b>	416.25 W	1055.22 W	290.30 W	1891.55 W	466.25 W	659.45 W	5938.50 W	2449.29 W	497.21 W	<b>13.66 kW</b>	<b>13.66 kW</b>
<b>P5 Recepción</b>	1248.75 W	1252.16 W	418.56 W	5779.73 W	650.00 W	2014.99 W	745.00 W	7483.94 W	1519.24 W	<b>21.11 kW</b>	<b>21.11 kW</b>
											<b>370.68 kW</b>

### 3.2 Unidades interiores VRV

Se han seleccionado máquinas del fabricante Mitsubishi. Para cada local, se elige la máquina que cubra la carga térmica de dicho local. A continuación, se especifican las máquinas seleccionadas. En general se climatiza cada estancia con una sola máquina, a excepción de las salas grandes que requieren dos o tres máquinas para cubrir la carga térmica.

Todas las unidades se distribuyen con conductos de fibra a rejillas de impulsión.

Tabla 9. Máquinas interiores Mitsubishi seleccionadas.

Local	Total local	Ud. Interior	Cantidad	Potencia total
PB Gerencia	<b>5.33 kW</b>	PEFY-P50VMA-E	1 ud	5.60 kW
PB Secretaría	<b>5.36 kW</b>	PEFY-P50VMA-E	1 ud	5.60 kW
PB Recepción	<b>41.32 kW</b>	PEFY-P125VMA-E	3 ud	42.00 kW
PB Oficina	<b>8.45 kW</b>	PEFY-P80VMA-E	1 ud	9.00 kW
P1 Oficina 1	<b>9.09 kW</b>	PEFY-P100VMA-E	1 ud	11.20 kW
P1 Oficina 2	<b>4.29 kW</b>	PEFY-P40VMA-E	1 ud	4.50 kW
P1 Oficina 3	<b>4.19 kW</b>	PEFY-P40VMA-E	1 ud	4.50 kW
P1 Oficina 4	<b>10.30 kW</b>	PEFY-P100VMA-E	1 ud	11.20 kW
P1 Comedor	<b>12.89 kW</b>	PEFY-P125VMA-E	1 ud	14.00 kW
P1 Recepción	<b>20.17 kW</b>	PEFY-P100VMA-E	2 ud	22.40 kW
P5 Oficina 1	<b>10.19 kW</b>	PEFY-P100VMA-E	1 ud	11.20 kW
P5 Oficina 2	<b>4.87 kW</b>	PEFY-P50VMA-E	1 ud	5.60 kW
P5 Oficina 3	<b>4.95 kW</b>	PEFY-P50VMA-E	1 ud	5.60 kW
P5 Oficina 4	<b>11.74 kW</b>	PEFY-P125VMA-E	1 ud	14.00 kW
P5 Comedor	<b>13.66 kW</b>	PEFY-P125VMA-E	1 ud	14.00 kW
P5 Recepción	<b>21.11 kW</b>	PEFY-P100VMA-E	2 ud	22.40 kW

MODELO		PEFY-P20VMA-E	PEFY-P25VMA-E	PEFY-P32VMA-E	PEFY-P40VMA-E	PEFY-P50VMA-E	
Capacidad Nominal	Refrigeración	kCal/h	2.000	2.500	3.200	4.000	5.000
	Refrigeración	kW	2,2	2,8	3,6	4,5	5,6
Consumo Nominal	Calefacción	kW	2,5	3,2	4,0	5,0	6,3
	Refrigeración	kW	0,06	0,06	0,07	0,09	0,11
Alimentación	Calefacción	kW	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09
	Fases, V/Hz	1 Fase, 220-230-240V / 50-60Hz					
Intensidad (refr./calef.)	A	0,53/0,42	0,53/0,42	0,55/0,44	0,64/0,53	0,74/0,63	
Diámetro tuberías liq./gas	mm	6,35/12,7	6,35/12,7	6,35/12,7	6,35/12,7	6,35/12,7	
Nivel Sonoro	dB(A)	23 / 25 / 26	23 / 25 / 26	23 / 26 / 29	23 / 27 / 30	25 / 29 / 32	
Ventilador	Caudal de aire (B/M/A)	m³/min	6 / 7,5 / 8,5	6 / 7,5 / 8,5	7,5 / 9 / 10,5	10 / 12 / 14	12 / 14,5 / 17
	Presión estática*	Pa			35 / 50 / 70 / 100 / 150		
Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo)	Potencia	kW	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
	mm		250 x 700 x 732	250 x 700 x 732	250 x 700 x 732	250 x 900 x 732	250 x 900 x 732
Peso	kg	23	23	23	26	26	
<b>PVR</b>			<b>1.399 €</b>	<b>1.419 €</b>	<b>1.440 €</b>	<b>1.494 €</b>	<b>1.544 €</b>

MODELO		PEFY-P63VMA-E	PEFY-P71VMA-E	PEFY-P80VMA-E	PEFY-P100VMA-E	PEFY-P125VMA-E	PEFY-P140VMA-E	
Capacidad Nominal	Refrigeración	kCal/h	6.300	7.100	8.000	10.000	12.500	14.000
	Refrigeración	kW	7,1	8,0	9,0	11,2	14,0	16,0
Consumo Nominal	Calefacción	kW	8,0	9,0	10,0	12,5	16,0	18,0
	Refrigeración	kW	0,12	0,14	0,14	0,24	0,34	0,36
Alimentación	Calefacción	kW	0,10	0,12	0,12	0,22	0,32	0,34
	Fases, V/Hz	1 Fase, 220-230-240V / 50-60Hz						
Intensidad (refr./calef.)	A	1,01/0,90	1,15/1,04	1,15/1,04	1,47/1,36	2,05/1,94	2,21/2,10	
Diámetro tuberías liq./gas	mm	9,52/15,88	9,52/15,88	9,52/15,88	9,52/15,88	9,52/15,88	9,52/15,88	
Nivel Sonoro	dB(A)	25 / 29 / 33	26 / 29 / 34	26 / 29 / 34	28 / 33 / 37	32 / 36 / 40	33 / 37 / 42	
Ventilador	Caudal de aire (B/M/A)	m³/min	13,5 / 16 / 19	14,5 / 18 / 21	14,5 / 18 / 21	23 / 28 / 33	28 / 34 / 40	29,5 / 35,5 / 42
	Presión estática*	Pa			35 / 50 / 70 / 100 / 150			
Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo)	Potencia	kW	0,121	0,121	0,121	0,244	0,244	0,244
	mm		250 x 1.100 x 732	250 x 1.100 x 732	250 x 1.100 x 732	250 x 1.400 x 732	250 x 1.400 x 732	250 x 1.600 x 732
Peso	kg	32	32	32	42	42	46	
<b>PVR</b>			<b>1.622 €</b>	<b>1.737 €</b>	<b>1.801 €</b>	<b>2.003 €</b>	<b>2.211 €</b>	<b>2.383 €</b>

Figura 1. Características técnicas de las unidades interiores.

### 3.3 Unidades exteriores VRV

Para la selección de las unidades exteriores se debe cumplir que la suma de las potencias de las unidades interiores que cuelgan de ella ha de ser como máximo el 130% de la potencia nominal de la unidad exterior. (según especificaciones del fabricante).

En la siguiente tabla se reflejan las máquinas seleccionadas y la selectividad que se le asigna a cada una.

Tabla 10. Máquinas exteriores Mitsubishi seleccionadas.

Planta	Total Potencia	Ud. Exterior	P. Nominal	Simult. < 130%
PB	555.00 kcal/h	PUHY-P450YKB-A1	450.00 kcal/h	123.33%
P1-P4	605.00 kcal/h	PUHY-P500YKB-A1	500.00 kcal/h	121.00%
P5	650.00 kcal/h	PUHY-P550YSKB-A1	550.00 kcal/h	118.18%

MODELO		PUHY-P450YKB-A1	PUHY-P500YKB-A1	
Capacidad	Refrigeración	kCal/h	45.000	50.000
Nominal	Refrigeración	kW	50,0	56,0
	Calefacción	kW	56,0	63,0
Consumo	Refrigeración	kW	14,79	18,39
	Calefacción	kW	15,55	18,52
Coefficiente	EER		3,38	2,99
Energético	COP		3,6	3,4
Coefficiente	SEER (EN14825)		5,13	4,86
Energético Estacional*	SCOP (EN14825)		3,02	2,86
Interiores Conectables	Capacidad Total	50 ~ 130% de la capacidad de la unidad exterior		
	Modelo / Cantidad	P15 ~ P250 / 1~39	P15 ~ P250 / 1~43	
Alimentación	Fases, V/Hz	3 Fases, 380-400-415V / 50-60Hz		
Intensidad nominal (refr. 380V-50Hz)	A	24,9	31	
Diam. Tuberías líquido/gas	mm	15,88/28,58	15,88/28,58	
Long. Máx tubería vert.*/total	m	50/1.000	50/1.000	
Nivel Sonoro	dB(A)	66	66	
Ventilador	Caudal de aire	m³/min	360	360
Dimensiones (Ancho x Alto x Fondo)	mm	1.750 x 1.710 x 740	1.750 x 1.710 x 740	
<b>PVR</b>		<b>19.900 €</b>	<b>20.950 €</b>	

MODELO		PUHY-P400YSKB-A1	PUHY-P450YSKB-A1	PUHY-P500YSKB-A1	PUHY-P550YSKB-A1	
Capacidad	Refrigeración	kCal/h	40.000	45.000	50.000	55.000
Nominal	Refrigeración	kW	45,0	50,0	56,0	63,0
	Calefacción	kW	50,0	56,0	63,0	69,0
Consumo	Refrigeración	kW	11,00	12,59	14,54	16,66
	Calefacción	kW	12,24	13,72	15,46	17,29
Coefficiente	EER		4,09	3,97	3,85	3,78
Energético	COP		4,08	4,08	4,07	3,99
Coefficiente	SEER (EN14825)		6,01	6,12	6,23	5,79
Energético Estacional*	SCOP (EN14825)		3,57	3,51	3,44	3,34
Interiores Conectables	Capacidad Total	50 ~ 130% de la capacidad de la unidad exterior				
	Modelo / Cantidad	P15 ~ P250 / 1~34	P15 ~ P250 / 1~39	P15 ~ P250 / 1~43	P15 ~ P250 / 2~47	
Alimentación	Fases, V/Hz	3 Fases, 380-400-415V / 50-60Hz				
Intensidad nominal (refr. 380V-50Hz)	A	18,5	21,2	24,5	28,1	
Diam. Tuberías líquido/gas	mm	12,70/28,58	15,88/28,58	15,88/28,58	15,88/28,58	
Long. Máx tubería vert.*/total	m	50/1.000	50/1.000	50/1.000	50/1.000	
Nivel Sonoro	dB(A)	60	61,5	62	63,5	
Módulos	PUHY-P#YKB-A1	200+200	200+250	250+250	250+300	
Kit de conexión incluido en el set		CMY-Y100VBK3	CMY-Y100VBK3	CMY-Y100VBK3	CMY-Y100VBK3	
<b>PVR</b>		<b>19.909 €</b>	<b>20.825 €</b>	<b>21.741 €</b>	<b>23.753 €</b>	

Figura 2. Características técnicas de las unidades exteriores.

### 3.4 Climatizadores

Para seleccionar el climatizador se tiene en cuenta el caudal de renovación necesario en el edificio completo. Los caudales de renovación son los que se especifican a continuación:

*Tabla 11. Caudales de renovación.*

Local	Locales iguales	Caudal de renovación
PB Gerencia	1	2.723 m <sup>3</sup> /min
PB Secretaría	1	2.723 m <sup>3</sup> /min
PB Recepción	1	46.913 m <sup>3</sup> /min
PB Oficina	1	4.920 m <sup>3</sup> /min
P1 Oficina 1	4	4.800 m <sup>3</sup> /min
P1 Oficina 2	4	2.550 m <sup>3</sup> /min
P1 Oficina 3	4	3.300 m <sup>3</sup> /min
P1 Oficina 4	4	6.300 m <sup>3</sup> /min
P1 Comedor	4	6.750 m <sup>3</sup> /min
P1 Recepción	4	20.625 m <sup>3</sup> /min
P5 Oficina 1	1	4.800 m <sup>3</sup> /min
P5 Oficina 2	1	2.550 m <sup>3</sup> /min
P5 Oficina 3	1	3.300 m <sup>3</sup> /min
P5 Oficina 4	1	6.300 m <sup>3</sup> /min
P5 Comedor	1	6.750 m <sup>3</sup> /min
P5 Recepción	1	20.625 m <sup>3</sup> /min
		<b>278.903 m<sup>3</sup>/min</b>
		<b>16734.15 m<sup>3</sup>/h</b>

Estos caudales se han determinado con una calidad de aire IDA 2 según el número de personas en cada local.

Para cubrir la necesidad de 16734.15 m<sup>3</sup>/h se han seleccionado 3 recuperadores iguales del fabricante Sodeca, modelo RIS-5500-H-EKO-W, con un caudal máximo con filtro F7 de 6100 m<sup>3</sup>/h cada uno, sumando un total de 18300 m<sup>3</sup>/h.

Modelo	Velocidad (r/min)	Intensidad (A)	Potencia (kW)	Caudal máximo F7 (m <sup>3</sup> /h)	Eficiencia térmica (%)	LpA irradiado 3m dB(A)	Tensión total (V)	Intensidad total (A)	Potencia total (kW)	Peso (Kg)
RIS-700-H-EKO-S	2930	2x1.7	2x0.23	850	90	56	1x230	3.3	0.4	105
RIS-700-H-EKO-E	2930	2x1.7	2x0.23	850	90	56	1x230	8.5	1.6	105
RIS-700-H-EKO-W	2930	2x1.7	2x0.23	850	90	56	1x230	3.3	0.4	117.5
RIS-1200-H-EKO-S	3400	2x2.7	2x0.42	1350	90	53	1x230	5.3	0.8	184
RIS-1200-H-EKO-E	3400	2x2.7	2x0.42	1350	90	53	1x230	14	2.8	184
RIS-1200-H-EKO-W	3400	2x2.7	2x0.42	1350	90	53	1x230	5.3	0.8	200
RIS-1900-H-EKO-S	2600	2x3.2	2x0.5	2000	90	60	1x230	6.32	0.9	260
RIS-1900-H-EKO-E	2600	2x3.2	2x0.5	2000	90	60	1x230	19.32	3.9	260
RIS-1900-H-EKO-W	2600	2x3.2	2x0.5	2000	90	60	1x230	6.32	0.9	276
RIS-2500-H-EKO-S	2200	2x4.4	2x1	3300	90	62	3x400	8.4	1.8	390
RIS-2500-H-EKO-E	2200	2x4.4	2x1	3300	90	62	3x400	13.6	5.5	390
RIS-2500-H-EKO-W	2200	2x4.4	2x1	3300	90	62	3x400	8.4	1.8	408
RIS-3500-H-EKO-S	2390	2x5.4	2x1.6	4100	90	69	3x400	10.9	2.3	627
RIS-3500-H-EKO-E	2390	2x5.4	2x1.6	4100	90	69	3x400	19.5	8.3	627
RIS-3500-H-EKO-W	2390	2x5.4	2x1.6	4100	90	69	3x400	10.9	2.3	649
RIS-5500-H-EKO-S	2180	2x3.6	2x1.8	6100	90	77	3x400	6	3.72	768
RIS-5500-H-EKO-E	2180	2x3.6	2x1.8	6100	90	77	3x400	23.3	15.7	768
RIS-5500-H-EKO-W	2180	2x3.6	2x1.8	6100	90	77	3x400	6	3.72	790

*Figura 3. Características técnicas de los climatizadores.*

Todos los climatizadores se sitúan en la planta cubierta, tal y como se indica en el documento *Planos*.

## 3.5 Red de distribución de conductos

### 3.5.1 Método de cálculo

Se han calculado las conducciones de fibra con el método de pérdida de carga constante. Este método consiste en calcular los conductos de forma que tengan la misma pérdida de carga por unidad de longitud a lo largo de todo el sistema. Se determina una velocidad inicial en función del uso del local.

*Tabla 12. Velocidades máximas del aire en función del uso.*

Velocidad de aire en conductos interiores				
Aplicación	Principal	Derivación	Principal	Derivación
Residencia	5.0 m/s	3.0 m/s	4.0 m/s	3.0 m/s
Auditorios	6.5 m/s	5.0 m/s	5.5 m/s	4.0 m/s
Dormitorios	7.0 m/s	6.0 m/s	6.5 m/s	5.0 m/s
Cocinas	9.0 m/s	7.0 m/s	7.0 m/s	6.0 m/s
Bancos/Restaurantes	9.0 m/s	7.0 m/s	7.5 m/s	6.0 m/s
Comercios	10.0 m/s	8.0 m/s	8.0 m/s	6.0 m/s
Industria	15.0 m/s	11.0 m/s	9.0 m/s	7.5 m/s

A partir de esta velocidad y el caudal a suministrar se calcula la pérdida de carga en tramo inicial. Una vez conocemos este valor, se asume esa misma pérdida de carga constante en toda la red, pudiendo calcular así la dimensión de cada tramo individualmente. En la página siguiente se especifican los cálculos de toda la red de conductos del edificio.





Local	Tipo local	Cantidad	Ud. Interior	Tramo	Tipo tramo	Inicio	Fin	Longitud equivalente (L <sub>eq</sub> )	Caudal de tramo	Velocidad máx.	Sección mínima	Alto	Ancho	Diámetro eq.	Pérdida de carga	Velocidad real	Diámetro eq. real	Pérdida de carga real	
<b>Impulsión y retorno de unidades interiores</b>																			
PB Gerencia	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	1.64 m	870.00 m³/h	10.0 m/s	24166.67 mm²	150 mm	200 mm	188.85 mm	0.624 mm c.a./m	8.06 m/s	188.85 mm	0.624 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	C	3.21 m	435.00 m³/h	8.0 m/s	15104.17 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.624 mm c.a./m	5.37 m/s	163.97 mm	0.351 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	D	3.60 m	435.00 m³/h	8.0 m/s	15104.17 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.624 mm c.a./m	5.37 m/s	163.97 mm	0.351 mm c.a./m	
PB Gerencia	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1.07 m	870.00 m³/h	8.0 m/s	30208.33 mm²	150 mm	250 mm	188.48 mm	0.624 mm c.a./m	6.44 m/s	209.99 mm	0.373 mm c.a./m	
PB Gerencia	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	3.70 m	706.65 m³/h	6.0 m/s	32715.28 mm²	150 mm	250 mm	174.36 mm	0.624 mm c.a./m	5.23 m/s	209.99 mm	0.255 mm c.a./m	
PB Secretaría	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	1.17 m	870.00 m³/h	10.0 m/s	24166.67 mm²	150 mm	200 mm	188.85 mm	0.624 mm c.a./m	8.06 m/s	188.85 mm	0.624 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	C	3.10 m	435.00 m³/h	8.0 m/s	15104.17 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.624 mm c.a./m	5.37 m/s	163.97 mm	0.351 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	D	3.21 m	435.00 m³/h	8.0 m/s	15104.17 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.624 mm c.a./m	5.37 m/s	163.97 mm	0.351 mm c.a./m	
PB Secretaría	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Retorno	Principal	A	B	0.72 m	870.00 m³/h	8.0 m/s	30208.33 mm²	150 mm	250 mm	188.48 mm	0.624 mm c.a./m	6.44 m/s	209.99 mm	0.373 mm c.a./m	
PB Secretaría	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	4.24 m	706.65 m³/h	6.0 m/s	32715.28 mm²	150 mm	250 mm	174.36 mm	0.624 mm c.a./m	5.23 m/s	209.99 mm	0.255 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A1	B1	0.73 m	2040.00 m³/h	10.0 m/s	56666.67 mm²	150 mm	400 mm	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	9.44 m/s	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B1	C1	3.33 m	680.00 m³/h	8.0 m/s	23611.11 mm²	150 mm	200 mm	172.05 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	188.85 mm	0.399 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B1	D1	4.19 m	680.00 m³/h	8.0 m/s	23611.11 mm²	150 mm	200 mm	172.05 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	188.85 mm	0.399 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B1	E1	3.74 m	680.00 m³/h	8.0 m/s	23611.11 mm²	150 mm	200 mm	172.05 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	188.85 mm	0.399 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A1	B1	0.80 m	2040.00 m³/h	8.0 m/s	70833.33 mm²	150 mm	500 mm	259.62 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	286.83 mm	0.386 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Extracción	Derivación	B1	C1	3.34 m	1101.75 m³/h	6.0 m/s	51006.94 mm²	150 mm	350 mm	206.13 mm	0.621 mm c.a./m	5.83 m/s	245.08 mm	0.270 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A2	B2	0.73 m	2040.00 m³/h	10.0 m/s	56666.67 mm²	150 mm	400 mm	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	9.44 m/s	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B2	C2	3.39 m	1020.00 m³/h	8.0 m/s	35416.67 mm²	150 mm	250 mm	200.27 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	209.99 mm	0.498 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B2	D2	3.74 m	1020.00 m³/h	8.0 m/s	35416.67 mm²	150 mm	250 mm	200.27 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	209.99 mm	0.498 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A2	B2	1.14 m	2040.00 m³/h	8.0 m/s	70833.33 mm²	150 mm	500 mm	259.62 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	286.83 mm	0.386 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Extracción	Derivación	B2	C2	3.41 m	1101.75 m³/h	6.0 m/s	51006.94 mm²	150 mm	350 mm	206.13 mm	0.621 mm c.a./m	5.83 m/s	245.08 mm	0.270 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A3	B3	2.93 m	2040.00 m³/h	10.0 m/s	56666.67 mm²	150 mm	400 mm	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	9.44 m/s	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B3	C3	3.74 m	680.00 m³/h	8.0 m/s	23611.11 mm²	150 mm	200 mm	172.05 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	188.85 mm	0.399 mm c.a./m	
				Impulsión	Principal	B3	D3	4.42 m	1360.00 m³/h	10.0 m/s	37777.78 mm²	150 mm	300 mm	223.05 mm	0.621 mm c.a./m	8.40 m/s	228.51 mm	0.557 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	D3	E3	4.93 m	680.00 m³/h	8.0 m/s	23611.11 mm²	150 mm	200 mm	172.05 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	188.85 mm	0.399 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	D3	F3	6.84 m	680.00 m³/h	8.0 m/s	23611.11 mm²	150 mm	200 mm	172.05 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	188.85 mm	0.399 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A3	B3	1.38 m	2040.00 m³/h	8.0 m/s	70833.33 mm²	150 mm	500 mm	259.62 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	286.83 mm	0.386 mm c.a./m	
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Extracción	Derivación	B3	C3	3.34 m	1101.75 m³/h	6.0 m/s	51006.94 mm²	150 mm	350 mm	206.13 mm	0.621 mm c.a./m	5.83 m/s	245.08 mm	0.270 mm c.a./m	
PB Oficina	Comercios	1	PEFY-P80VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	1.95 m	1080.00 m³/h	10.0 m/s	30000.00 mm²	150 mm	200 mm	188.85 mm	0.925 mm c.a./m	10.00 m/s	188.85 mm	0.925 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	C	2.30 m	270.00 m³/h	8.0 m/s	9375.00 mm²	150 mm	150 mm	112.15 mm	0.925 mm c.a./m	3.33 m/s	163.97 mm	0.147 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	D	4.62 m	270.00 m³/h	8.0 m/s	9375.00 mm²	150 mm	150 mm	112.15 mm	0.925 mm c.a./m	3.33 m/s	163.97 mm	0.147 mm c.a./m	
				Impulsión	Principal	B	E	5.40 m	540.00 m³/h	10.0 m/s	15000.00 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.925 mm c.a./m	6.67 m/s	163.97 mm	0.521 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	E	F	2.30 m	270.00 m³/h	8.0 m/s	9375.00 mm²	150 mm	150 mm	112.15 mm	0.925 mm c.a./m	3.33 m/s	163.97 mm	0.147 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	E	G	4.62 m	270.00 m³/h	8.0 m/s	9375.00 mm²	150 mm	150 mm	112.15 mm	0.925 mm c.a./m	3.33 m/s	163.97 mm	0.147 mm c.a./m	
PB Oficina	Comercios	1	PEFY-P80VMA-E	Retorno	Principal	A	B	0.83 m	1080.00 m³/h	8.0 m/s	37500.00 mm²	150 mm	250 mm	188.48 mm	0.925 mm c.a./m	8.00 m/s	209.99 mm	0.553 mm c.a./m	
PB Oficina	Comercios	1	PEFY-P80VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	2.31 m	784.80 m³/h	6.0 m/s	36333.33 mm²	150 mm	250 mm	167.24 mm	0.925 mm c.a./m	5.81 m/s	209.99 mm	0.309 mm c.a./m	
P1 Oficina 1	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	1.20 m	1680.00 m³/h	10.0 m/s	46666.67 mm²	150 mm	350 mm	245.08 mm	0.583 mm c.a./m	8.89 m/s	245.08 mm	0.583 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	C	4.60 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	D	2.37 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m	
				Impulsión	Principal	B	E	5.37 m	840.00 m³/h	10.0 m/s	23333.33 mm²	150 mm	250 mm	188.67 mm	0.583 mm c.a./m	6.22 m/s	209.99 mm	0.350 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	E	F	4.60 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	E	G	2.37 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m	
P1 Oficina 1	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1.11 m	1680.00 m³/h	8.0 m/s	58333.33 mm²	150 mm	450 mm	244.59 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	273.98 mm	0.339 mm c.a./m	
P1 Oficina 1	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	2.54 m	1392.00 m³/h	6.0 m/s	64444.44 mm²	150 mm	450 mm	227.96 mm	0.583 mm c.a./m	5.73 m/s	273.98 mm	0.241 mm c.a./m	
P1 Oficina 2	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	3.55 m	720.00 m³/h	10.0 m/s	20000.00 mm²	150 mm	150 mm	163.97 mm	0.879 mm c.a./m	8.89 m/s	163.97 mm	0.879 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	C	3.10 m	360.00 m³/h	8.0 m/s	12500.00 mm²	150 mm	150 mm	126.24 mm	0.879 mm c.a./m	4.44 m/s	163.97 mm	0.249 mm c.a./m	
				Impulsión	Derivación	B	D	3.27 m	360.00 m³/h	8.0 m/s	12500.00 mm²	150 mm	150 mm	126.24 mm	0.879 mm c.a./m	4.44 m/s	163.97 mm	0.249 mm c.a./m	
P1 Oficina 2	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Retorno	Principal	A	B	0.96 m	720.00 m³/h	8.0 m/s	25000.00 mm²	150 mm	200 mm	163.65 mm	0.879 mm c.a./m	6.67 m/s	188.85 mm	0.442 mm c.a./m	
P1 Oficina 2	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	1.03 m	567.00 m³/h	6.0 m/s	26250.00 mm²	150 mm	200 mm	149.65 mm	0.879 mm c.a./m	5.25 m/s	188.85 mm	0.286 mm c.a./m	

MEMORIA DE CÁLCULO

Local	Tipo local	Cantidad	Ud. Interior	Tramo	Tipo tramo	Inicio	Fin	Longitud equivalente (L <sub>eq</sub> )	Caudal de tramo	Velocidad máx.	Sección mínima	Alto	Ancho	Diámetro eq.	Pérdida de carga	Velocidad real	Diámetro eq. real	Pérdida de carga real
P1 Oficina 3	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	3.49 m	720.00 m³/h	10.0 m/s	20000.00 mm²	150 mm	150 mm	163.97 mm	0.879 mm c.a./m	8.89 m/s	163.97 mm	0.879 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	C	3.33 m	360.00 m³/h	8.0 m/s	12500.00 mm²	150 mm	150 mm	126.24 mm	0.879 mm c.a./m	4.44 m/s	163.97 mm	0.249 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	D	3.75 m	360.00 m³/h	8.0 m/s	12500.00 mm²	150 mm	150 mm	126.24 mm	0.879 mm c.a./m	4.44 m/s	163.97 mm	0.249 mm c.a./m
P1 Oficina 3	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1.97 m	720.00 m³/h	8.0 m/s	25000.00 mm²	150 mm	200 mm	163.65 mm	0.879 mm c.a./m	6.67 m/s	188.85 mm	0.442 mm c.a./m
P1 Oficina 3	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	2.83 m	522.00 m³/h	6.0 m/s	24166.67 mm²	150 mm	200 mm	145.08 mm	0.879 mm c.a./m	4.83 m/s	188.85 mm	0.246 mm c.a./m
P1 Oficina 4	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	3.59 m	1680.00 m³/h	10.0 m/s	46666.67 mm²	150 mm	350 mm	245.08 mm	0.583 mm c.a./m	8.89 m/s	245.08 mm	0.583 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	C	3.94 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	D	2.86 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m
				Impulsión	Principal	B	E	5.15 m	840.00 m³/h	10.0 m/s	23333.33 mm²	150 mm	250 mm	188.67 mm	0.583 mm c.a./m	6.22 m/s	209.99 mm	0.350 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	E	F	3.94 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	E	G	2.87 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m
P1 Oficina 4	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A	B	7.83 m	1680.00 m³/h	8.0 m/s	58333.33 mm²	150 mm	450 mm	244.59 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	273.98 mm	0.339 mm c.a./m
P1 Oficina 4	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	0.69 m	1302.00 m³/h	6.0 m/s	60277.78 mm²	150 mm	450 mm	222.32 mm	0.583 mm c.a./m	5.36 m/s	273.98 mm	0.213 mm c.a./m
P1 Comedor	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	2.53 m	2040.00 m³/h	10.0 m/s	56666.67 mm²	150 mm	400 mm	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	9.44 m/s	260.13 mm	0.621 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	C	2.16 m	1020.00 m³/h	8.0 m/s	35416.67 mm²	150 mm	250 mm	200.27 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	209.99 mm	0.498 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	D	3.94 m	1020.00 m³/h	8.0 m/s	35416.67 mm²	150 mm	250 mm	200.27 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	209.99 mm	0.498 mm c.a./m
P1 Comedor	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1.89 m	2040.00 m³/h	8.0 m/s	70833.33 mm²	150 mm	550 mm	259.62 mm	0.621 mm c.a./m	6.87 m/s	298.85 mm	0.316 mm c.a./m
P1 Comedor	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	1.58 m	1635.00 m³/h	6.0 m/s	75694.44 mm²	150 mm	550 mm	238.97 mm	0.621 mm c.a./m	5.51 m/s	298.85 mm	0.212 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A1	B1	0.94 m	1680.00 m³/h	10.0 m/s	46666.67 mm²	150 mm	350 mm	245.08 mm	0.583 mm c.a./m	8.89 m/s	245.08 mm	0.583 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B1	C1	2.30 m	560.00 m³/h	8.0 m/s	19444.44 mm²	150 mm	150 mm	162.09 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	163.97 mm	0.556 mm c.a./m
				Impulsión	Principal	B1	D1	3.26 m	1120.00 m³/h	10.0 m/s	31111.11 mm²	150 mm	300 mm	210.14 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	228.51 mm	0.392 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	D1	E1	1.51 m	560.00 m³/h	8.0 m/s	19444.44 mm²	150 mm	150 mm	162.09 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	163.97 mm	0.556 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	D1	F1	5.67 m	560.00 m³/h	8.0 m/s	19444.44 mm²	150 mm	150 mm	162.09 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	163.97 mm	0.556 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A1	B1	0.47 m	1680.00 m³/h	8.0 m/s	58333.33 mm²	150 mm	400 mm	244.59 mm	0.583 mm c.a./m	7.78 m/s	260.13 mm	0.436 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B1	C1	0.75 m	1061.25 m³/h	6.0 m/s	49131.94 mm²	150 mm	350 mm	205.94 mm	0.583 mm c.a./m	5.62 m/s	245.08 mm	0.253 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A2	B2	1.30 m	1680.00 m³/h	10.0 m/s	46666.67 mm²	150 mm	350 mm	245.08 mm	0.583 mm c.a./m	8.89 m/s	245.08 mm	0.583 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B2	C2	2.09 m	840.00 m³/h	8.0 m/s	29166.67 mm²	150 mm	250 mm	188.67 mm	0.583 mm c.a./m	6.22 m/s	209.99 mm	0.350 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B2	D2	5.90 m	840.00 m³/h	8.0 m/s	29166.67 mm²	150 mm	250 mm	188.67 mm	0.583 mm c.a./m	6.22 m/s	209.99 mm	0.350 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A2	B2	0.47 m	1680.00 m³/h	8.0 m/s	58333.33 mm²	150 mm	400 mm	244.59 mm	0.583 mm c.a./m	7.78 m/s	260.13 mm	0.436 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B2	C2	0.75 m	1061.25 m³/h	6.0 m/s	49131.94 mm²	150 mm	350 mm	205.94 mm	0.583 mm c.a./m	5.62 m/s	245.08 mm	0.253 mm c.a./m
P5 Oficina 1	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	1.20 m	1680.00 m³/h	10.0 m/s	46666.67 mm²	150 mm	350 mm	245.08 mm	0.583 mm c.a./m	8.89 m/s	245.08 mm	0.583 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	C	4.60 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	D	2.37 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m
				Impulsión	Principal	B	E	5.37 m	840.00 m³/h	10.0 m/s	23333.33 mm²	150 mm	250 mm	188.67 mm	0.583 mm c.a./m	6.22 m/s	209.99 mm	0.350 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	E	F	4.60 m	420.00 m³/h	8.0 m/s	14583.33 mm²	150 mm	150 mm	145.54 mm	0.583 mm c.a./m	5.19 m/s	163.97 mm	0.330 mm c.a./m
P5 Oficina 1	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1.11 m	1680.00 m³/h	8.0 m/s	58333.33 mm²	150 mm	450 mm	244.59 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	273.98 mm	0.339 mm c.a./m
P5 Oficina 1	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	2.54 m	1392.00 m³/h	6.0 m/s	64444.44 mm²	150 mm	450 mm	227.96 mm	0.583 mm c.a./m	5.73 m/s	273.98 mm	0.241 mm c.a./m
P5 Oficina 2	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	3.55 m	870.00 m³/h	10.0 m/s	24166.67 mm²	150 mm	200 mm	188.85 mm	0.624 mm c.a./m	8.06 m/s	188.85 mm	0.624 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	C	3.10 m	435.00 m³/h	8.0 m/s	15104.17 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.624 mm c.a./m	5.37 m/s	163.97 mm	0.351 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	D	3.27 m	435.00 m³/h	8.0 m/s	15104.17 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.624 mm c.a./m	5.37 m/s	163.97 mm	0.351 mm c.a./m
P5 Oficina 2	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Retorno	Principal	A	B	0.96 m	870.00 m³/h	8.0 m/s	30208.33 mm²	150 mm	250 mm	188.48 mm	0.624 mm c.a./m	6.44 m/s	209.99 mm	0.373 mm c.a./m
P5 Oficina 2	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	1.03 m	717.00 m³/h	6.0 m/s	33194.44 mm²	150 mm	250 mm	175.31 mm	0.624 mm c.a./m	5.31 m/s	209.99 mm	0.262 mm c.a./m
P5 Oficina 3	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	3.49 m	870.00 m³/h	10.0 m/s	24166.67 mm²	150 mm	200 mm	188.85 mm	0.624 mm c.a./m	8.06 m/s	188.85 mm	0.624 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	C	3.33 m	435.00 m³/h	8.0 m/s	15104.17 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.624 mm c.a./m	5.37 m/s	163.97 mm	0.351 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	D	3.75 m	435.00 m³/h	8.0 m/s	15104.17 mm²	150 mm	150 mm	145.39 mm	0.624 mm c.a./m	5.37 m/s	163.97 mm	0.351 mm c.a./m
P5 Oficina 3	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1.97 m	870.00 m³/h	8.0 m/s	30208.33 mm²	150 mm	250 mm	188.48 mm	0.624 mm c.a./m	6.44 m/s	209.99 mm	0.373 mm c.a./m
P5 Oficina 3	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	2.83 m	672.00 m³/h	6.0 m/s	31111.11 mm²	150 mm	250 mm	171.11 mm	0.624 mm c.a./m	4.98 m/s	209.99 mm	0.233 mm c.a./m
P5 Oficina 4	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	3.59 m	2040.00 m³/h	10.0 m/s	56666.67 mm²	150 mm	400 mm	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	9.44 m/s	260.13 mm	0.621 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	C	3.94 m	510.00 m³/h	8.0 m/s	17708.33 mm²	150 mm	150 mm	154.48 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	163.97 mm	0.469 mm c.a./m

MEMORIA DE CÁLCULO

Local	Tipo local	Cantidad	Ud. Interior	Tramo	Tipo tramo	Inicio	Fin	Longitud equivalente (L <sub>eq</sub> )	Caudal de tramo	Velocidad máx.	Sección mínima	Alto	Ancho	Diámetro eq.	Pérdida de carga	Velocidad real	Diámetro eq. real	Pérdida de carga real
P5 Oficina 4	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Derivación	B	D	2.86 m	510.00 m³/h	8.0 m/s	17708.33 mm²	150 mm	150 mm	154.48 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	163.97 mm	0.469 mm c.a./m
				Impulsión	Principal	B	E	5.15 m	1020.00 m³/h	10.0 m/s	28333.33 mm²	150 mm	250 mm	200.27 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	209.99 mm	0.498 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	E	F	3.94 m	510.00 m³/h	8.0 m/s	17708.33 mm²	150 mm	150 mm	154.48 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	163.97 mm	0.469 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	E	G	2.87 m	510.00 m³/h	8.0 m/s	17708.33 mm²	150 mm	150 mm	154.48 mm	0.621 mm c.a./m	6.30 m/s	163.97 mm	0.469 mm c.a./m
				Retorno	Principal	A	B	7.83 m	2040.00 m³/h	8.0 m/s	70833.33 mm²	150 mm	550 mm	259.62 mm	0.621 mm c.a./m	6.87 m/s	298.85 mm	0.316 mm c.a./m
P5 Oficina 4	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	0.69 m	1662.00 m³/h	6.0 m/s	76944.44 mm²	150 mm	550 mm	240.44 mm	0.621 mm c.a./m	5.60 m/s	298.85 mm	0.218 mm c.a./m
P5 Comedor	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	2.53 m	2040.00 m³/h	10.0 m/s	56666.67 mm²	150 mm	400 mm	260.13 mm	0.621 mm c.a./m	9.44 m/s	260.13 mm	0.621 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	C	2.16 m	1020.00 m³/h	8.0 m/s	35416.67 mm²	150 mm	250 mm	200.27 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	209.99 mm	0.498 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B	D	3.94 m	1020.00 m³/h	8.0 m/s	35416.67 mm²	150 mm	250 mm	200.27 mm	0.621 mm c.a./m	7.56 m/s	209.99 mm	0.498 mm c.a./m
P5 Comedor	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1.89 m	2040.00 m³/h	8.0 m/s	70833.33 mm²	150 mm	550 mm	259.62 mm	0.621 mm c.a./m	6.87 m/s	298.85 mm	0.316 mm c.a./m
P5 Comedor	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	1.58 m	1635.00 m³/h	6.0 m/s	75694.44 mm²	150 mm	550 mm	238.97 mm	0.621 mm c.a./m	5.51 m/s	298.85 mm	0.212 mm c.a./m
P5 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A1	B1	0.94 m	1680.00 m³/h	10.0 m/s	46666.67 mm²	150 mm	350 mm	245.08 mm	0.583 mm c.a./m	8.89 m/s	245.08 mm	0.583 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B1	C1	2.30 m	560.00 m³/h	8.0 m/s	19444.44 mm²	150 mm	150 mm	162.09 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	163.97 mm	0.556 mm c.a./m
				Impulsión	Principal	B1	D1	3.26 m	1120.00 m³/h	10.0 m/s	31111.11 mm²	150 mm	300 mm	210.14 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	228.51 mm	0.392 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	D1	E1	1.51 m	560.00 m³/h	8.0 m/s	19444.44 mm²	150 mm	150 mm	162.09 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	163.97 mm	0.556 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	D1	F1	5.67 m	560.00 m³/h	8.0 m/s	19444.44 mm²	150 mm	150 mm	162.09 mm	0.583 mm c.a./m	6.91 m/s	163.97 mm	0.556 mm c.a./m
P5 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A1	B1	0.47 m	1680.00 m³/h	8.0 m/s	58333.33 mm²	150 mm	400 mm	244.59 mm	0.583 mm c.a./m	7.78 m/s	260.13 mm	0.436 mm c.a./m
P5 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B1	C1	0.75 m	1061.25 m³/h	6.0 m/s	49131.94 mm²	150 mm	350 mm	205.94 mm	0.583 mm c.a./m	5.62 m/s	245.08 mm	0.253 mm c.a./m
P5 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A2	B2	1.30 m	1680.00 m³/h	10.0 m/s	46666.67 mm²	150 mm	350 mm	245.08 mm	0.583 mm c.a./m	8.89 m/s	245.08 mm	0.583 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B2	C2	2.09 m	840.00 m³/h	8.0 m/s	29166.67 mm²	150 mm	250 mm	188.67 mm	0.583 mm c.a./m	6.22 m/s	209.99 mm	0.350 mm c.a./m
				Impulsión	Derivación	B2	D2	5.90 m	840.00 m³/h	8.0 m/s	29166.67 mm²	150 mm	250 mm	188.67 mm	0.583 mm c.a./m	6.22 m/s	209.99 mm	0.350 mm c.a./m
P5 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A2	B2	0.47 m	1680.00 m³/h	8.0 m/s	58333.33 mm²	150 mm	400 mm	244.59 mm	0.583 mm c.a./m	7.78 m/s	260.13 mm	0.436 mm c.a./m
P5 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B2	C2	0.75 m	1061.25 m³/h	6.0 m/s	49131.94 mm²	150 mm	350 mm	205.94 mm	0.583 mm c.a./m	5.62 m/s	245.08 mm	0.253 mm c.a./m

Local	Tipo local	Cantidad	Ud. Interior	Tramo	Tipo tramo	Inicio	Fin	Longitud	Longitud equivalente (L <sub>eq</sub> )	Caudal de tramo	Velocidad máx.	Sección mínima	Alto	Ancho	Diámetro eq.	Pérdida de carga	Velocidad real	Diámetro eq. real	Pérdida de carga real
<b>Impulsión aire tratado</b>																			
PB Gerencia	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Ventilación	Derivación	I7	I8	9.40 m	10.34 m	163.35 m³/h	6.0 m/s	7562.50 mm²	150 mm	150 mm	111.61 mm	0.380 mm c.a./m	2.02 m/s	163.97 mm	0.059 mm c.a./m
PB Secretaría	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Ventilación	Derivación	I7	I9	4.97 m	5.47 m	163.35 m³/h	6.0 m/s	7562.50 mm²	150 mm	150 mm	111.61 mm	0.380 mm c.a./m	2.02 m/s	163.97 mm	0.059 mm c.a./m
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	I5	I6	1.42 m	1.56 m	938.25 m³/h	6.0 m/s	43437.50 mm²	150 mm	300 mm	214.78 mm	0.380 mm c.a./m	5.79 m/s	228.51 mm	0.284 mm c.a./m
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	I10	I11	1.27 m	1.40 m	938.25 m³/h	6.0 m/s	43437.50 mm²	150 mm	300 mm	214.78 mm	0.380 mm c.a./m	5.79 m/s	228.51 mm	0.284 mm c.a./m
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	I10	I12	7.22 m	7.94 m	938.25 m³/h	6.0 m/s	43437.50 mm²	150 mm	300 mm	214.78 mm	0.380 mm c.a./m	5.79 m/s	228.51 mm	0.284 mm c.a./m
PB Oficina	Comercios	1	PEFY-P80VMA-E	Ventilación	Derivación	I2	I3	3.66 m	4.03 m	295.20 m³/h	6.0 m/s	13666.67 mm²	150 mm	150 mm	139.29 mm	0.380 mm c.a./m	3.64 m/s	163.97 mm	0.173 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	I1	I2	0.54 m	0.59 m	3436.65 m³/h	8.0 m/s	119328.13 mm²	150 mm	800 mm	349.95 mm	0.380 mm c.a./m	7.96 m/s	349.95 mm	0.380 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	I2	I4	2.54 m	2.79 m	3141.45 m³/h	8.0 m/s	109078.13 mm²	150 mm	750 mm	337.70 mm	0.380 mm c.a./m	7.76 m/s	340.69 mm	0.367 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	I4	I5	3.25 m	3.58 m	1264.95 m³/h	8.0 m/s	43921.88 mm²	150 mm	350 mm	240.21 mm	0.380 mm c.a./m	6.69 m/s	245.08 mm	0.348 mm c.a./m
				Ventilación	Derivación	I4	I10	1.51 m	1.66 m	1876.50 m³/h	6.0 m/s	86875.00 mm²	150 mm	600 mm	278.44 mm	0.380 mm c.a./m	5.79 m/s	310.16 mm	0.227 mm c.a./m
Ventilación	Principal	I5	I7	4.33 m	4.76 m	326.70 m³/h	8.0 m/s	11343.75 mm²	150 mm	150 mm	144.69 mm	0.380 mm c.a./m	4.03 m/s	163.97 mm	0.209 mm c.a./m				
P1 Oficina 1	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	I2	I3	1.55 m	1.71 m	288.00 m³/h	6.0 m/s	13333.33 mm²	150 mm	150 mm	139.29 mm	0.363 mm c.a./m	3.56 m/s	163.97 mm	0.166 mm c.a./m
P1 Oficina 2	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Ventilación	Derivación	I10	I13	9.93 m	10.92 m	153.00 m³/h	6.0 m/s	7083.33 mm²	150 mm	150 mm	109.91 mm	0.363 mm c.a./m	1.89 m/s	163.97 mm	0.052 mm c.a./m
P1 Oficina 3	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Ventilación	Derivación	I5	I6	0.90 m	0.99 m	198.00 m³/h	6.0 m/s	9166.67 mm²	150 mm	150 mm	121.05 mm	0.363 mm c.a./m	2.44 m/s	163.97 mm	0.084 mm c.a./m
P1 Oficina 4	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	I5	I7	2.17 m	2.39 m	378.00 m³/h	6.0 m/s	17500.00 mm²	150 mm	150 mm	154.22 mm	0.363 mm c.a./m	4.67 m/s	163.97 mm	0.272 mm c.a./m
P1 Comedor	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	I10	I11	0.71 m	0.78 m	405.00 m³/h	6.0 m/s	18750.00 mm²	150 mm	150 mm	158.25 mm	0.363 mm c.a./m	5.00 m/s	163.97 mm	0.308 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	I8	I9	1.19 m	1.31 m	618.75 m³/h	6.0 m/s	28645.83 mm²	150 mm	200 mm	185.47 mm	0.363 mm c.a./m	5.73 m/s	188.85 mm	0.336 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	I10	I12	3.08 m	3.39 m	618.75 m³/h	6.0 m/s	28645.83 mm²	150 mm	200 mm	185.47 mm	0.363 mm c.a./m	5.73 m/s	188.85 mm	0.336 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	I1	I2	0.62 m	0.68 m	2659.50 m³/h	8.0 m/s	92343.75 mm²	150 mm	650 mm	320.85 mm	0.363 mm c.a./m	7.58 m/s	320.85 mm	0.363 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	I2	I4	3.90 m	4.29 m	2371.50 m³/h	8.0 m/s	82343.75 mm²	150 mm	600 mm	306.76 mm	0.363 mm c.a./m	7.32 m/s	310.16 mm	0.347 mm c.a./m
				Ventilación	Derivación	I4	I5	1.13 m	1.24 m	576.00 m³/h	6.0 m/s	26666.67 mm²	150 mm	200 mm	180.57 mm	0.363 mm c.a./m	5.33 m/s	188.85 mm	0.295 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	I4	I8	1.61 m	1.77 m	1795.50 m³/h	8.0 m/s	62343.75 mm²	150 mm	500 mm	276.41 mm	0.363 mm c.a./m	6.65 m/s	286.83 mm	0.306 mm c.a./m
Ventilación	Principal	I8	I10	2.87 m	3.16 m	1176.75 m³/h	8.0 m/s	40859.38 mm²	150 mm	350 mm	235.96 mm	0.363 mm c.a./m	6.23 m/s	245.08 mm	0.305 mm c.a./m				

Local	Tipo local	Cantidad	Ud. Interior	Tramo	Tipo tramo	Inicio	Fin	Longitud	Longitud equivalente (L <sub>eq</sub> )	Caudal de tramo	Velocidad máx.	Sección mínima	Alto	Ancho	Diámetro eq.	Pérdida de carga	Velocidad real	Diámetro eq. real	Pérdida de carga real
<b>Retorno aire tratado</b>																			
PB Gerencia	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Ventilación	Derivación	R8	R9	2.57 m	2.83 m	163.35 m³/h	6.0 m/s	7562.50 mm²	150 mm	150 mm	111.61 mm	0.380 mm c.a./m	2.02 m/s	163.97 mm	0.059 mm c.a./m
PB Secretaría	Comercios	1	PEFY-P50VMA-E	Ventilación	Derivación	R8	R10	2.87 m	3.16 m	163.35 m³/h	6.0 m/s	7562.50 mm²	150 mm	150 mm	111.61 mm	0.380 mm c.a./m	2.02 m/s	163.97 mm	0.059 mm c.a./m
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	R4	R5	5.62 m	6.18 m	1407.38 m³/h	6.0 m/s	65156.25 mm²	150 mm	450 mm	250.00 mm	0.380 mm c.a./m	5.79 m/s	273.98 mm	0.246 mm c.a./m
PB Recepción	Comercios	3	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	R6	R7	1.76 m	1.94 m	1407.38 m³/h	6.0 m/s	65156.25 mm²	150 mm	450 mm	250.00 mm	0.380 mm c.a./m	5.79 m/s	273.98 mm	0.246 mm c.a./m
PB Oficina	Comercios	1	PEFY-P80VMA-E	Ventilación	Derivación	R2	R3	1.93 m	2.12 m	295.20 m³/h	6.0 m/s	13666.67 mm²	150 mm	150 mm	139.29 mm	0.380 mm c.a./m	3.64 m/s	163.97 mm	0.173 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	R1	R2	0.82 m	0.90 m	3436.65 m³/h	8.0 m/s	119328.13 mm²	150 mm	800 mm	349.95 mm	0.380 mm c.a./m	7.96 m/s	349.95 mm	0.380 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	R2	R4	2.81 m	3.09 m	3141.45 m³/h	8.0 m/s	109078.13 mm²	150 mm	800 mm	337.70 mm	0.380 mm c.a./m	7.27 m/s	349.95 mm	0.322 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	R4	R6	7.32 m	8.05 m	1734.08 m³/h	8.0 m/s	60210.94 mm²	150 mm	450 mm	270.33 mm	0.380 mm c.a./m	7.14 m/s	273.98 mm	0.359 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	R6	R8	2.40 m	2.64 m	326.70 m³/h	8.0 m/s	11343.75 mm²	150 mm	150 mm	144.69 mm	0.380 mm c.a./m	4.03 m/s	163.97 mm	0.209 mm c.a./m
P1 Oficina 1	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	R2	R3	1.06 m	1.17 m	288.00 m³/h	6.0 m/s	13333.33 mm²	150 mm	150 mm	139.29 mm	0.363 mm c.a./m	3.56 m/s	163.97 mm	0.166 mm c.a./m
P1 Oficina 2	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Ventilación	Derivación	R10	R11	1.35 m	1.49 m	153.00 m³/h	6.0 m/s	7083.33 mm²	150 mm	150 mm	109.91 mm	0.363 mm c.a./m	1.89 m/s	163.97 mm	0.052 mm c.a./m
P1 Oficina 3	Comercios	1	PEFY-P40VMA-E	Ventilación	Derivación	R5	R6	1.61 m	1.77 m	198.00 m³/h	6.0 m/s	9166.67 mm²	150 mm	150 mm	121.05 mm	0.363 mm c.a./m	2.44 m/s	163.97 mm	0.084 mm c.a./m
P1 Oficina 4	Comercios	1	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	R5	R7	2.03 m	2.23 m	378.00 m³/h	6.0 m/s	17500.00 mm²	150 mm	150 mm	154.22 mm	0.363 mm c.a./m	4.67 m/s	163.97 mm	0.272 mm c.a./m
P1 Comedor	Comercios	1	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	R10	R12	2.51 m	2.76 m	405.00 m³/h	6.0 m/s	18750.00 mm²	150 mm	150 mm	158.25 mm	0.363 mm c.a./m	5.00 m/s	163.97 mm	0.308 mm c.a./m
P1 Recepción	Comercios	2	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	R8	R9	2.02 m	2.22 m	1237.50 m³/h	6.0 m/s	57291.67 mm²	150 mm	400 mm	240.45 mm	0.363 mm c.a./m	5.73 m/s	260.13 mm	0.250 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	R1	R2	0.69 m	0.76 m	2659.50 m³/h	8.0 m/s	92343.75 mm²	150 mm	650 mm	320.85 mm	0.363 mm c.a./m	7.58 m/s	320.85 mm	0.363 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	R2	R4	1.17 m	1.29 m	2371.50 m³/h	8.0 m/s	82343.75 mm²	150 mm	600 mm	306.76 mm	0.363 mm c.a./m	7.32 m/s	310.16 mm	0.347 mm c.a./m
				Ventilación	Derivación	R4	R5	0.62 m	0.68 m	576.00 m³/h	6.0 m/s	26666.67 mm²	150 mm	200 mm	180.57 mm	0.363 mm c.a./m	5.33 m/s	188.85 mm	0.295 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	R4	R8	5.20 m	5.72 m	1795.50 m³/h	8.0 m/s	62343.75 mm²	150 mm	500 mm	276.41 mm	0.363 mm c.a./m	6.65 m/s	286.83 mm	0.306 mm c.a./m
				Ventilación	Principal	R8	R10	3.50 m	3.85 m	558.00 m³/h	8.0 m/s	19375.00 mm²	150 mm	200 mm	178.43 mm	0.363 mm c.a./m	5.17 m/s	188.85 mm	0.278 mm c.a./m

Local	Tramo	Inicio	Fin	Longitud	Longitud equivalente (L <sub>eq</sub> )	Caudal de tramo	Velocidad máx.	Sección mínima	Alto	Ancho	Diámetro eq.	Pérdida de carga	Velocidad real	Diámetro eq. real	Pérdida de carga real
<b>Montantes</b>															
PB a P1	Montante	PB	P1	3.20 m	3.52 m	3436.65 m³/h	10.0 m/s	95462.50 mm²	300 mm	350 mm	353.96 mm	0.359 mm c.a./m	9.09 m/s	353.96 mm	0.359 mm c.a./m
P1 a P2	Montante	P1	P2	3.20 m	3.52 m	6096.15 m³/h	10.0 m/s	169337.50 mm²	400 mm	450 mm	463.59 mm	0.275 mm c.a./m	9.41 m/s	463.59 mm	0.275 mm c.a./m
P2 a P3	Montante	P2	P3	3.20 m	3.52 m	8755.65 m³/h	10.0 m/s	243212.50 mm²	500 mm	500 mm	546.58 mm	0.238 mm c.a./m	9.73 m/s	546.58 mm	0.238 mm c.a./m
P3 a P4	Montante	P3	P4	3.20 m	3.52 m	11415.15 m³/h	10.0 m/s	317087.50 mm²	550 mm	600 mm	627.83 mm	0.197 mm c.a./m	9.61 m/s	627.83 mm	0.197 mm c.a./m
P4 a P5	Montante	P4	P5	3.20 m	3.52 m	14074.65 m³/h	10.0 m/s	390962.50 mm²	650 mm	650 mm	710.56 mm	0.158 mm c.a./m	9.25 m/s	710.56 mm	0.158 mm c.a./m
P5 a Cubierta	Montante	P5	C	5.00 m	5.50 m	16734.15 m³/h	10.0 m/s	464837.50 mm²	700 mm	700 mm	765.22 mm	0.151 mm c.a./m	9.49 m/s	765.22 mm	0.151 mm c.a./m

### 3.6 Elementos de difusión

Los modelos de rejillas seleccionados son de la marca Trox, rejillas de la serie SL que son aptas tanto para impulsión como para retorno.

Los elementos terminales seleccionados para cada tramo dependiendo de su caudal se muestran a continuación.

Local	Ud. Interior	Tramo	Tipo tramo	Inicio	Fin	Caudal de tramo	Alto	Ancho	Caudal min.	Caudal max.	
<b>Impulsión y retorno de unidades interiores</b>											
PB Gerencia	PEFY-P50VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	870.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	435.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B	D	435.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
PB Gerencia	PEFY-P50VMA-E	Retorno	Principal	A	B	870.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	706.65 m <sup>3</sup> /h	325 mm	325 mm	410 m <sup>3</sup> /h	820 m <sup>3</sup> /h	
PB Secretaría	PEFY-P50VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	870.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	435.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B	D	435.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
PB Secretaría	PEFY-P50VMA-E	Retorno	Principal	A	B	870.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	706.65 m <sup>3</sup> /h	325 mm	325 mm	410 m <sup>3</sup> /h	820 m <sup>3</sup> /h	
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A1	B1	2040.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B1	C1	680.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	425 mm	370 m <sup>3</sup> /h	740 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B1	D1	680.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	425 mm	370 m <sup>3</sup> /h	740 m <sup>3</sup> /h	
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Derivación	B1	E1	680.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	425 mm	370 m <sup>3</sup> /h	740 m <sup>3</sup> /h	
			Retorno	Principal	A1	B1	2040.00 m <sup>3</sup> /h				
			Extracción	B1	C1	1101.75 m <sup>3</sup> /h	325 mm	425 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A2	B2	2040.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B2	C2	1020.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	625 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B2	D2	1020.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	625 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A2	B2	2040.00 m <sup>3</sup> /h					
			Extracción	B2	C2	1101.75 m <sup>3</sup> /h	325 mm	425 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A3	B3	2040.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B3	C3	680.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	425 mm	370 m <sup>3</sup> /h	740 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B3	D3	1360.00 m <sup>3</sup> /h					
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Derivación	D3	E3	680.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	425 mm	370 m <sup>3</sup> /h	740 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	D3	F3	680.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	425 mm	370 m <sup>3</sup> /h	740 m <sup>3</sup> /h	
			Retorno	Principal	A3	B3	2040.00 m <sup>3</sup> /h				
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Derivación	B3	C3	1101.75 m <sup>3</sup> /h	325 mm	425 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
			Principal	A	B	1080.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	270.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	225 mm	190 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h	
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Derivación	B	D	270.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	225 mm	190 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h	
			Principal	B	E	540.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	E	F	270.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	225 mm	190 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h	
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Derivación	E	G	270.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	225 mm	190 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h	
			Retorno	Principal	A	B	1080.00 m <sup>3</sup> /h				
			Extracción	B	C	784.80 m <sup>3</sup> /h	325 mm	425 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
PB Oficina	PEFY-P80VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	1680.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B	D	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
P1 Oficina 1	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	B	E	840.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	E	F	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	E	G	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
P1 Oficina 1	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1680.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	1392.00 m <sup>3</sup> /h	325 mm	525 mm	700 m <sup>3</sup> /h	1400 m <sup>3</sup> /h	
			Extracción	B	C	720.00 m <sup>3</sup> /h					
P1 Oficina 2	PEFY-P40VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	720.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	360.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	225 mm	190 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B	D	360.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	225 mm	190 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h	
P1 Oficina 2	PEFY-P40VMA-E	Retorno	Principal	A	B	720.00 m <sup>3</sup> /h					
			Extracción	B	C	567.00 m <sup>3</sup> /h	325 mm	325 mm	410 m <sup>3</sup> /h	820 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	A	B	720.00 m <sup>3</sup> /h					
P1 Oficina 3	PEFY-P40VMA-E	Impulsión	Derivación	B	C	360.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	225 mm	190 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B	D	360.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	225 mm	190 m <sup>3</sup> /h	380 m <sup>3</sup> /h	
			Retorno	Principal	A	B	720.00 m <sup>3</sup> /h				
P1 Oficina 3	PEFY-P40VMA-E	Impulsión	Derivación	A	B	720.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	522.00 m <sup>3</sup> /h	325 mm	325 mm	410 m <sup>3</sup> /h	820 m <sup>3</sup> /h	
			Extracción	B	C	522.00 m <sup>3</sup> /h	325 mm	325 mm	410 m <sup>3</sup> /h	820 m <sup>3</sup> /h	
P1 Oficina 4	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	1680.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B	D	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
P1 Oficina 4	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	B	E	840.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	E	F	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	E	G	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
P1 Comedor	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A	B	1680.00 m <sup>3</sup> /h					
			Extracción	B	C	1302.00 m <sup>3</sup> /h	325 mm	525 mm	700 m <sup>3</sup> /h	1400 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	A	B	2040.00 m <sup>3</sup> /h					
P1 Comedor	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Derivación	B	C	1020.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	625 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B	D	1020.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	625 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
			Retorno	Principal	A	B	2040.00 m <sup>3</sup> /h				
P1 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Derivación	B	C	1635.00 m <sup>3</sup> /h	325 mm	625 mm	840 m <sup>3</sup> /h	1680 m <sup>3</sup> /h	
			Principal	A1	B1	1680.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B1	C1	560.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
P1 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	B1	D1	1120.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	D1	E1	560.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	D1	F1	560.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
P1 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A1	B1	1680.00 m <sup>3</sup> /h					
			Extracción	B1	C1	1061.25 m <sup>3</sup> /h	325 mm	425 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	A2	B2	1680.00 m <sup>3</sup> /h					
P1 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Derivación	B2	C2	840.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	525 mm	470 m <sup>3</sup> /h	940 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	B2	D2	840.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	525 mm	470 m <sup>3</sup> /h	940 m <sup>3</sup> /h	
			Retorno	Principal	A2	B2	1680.00 m <sup>3</sup> /h				
P5 Oficina 1	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Derivación	B2	C2	1061.25 m <sup>3</sup> /h	325 mm	425 mm	560 m <sup>3</sup> /h	1120 m <sup>3</sup> /h	
			Principal	A	B	1680.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	B	C	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
P5 Oficina 1	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Derivación	B	D	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Principal	B	E	840.00 m <sup>3</sup> /h					
			Derivación	E	F	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
P5 Oficina 1	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Derivación	E	G	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Derivación	E	G	420.00 m <sup>3</sup> /h	225 mm	325 mm	280 m <sup>3</sup> /h	560 m <sup>3</sup> /h	
			Retorno	Principal	A	B	1680.00 m <sup>3</sup> /h				

Local	Ud. Interior	Tramo	Tipo tramo	Inicio	Fin	Caudal de tramo	Alto	Ancho	Caudal min.	Caudal max.
P5 Oficina 1	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	1392.00 m³/h	325 mm	525 mm	700 m³/h	1400 m³/h
P5 Oficina 2	PEFY-P50VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	870.00 m³/h			0 m³/h	0 m³/h
		Impulsión	Derivación	B	C	435.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
		Impulsión	Derivación	B	D	435.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
P5 Oficina 2	PEFY-P50VMA-E	Retorno	Principal	A	B	870.00 m³/h			0 m³/h	0 m³/h
P5 Oficina 2	PEFY-P50VMA-E	Extracción	Derivación	A	C	717.00 m³/h	325 mm	325 mm	410 m³/h	820 m³/h
P5 Oficina 3	PEFY-P50VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	870.00 m³/h				
		Impulsión	Derivación	B	C	435.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
		Impulsión	Derivación	B	D	435.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
P5 Oficina 3	PEFY-P50VMA-E	Retorno	Principal	A	B	870.00 m³/h				
P5 Oficina 3	PEFY-P50VMA-E	Extracción	Derivación	A	C	672.00 m³/h	325 mm	325 mm	410 m³/h	820 m³/h
P5 Oficina 4	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	2040.00 m³/h				
		Impulsión	Derivación	B	C	510.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
		Impulsión	Derivación	B	D	510.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
		Impulsión	Principal	B	E	1020.00 m³/h				
		Impulsión	Derivación	E	F	510.00 m³/h				
		Impulsión	Derivación	E	G	510.00 m³/h				
P5 Oficina 4	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A	B	2040.00 m³/h				
P5 Oficina 4	PEFY-P125VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	1662.00 m³/h				
P5 Comedor	PEFY-P125VMA-E	Impulsión	Principal	A	B	2040.00 m³/h				
		Impulsión	Derivación	B	C	1020.00 m³/h	225 mm	625 mm	560 m³/h	1120 m³/h
		Impulsión	Derivación	B	D	1020.00 m³/h	225 mm	625 mm	560 m³/h	1120 m³/h
P5 Comedor	PEFY-P125VMA-E	Retorno	Principal	A	B	2040.00 m³/h				
P5 Comedor	PEFY-P125VMA-E	Extracción	Derivación	B	C	1635.00 m³/h	325 mm	625 mm	840 m³/h	1680 m³/h
P5 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A1	B1	1680.00 m³/h				
		Impulsión	Derivación	B1	C1	560.00 m³/h	325 mm	325 mm	410 m³/h	820 m³/h
		Impulsión	Principal	B1	D1	1120.00 m³/h				
		Impulsión	Derivación	D1	E1	560.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
		Impulsión	Derivación	D1	F1	560.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
P5 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A1	B1	1680.00 m³/h				
P5 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B1	C1	1061.25 m³/h	325 mm	425 mm	560 m³/h	1120 m³/h
P5 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Impulsión	Principal	A2	B2	1680.00 m³/h				
		Impulsión	Derivación	B2	C2	840.00 m³/h	225 mm	525 mm	470 m³/h	940 m³/h
		Impulsión	Derivación	B2	D2	840.00 m³/h	225 mm	525 mm	470 m³/h	940 m³/h
P5 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Retorno	Principal	A2	B2	1680.00 m³/h				
P5 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Extracción	Derivación	B2	C2	1061.25 m³/h	325 mm	425 mm	560 m³/h	1120 m³/h
<b>Retornos de climatizador</b>										
PB Gerencia	PEFY-P50VMA-E	Ventilación	Derivación	R8	R9	163.35 m³/h	125 mm	225 mm	90 m³/h	180 m³/h
PB Secretaría	PEFY-P50VMA-E	Ventilación	Derivación	R8	R10	163.35 m³/h	125 mm	225 mm	90 m³/h	180 m³/h
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	R4	R5	1407.38 m³/h	325 mm	625 mm	840 m³/h	1680 m³/h
PB Recepción	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	R6	R7	1407.38 m³/h	325 mm	625 mm	840 m³/h	1680 m³/h
PB Oficina	PEFY-P80VMA-E	Ventilación	Derivación	R2	R3	295.20 m³/h	225 mm	225 mm	190 m³/h	380 m³/h
		Ventilación	Principal	R1	R2	3436.65 m³/h				
		Ventilación	Principal	R2	R4	3141.45 m³/h				
		Ventilación	Principal	R4	R6	1734.08 m³/h				
		Ventilación	Principal	R6	R8	326.70 m³/h				
P1 Oficina 1	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	R2	R3	288.00 m³/h	225 mm	225 mm	190 m³/h	380 m³/h
P1 Oficina 2	PEFY-P40VMA-E	Ventilación	Derivación	R10	R11	153.00 m³/h	125 mm	225 mm	90 m³/h	180 m³/h
P1 Oficina 3	PEFY-P40VMA-E	Ventilación	Derivación	R5	R6	198.00 m³/h	225 mm	225 mm	190 m³/h	380 m³/h
P1 Oficina 4	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	R5	R7	378.00 m³/h	225 mm	225 mm	190 m³/h	380 m³/h
P1 Comedor	PEFY-P125VMA-E	Ventilación	Derivación	R10	R12	405.00 m³/h	225 mm	325 mm	280 m³/h	560 m³/h
P1 Recepción	PEFY-P100VMA-E	Ventilación	Derivación	R8	R9	1237.50 m³/h	325 mm	525 mm	700 m³/h	1400 m³/h
		Ventilación	Principal	R1	R2	2659.50 m³/h				
		Ventilación	Principal	R2	R4	2371.50 m³/h				
		Ventilación	Derivación	R4	R5	576.00 m³/h				
		Ventilación	Principal	R4	R8	1795.50 m³/h				
		Ventilación	Principal	R8	R10	558.00 m³/h				

Las características técnicas de los modelos de rejillas seleccionados se reflejan a continuación:

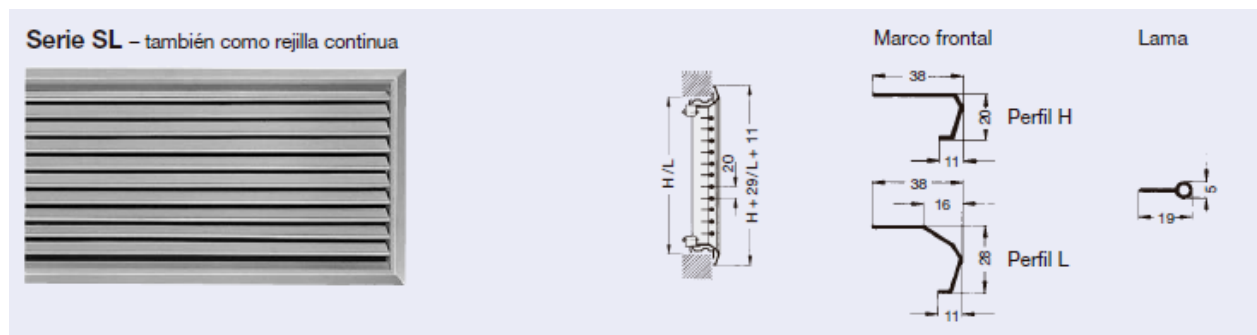


Figura 4. Dimensiones de la serie SL.

Caudal de aire y distancia de impulsión										
Serie	H (mm)	Caudal Distancia de impulsión	L (mm)							
			225	325	425	525	625	825	1025	1225
VAT, TRS TRS-K, TRS-R	75	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)	45...90 1.5...3	70...140 2...4	90...180 2...4	120...240 2.5...5	140...280 2.5...5	190...380 3...6	230...460 3.5...7	280...560 4...8
ASL, AT, VAT, SL, TR, TRS, TRS-K, TRS-R	125	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)	90...180 2...4	140...280 2.5...5	190...380 3...6	230...460 3.5...7	280...560 4...8	370...740 4...8	470...940 5...10	560...1120 6...12
ASL, AT, VAT, SL, TR, TRS, TRS-K, TRS-R	225	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)	190...380 3...4	280...560 4...8	370...740 4...8	470...940 5...10	560...1120 6...12	740...1480 7...14	920...1840 8...16	1110...2220 10...18
ASL, AT, VAT, SL, TR, TRS TRS-K	325	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)		410...820 5...10	560...1120 6...12	700...1400 7...14	840...1680 8...16	1110...2220 9...18	1390...2780 10...20	1660...3320 10...20
ASL, AT, VAT, SL, TR,	425	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)					1110...2220 9...18	1480...2960 10...20	1850...3700 10...20	2220...4440 10...20
ASL, AT, VAT, SL, TR,	525	$\dot{V}$ (m <sup>3</sup> /h) L <sub>S</sub> (m)							2300...4600 10...20	2770...5540 10...20

Figura 5. Caudales admitidos de cada serie de rejillas.

## 4 Instalación de agua fría y agua caliente sanitaria (ACS)

### 4.1 Método de cálculo

Para el diseño de la instalación se ha seguido los siguientes puntos:

1. Se definen los puntos de consumo y se calculan los caudales instantáneos de cada cuarto húmedo.
2. Se propone una distribución de la red, para más tarde determinar los caudales de cada línea.
3. Se dimensionan las conducciones con una pendiente de diseño determinada.
4. Comprobación de presión en consumos, teniendo en cuenta las pérdidas por fricción y localizadas.
5. Se determina el caudal y la altura del equipo de bombeo para el punto más desfavorable de la instalación.
6. Se dimensionan los elementos auxiliares, como pueden ser depósitos, aljibes, etc.

#### 4.1.1 Pérdidas de carga

Para las pérdidas de carga por fricción se ha utilizado la expresión de Darcy-Weisbach:

$$h_f = f * \frac{L}{D} * \frac{v^2}{2 * g}$$

Donde:

- f = Factor de fricción.
- L = Longitud de cálculo.
- D = Diámetro de la conducción.
- v = Velocidad media del fluido.
- g = Aceleración de la gravedad.

Las pérdidas localizadas, debidas al paso del fluido por elementos singulares, se incluyen en el término de *longitud de cálculo*, aumentando un 30% la longitud real de la conducción. Para elementos con pérdida de carga importante, como equipos de bombeo, calderines o contadores, se ha tenido en cuenta una pérdida de carga constante.

#### 4.1.2 Dimensionado

Para el dimensionado se han utilizado las siguientes expresiones:

$$H = z + \frac{p}{\gamma}; \gamma = \rho * g$$

Donde:

- H = Altura piezométrica.
- z = Cota.
- p/γ = Altura de presión.
- γ = Peso específico del fluido.
- ρ = Densidad del fluido.
- g = Aceleración de la gravedad.

#### Conducciones

$$h_f = \frac{8 * f * L * \rho}{\pi^2 * g * D^5} * Q^2; f = \frac{0.25}{\left(\log_{10} \left(\frac{\varepsilon}{3.7 * D} + \frac{5.74}{Re^{0.9}}\right)\right)^2}; Re = 4 * \frac{Q}{\pi * D * v}$$

Donde, además de los ya mencionados:

- Q = Caudal trasegado.
- ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).
- Re = Número de Reynolds (adimensional).
- v = Viscosidad cinemática del fluido (m<sup>2</sup>/s).



**Aparatos**

$$Q = Q_i * K_{ap}; \quad K_{ap} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha * (0.035 + 0.035 * \log_{10}(\log_{10} n))$$

- Q = Caudal trasegado.
- Q<sub>i</sub> = Caudal instalado.
- n = Número de aparatos.
- K<sub>ap</sub> = Coeficiente de simultaneidad de aparatos.
- α = Coeficiente según el uso del edificio (para oficinas α = 1)

**4.2 Puntos de consumo**

A continuación, se definen los puntos de consumo:

*Tabla 13. Cuartos húmedos.*

Módulo	Cantidad de módulos	Vertedero	Ducha	Inodoro con cisterna	Fregadero doméstico	Lavavajillas doméstico	Lavabo
<b>Aseo</b>	9 módulos	0 ud.	0 ud.	1 ud.	0 ud.	0 ud.	1 ud.
<b>Aseo-vestuario</b>	16 módulos	0 ud.	1 ud.	1 ud.	0 ud.	0 ud.	1 ud.
<b>Aseo mixto</b>	5 módulos	0 ud.	0 ud.	3 ud.	0 ud.	0 ud.	2 ud.
<b>Cocina</b>	5 módulos	0 ud.	0 ud.	0 ud.	1 ud.	1 ud.	0 ud.
<b>Utilería</b>	1 módulo	1 ud.	0 ud.	0 ud.	0 ud.	0 ud.	0 ud.

La distribución de estos cuartos húmedos en las plantas del edificio se puede observar en el documento *Planos*. En la siguiente tabla se especifica la cantidad de cuartos de cada tipo de módulo.

*Tabla 14. Cuartos húmedos por planta.*

	Aseo	Aseo-vestuario	Aseo mixto	Cocina	Utilería
<b>En sótano</b>	0 cuartos	1 cuartos	0 cuartos	0 cuartos	0 cuartos
<b>En planta baja</b>	4 cuartos	0 cuartos	0 cuartos	0 cuartos	1 cuartos
<b>En planta tipo</b>	1 cuartos	3 cuartos	1 cuartos	1 cuartos	0 cuartos
<b>Total</b>	9 cuartos	16 cuartos	5 cuartos	5 cuartos	1 cuartos

**4.3 Caudales instalados y caudal previsto**

A continuación, se especifican los caudales instalados en las plantas sótano (PS), baja (PB), y tipo (P1, P2, P3, P4 y P5). Los nudos están grafiados en el documento *Planos*.

Nudo Final	Aseo	Aseo-vestuario	Aseo mixto	Cocina	Utilería	Nº aparatos	Q Instalado
PSF-1		1 cuartos				3	0.40 l/s
PBF-3	1 cuartos					2	0.20 l/s
PBF-5	2 cuartos					4	0.40 l/s
PBF-6	1 cuartos				1 cuartos	3	0.40 l/s
P1F-1		1 cuartos				3	0.40 l/s
P1F-4				1 cuartos		2	0.35 l/s
P1F-6			1 cuartos			6	0.60 l/s
P1F-7	1 cuartos					2	0.20 l/s
P1F-9		1 cuartos				3	0.40 l/s
P1F-10		1 cuartos				3	0.40 l/s
PSC-1		1 cuartos				2	0.30 l/s
PBC-3	1 cuartos					1	0.10 l/s
PBC-5	2 cuartos					2	0.20 l/s
PBC-6	1 cuartos				1 cuartos	2	0.30 l/s
P1C-1		1 cuartos				2	0.30 l/s

**MEMORIA DE CÁLCULO**

<b>Nudo Final</b>	<b>Aseo</b>	<b>Aseo-vestuario</b>	<b>Aseo mixto</b>	<b>Cocina</b>	<b>Utilería</b>	<b>Nº aparatos</b>	<b>Q Instalado</b>
P1C-4				1 cuartos		2	0.35 l/s
P1C-6			1 cuartos			2	0.20 l/s
P1C-7	1 cuartos					1	0.10 l/s
P1C-9		1 cuartos				2	0.30 l/s
P1C-10		1 cuartos				2	0.30 l/s

Los caudales previstos o de diseño que se utilizarán para calcular las líneas de distribución se especifican a continuación:

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Q línea</b>	<b>Aparatos acumulados</b>	<b>k simultaneidad</b>	<b>L equivalente</b>	<b>Q diseño</b>
SM-0	SM-1	21.80 l/s	107 ud.	0.200	2.86 m	4.36 l/s
SM-1	SM-2	3.90 l/s	107 ud.	0.200	19.50 m	0.78 l/s
SM-1	SM-5	17.90 l/s	107 ud.	0.200	1.30 m	3.58 l/s
SM-5	SM-4	3.90 l/s	107 ud.	0.200	4.81 m	0.78 l/s
SM-2	SM-3	3.90 l/s	107 ud.	0.200	20.80 m	0.78 l/s
SM-3	SM-4	3.90 l/s	107 ud.	0.200	2.86 m	0.78 l/s
SM-5	PBF-0	17.90 l/s	107 ud.	0.200	0.65 m	3.58 l/s
SM-4	PBF-8	3.90 l/s	30 ud.	0.227	20.02 m	0.88 l/s
PBF-0	PBF-1	17.90 l/s	201 ud.	0.200	8.84 m	3.58 l/s
PBF-1	PBF-2	17.10 l/s	194 ud.	0.200	10.79 m	3.42 l/s
PBF-1	PBF-4	0.80 l/s	7 ud.	0.441	14.60 m	0.35 l/s
PBF-4	PBF-5	0.40 l/s	4 ud.	0.605	2.48 m	0.24 l/s
PBF-4	PBF-6	0.40 l/s	3 ud.	0.731	0.94 m	0.29 l/s
PBF-2	PBF-3	0.20 l/s	2 ud.	1.000	1.69 m	0.20 l/s
PBF-2	PBF-7	16.90 l/s	192 ud.	0.200	0.69 m	3.38 l/s
P1F-11	P1F-2	2.35 l/s	19 ud.	0.274	0.69 m	0.64 l/s
P1F-2	P1F-1	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.69 m	0.29 l/s
P1F-2	P1F-3	1.95 l/s	16 ud.	0.296	9.28 m	0.58 l/s
P1F-3	P1F-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P1F-3	P1F-5	0.80 l/s	8 ud.	0.411	9.69 m	0.33 l/s
P1F-3	P1F-8	0.80 l/s	6 ud.	0.478	13.85 m	0.38 l/s
P1F-8	P1F-9	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.24 m	0.29 l/s
P1F-8	P1F-10	0.40 l/s	3 ud.	0.731	3.55 m	0.29 l/s
P1F-5	P1F-6	0.60 l/s	6 ud.	0.478	1.72 m	0.29 l/s
P1F-5	P1F-7	0.20 l/s	2 ud.	1.000	3.04 m	0.20 l/s
P2F-11	P2F-2	2.35 l/s	19 ud.	0.274	0.69 m	0.64 l/s
P2F-2	P2F-1	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.69 m	0.29 l/s
P2F-2	P2F-3	1.95 l/s	16 ud.	0.296	9.28 m	0.58 l/s
P2F-3	P2F-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P2F-3	P2F-5	0.80 l/s	8 ud.	0.411	9.69 m	0.33 l/s
P2F-3	P2F-8	0.80 l/s	6 ud.	0.478	13.85 m	0.38 l/s
P2F-8	P2F-9	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.24 m	0.29 l/s
P2F-8	P2F-10	0.40 l/s	3 ud.	0.731	3.55 m	0.29 l/s
P2F-5	P2F-6	0.60 l/s	6 ud.	0.478	1.72 m	0.29 l/s
P2F-5	P2F-7	0.20 l/s	2 ud.	1.000	3.04 m	0.20 l/s
P3F-11	P3F-2	2.35 l/s	19 ud.	0.274	0.69 m	0.64 l/s
P3F-2	P3F-1	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.69 m	0.29 l/s
P3F-2	P3F-3	1.95 l/s	16 ud.	0.296	9.28 m	0.58 l/s
P3F-3	P3F-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P3F-3	P3F-5	0.80 l/s	8 ud.	0.411	9.69 m	0.33 l/s
P3F-3	P3F-8	0.80 l/s	6 ud.	0.478	13.85 m	0.38 l/s
P3F-8	P3F-9	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.24 m	0.29 l/s
P3F-8	P3F-10	0.40 l/s	3 ud.	0.731	3.55 m	0.29 l/s
P3F-5	P3F-6	0.60 l/s	6 ud.	0.478	1.72 m	0.29 l/s
P3F-5	P3F-7	0.20 l/s	2 ud.	1.000	3.04 m	0.20 l/s

**MEMORIA DE CÁLCULO**

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Q línea</b>	<b>Aparatos acumulados</b>	<b>k simultaneidad</b>	<b>L equivalente</b>	<b>Q diseño</b>
P4F-11	P4F-2	2.35 l/s	19 ud.	0.274	0.69 m	0.64 l/s
P4F-2	P4F-1	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.69 m	0.29 l/s
P4F-2	P4F-3	1.95 l/s	16 ud.	0.296	9.28 m	0.58 l/s
P4F-3	P4F-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P4F-3	P4F-5	0.80 l/s	8 ud.	0.411	9.69 m	0.33 l/s
P4F-3	P4F-8	0.80 l/s	6 ud.	0.478	13.85 m	0.38 l/s
P4F-8	P4F-9	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.24 m	0.29 l/s
P4F-8	P4F-10	0.40 l/s	3 ud.	0.731	3.55 m	0.29 l/s
P4F-5	P4F-6	0.60 l/s	6 ud.	0.478	1.72 m	0.29 l/s
P4F-5	P4F-7	0.20 l/s	2 ud.	1.000	3.04 m	0.20 l/s
P5F-11	P5F-2	2.35 l/s	19 ud.	0.274	0.69 m	0.64 l/s
P5F-2	P5F-1	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.69 m	0.29 l/s
P5F-2	P5F-3	1.95 l/s	16 ud.	0.296	9.28 m	0.58 l/s
P5F-3	P5F-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P5F-3	P5F-5	0.80 l/s	8 ud.	0.411	9.69 m	0.33 l/s
P5F-3	P5F-8	0.80 l/s	6 ud.	0.478	13.85 m	0.38 l/s
P5F-8	P5F-9	0.40 l/s	3 ud.	0.731	1.24 m	0.29 l/s
P5F-8	P5F-10	0.40 l/s	3 ud.	0.731	3.55 m	0.29 l/s
P5F-5	P5F-6	0.60 l/s	6 ud.	0.478	1.72 m	0.29 l/s
P5F-5	P5F-7	0.20 l/s	2 ud.	1.000	3.04 m	0.20 l/s
PSF-3	PSF-2	7.50 l/s	116 ud.	0.200	10.08 m	1.50 l/s
PSF-2	PSF-4	7.10 l/s	113 ud.	0.200	2.41 m	1.42 l/s
PSF-2	PSF-1	0.40 l/s	3 ud.	0.731	18.14 m	0.29 l/s
PSF-6	PSF-5	1.55 l/s	11 ud.	0.352	11.73 m	0.55 l/s
PBF-7	PSF-3	7.50 l/s	116 ud.	0.200	4.16 m	1.50 l/s
PBF-7	P1F-11	9.40 l/s	76 ud.	0.200	4.16 m	1.88 l/s
PBF-8	PSF-6	1.55 l/s	11 ud.	0.352	4.16 m	0.55 l/s
PBF-8	P5F-11	2.35 l/s	19 ud.	0.274	20.80 m	0.64 l/s
P1F-11	P2F-11	7.05 l/s	57 ud.	0.200	4.16 m	1.41 l/s
P2F-11	P3F-11	4.70 l/s	38 ud.	0.206	4.16 m	0.97 l/s
P3F-11	P4F-11	2.35 l/s	19 ud.	0.274	4.16 m	0.64 l/s
PSF-4	PSC-4	7.10 l/s	113 ud.	0.200	0.91 m	1.42 l/s
PSF-5	PSC-5	1.55 l/s	11 ud.	0.352	0.91 m	0.55 l/s
PSC-5	PSC-6	1.55 l/s	11 ud.	0.352	8.32 m	0.55 l/s
PSC-4	PSC-2	7.10 l/s	51 ud.	0.200	5.98 m	1.42 l/s
PSC-2	PSC-1	0.30 l/s	2 ud.	1.000	26.13 m	0.30 l/s
PSC-2	PSC-3	6.80 l/s	49 ud.	0.200	2.31 m	1.36 l/s
PBC-1	PBC-2	0.60 l/s	5 ud.	0.530	0.52 m	0.32 l/s
PBC-2	PBC-3	0.10 l/s	1 ud.	1.000	1.56 m	0.10 l/s
PBC-2	PBC-4	0.50 l/s	4 ud.	0.605	24.31 m	0.30 l/s
PBC-4	PBC-5	0.20 l/s	2 ud.	1.000	2.28 m	0.20 l/s
PBC-4	PBC-6	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.17 m	0.30 l/s
P1C-11	P1C-2	1.55 l/s	11 ud.	0.352	0.69 m	0.55 l/s
P1C-2	P1C-1	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.69 m	0.30 l/s
P1C-2	P1C-3	1.25 l/s	9 ud.	0.388	9.28 m	0.48 l/s
P1C-3	P1C-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P1C-3	P1C-5	0.30 l/s	3 ud.	0.731	9.69 m	0.22 l/s
P1C-3	P1C-8	0.60 l/s	4 ud.	0.605	13.85 m	0.36 l/s
P1C-8	P1C-9	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.24 m	0.30 l/s
P1C-8	P1C-10	0.30 l/s	2 ud.	1.000	3.55 m	0.30 l/s
P1C-5	P1C-6	0.20 l/s	2 ud.	1.000	1.72 m	0.20 l/s
P1C-5	P1C-7	0.10 l/s	1 ud.	1.000	3.04 m	0.10 l/s
P2C-11	P2C-2	1.55 l/s	11 ud.	0.352	0.69 m	0.55 l/s
P2C-2	P2C-1	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.69 m	0.30 l/s
P2C-2	P2C-3	1.25 l/s	9 ud.	0.388	9.28 m	0.48 l/s

Nudo inicial	Nudo final	Q línea	Aparatos acumulados	k simultaneidad	L equivalente	Q diseño
P2C-3	P2C-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P2C-3	P2C-5	0.30 l/s	3 ud.	0.731	9.69 m	0.22 l/s
P2C-3	P2C-8	0.60 l/s	4 ud.	0.605	13.85 m	0.36 l/s
P2C-8	P2C-9	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.24 m	0.30 l/s
P2C-8	P2C-10	0.30 l/s	2 ud.	1.000	3.55 m	0.30 l/s
P2C-5	P2C-6	0.20 l/s	2 ud.	1.000	1.72 m	0.20 l/s
P2C-5	P2C-7	0.10 l/s	1 ud.	1.000	3.04 m	0.10 l/s
P3C-11	P3C-2	1.55 l/s	11 ud.	0.352	0.69 m	0.55 l/s
P3C-2	P3C-1	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.69 m	0.30 l/s
P3C-2	P3C-3	1.25 l/s	9 ud.	0.388	9.28 m	0.48 l/s
P3C-3	P3C-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P3C-3	P3C-5	0.30 l/s	3 ud.	0.731	9.69 m	0.22 l/s
P3C-3	P3C-8	0.60 l/s	4 ud.	0.605	13.85 m	0.36 l/s
P3C-8	P3C-9	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.24 m	0.30 l/s
P3C-8	P3C-10	0.30 l/s	2 ud.	1.000	3.55 m	0.30 l/s
P3C-5	P3C-6	0.20 l/s	2 ud.	1.000	1.72 m	0.20 l/s
P3C-5	P3C-7	0.10 l/s	1 ud.	1.000	3.04 m	0.10 l/s
P4C-11	P4C-2	1.55 l/s	11 ud.	0.352	0.69 m	0.55 l/s
P4C-2	P4C-1	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.69 m	0.30 l/s
P4C-2	P4C-3	1.25 l/s	9 ud.	0.388	9.28 m	0.48 l/s
P4C-3	P4C-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P4C-3	P4C-5	0.30 l/s	3 ud.	0.731	9.69 m	0.22 l/s
P4C-3	P4C-8	0.60 l/s	4 ud.	0.605	13.85 m	0.36 l/s
P4C-8	P4C-9	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.24 m	0.30 l/s
P4C-8	P4C-10	0.30 l/s	2 ud.	1.000	3.55 m	0.30 l/s
P4C-5	P4C-6	0.20 l/s	2 ud.	1.000	1.72 m	0.20 l/s
P4C-5	P4C-7	0.10 l/s	1 ud.	1.000	3.04 m	0.10 l/s
P5C-11	P5C-2	1.55 l/s	11 ud.	0.352	0.69 m	0.55 l/s
P5C-2	P5C-1	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.69 m	0.30 l/s
P5C-2	P5C-3	1.25 l/s	9 ud.	0.388	9.28 m	0.48 l/s
P5C-3	P5C-4	0.35 l/s	2 ud.	1.000	0.61 m	0.35 l/s
P5C-3	P5C-5	0.30 l/s	3 ud.	0.731	9.69 m	0.22 l/s
P5C-3	P5C-8	0.60 l/s	4 ud.	0.605	13.85 m	0.36 l/s
P5C-8	P5C-9	0.30 l/s	2 ud.	1.000	1.24 m	0.30 l/s
P5C-8	P5C-10	0.30 l/s	2 ud.	1.000	3.55 m	0.30 l/s
P5C-5	P5C-6	0.20 l/s	2 ud.	1.000	1.72 m	0.20 l/s
P5C-5	P5C-7	0.10 l/s	1 ud.	1.000	3.04 m	0.10 l/s
P5C-3	P5C-1	6.80 l/s	49 ud.	0.200	4.16 m	1.36 l/s
P5C-6	P5C-11	1.55 l/s	11 ud.	0.352	4.16 m	0.55 l/s
P5C-1	P1C-11	6.20 l/s	44 ud.	0.200	4.16 m	1.24 l/s
P1C-11	P2C-11	4.65 l/s	33 ud.	0.218	4.16 m	1.01 l/s
P2C-11	P3C-11	3.10 l/s	22 ud.	0.258	4.16 m	0.80 l/s
P3C-11	P4C-11	1.55 l/s	11 ud.	0.352	4.16 m	0.55 l/s

#### 4.4 Distribución de tuberías

Las dimensiones de cada línea de distribución del proyecto, tanto de agua fría como de agua caliente sanitaria se especifica a continuación:

Nudo inicial	Nudo final	Q diseño	Velocidad diseño	Diámetro teórico	Material	Diámetro interior	Diámetro nominal
SM-0	SM-1	4.36 l/s	1.0 m/s	74.51 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
SM-1	SM-2	0.78 l/s	1.0 m/s	31.51 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
SM-1	SM-5	3.58 l/s	1.0 m/s	67.51 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
SM-5	SM-4	0.78 l/s	1.0 m/s	31.51 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
SM-2	SM-3	0.78 l/s	1.0 m/s	31.51 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm

**MEMORIA DE CÁLCULO**

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Q diseño</b>	<b>Velocidad diseño</b>	<b>Diámetro teórico</b>	<b>Material</b>	<b>Diámetro interior</b>	<b>Diámetro nominal</b>
SM-3	SM-4	0.78 l/s	1.0 m/s	31.51 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
SM-5	PBF-0	3.58 l/s	1.0 m/s	67.51 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
SM-4	PBF-8	0.88 l/s	1.0 m/s	33.55 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
PBF-0	PBF-1	3.58 l/s	1.0 m/s	67.51 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
PBF-1	PBF-2	3.42 l/s	1.0 m/s	65.99 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
PBF-1	PBF-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.19 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PBF-4	PBF-5	0.24 l/s	1.0 m/s	17.55 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PBF-4	PBF-6	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PBF-2	PBF-3	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PBF-2	PBF-7	3.38 l/s	1.0 m/s	65.60 mm	Polietileno	84.60 mm	90.00 mm
P1F-11	P1F-2	0.64 l/s	1.0 m/s	28.66 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P1F-2	P1F-1	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1F-2	P1F-3	0.58 l/s	1.0 m/s	27.11 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P1F-3	P1F-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1F-3	P1F-5	0.33 l/s	1.0 m/s	20.47 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1F-3	P1F-8	0.38 l/s	1.0 m/s	22.07 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1F-8	P1F-9	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1F-8	P1F-10	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1F-5	P1F-6	0.29 l/s	1.0 m/s	19.12 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1F-5	P1F-7	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2F-11	P2F-2	0.64 l/s	1.0 m/s	28.66 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P2F-2	P2F-1	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2F-2	P2F-3	0.58 l/s	1.0 m/s	27.11 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P2F-3	P2F-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2F-3	P2F-5	0.33 l/s	1.0 m/s	20.47 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2F-3	P2F-8	0.38 l/s	1.0 m/s	22.07 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2F-8	P2F-9	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2F-8	P2F-10	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2F-5	P2F-6	0.29 l/s	1.0 m/s	19.12 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2F-5	P2F-7	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3F-11	P3F-2	0.64 l/s	1.0 m/s	28.66 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P3F-2	P3F-1	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3F-2	P3F-3	0.58 l/s	1.0 m/s	27.11 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P3F-3	P3F-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3F-3	P3F-5	0.33 l/s	1.0 m/s	20.47 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3F-3	P3F-8	0.38 l/s	1.0 m/s	22.07 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3F-8	P3F-9	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3F-8	P3F-10	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3F-5	P3F-6	0.29 l/s	1.0 m/s	19.12 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3F-5	P3F-7	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4F-11	P4F-2	0.64 l/s	1.0 m/s	28.66 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P4F-2	P4F-1	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4F-2	P4F-3	0.58 l/s	1.0 m/s	27.11 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P4F-3	P4F-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4F-3	P4F-5	0.33 l/s	1.0 m/s	20.47 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4F-3	P4F-8	0.38 l/s	1.0 m/s	22.07 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4F-8	P4F-9	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4F-8	P4F-10	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4F-5	P4F-6	0.29 l/s	1.0 m/s	19.12 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4F-5	P4F-7	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5F-11	P5F-2	0.64 l/s	1.0 m/s	28.66 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P5F-2	P5F-1	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5F-2	P5F-3	0.58 l/s	1.0 m/s	27.11 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P5F-3	P5F-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5F-3	P5F-5	0.33 l/s	1.0 m/s	20.47 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm

**MEMORIA DE CÁLCULO**

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Q diseño</b>	<b>Velocidad diseño</b>	<b>Diámetro teórico</b>	<b>Material</b>	<b>Diámetro interior</b>	<b>Diámetro nominal</b>
P5F-3	P5F-8	0.38 l/s	1.0 m/s	22.07 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5F-8	P5F-9	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5F-8	P5F-10	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5F-5	P5F-6	0.29 l/s	1.0 m/s	19.12 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5F-5	P5F-7	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PSF-3	PSF-2	1.50 l/s	1.0 m/s	43.70 mm	Polietileno	59.20 mm	63.00 mm
PSF-2	PSF-4	1.42 l/s	1.0 m/s	42.52 mm	Polietileno	47.00 mm	50.00 mm
PSF-2	PSF-1	0.29 l/s	1.0 m/s	19.29 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PSF-6	PSF-5	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
PBF-7	PSF-3	1.50 l/s	1.0 m/s	43.70 mm	Polietileno	59.20 mm	63.00 mm
PBF-7	P1F-11	1.88 l/s	1.0 m/s	48.93 mm	Polietileno	59.20 mm	63.00 mm
PBF-8	PSF-6	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
PBF-8	P5F-11	0.64 l/s	1.0 m/s	28.66 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P1F-11	P2F-11	1.41 l/s	1.0 m/s	42.37 mm	Polietileno	59.20 mm	63.00 mm
P2F-11	P3F-11	0.97 l/s	1.0 m/s	35.14 mm	Polietileno	47.00 mm	50.00 mm
P3F-11	P4F-11	0.64 l/s	1.0 m/s	28.66 mm	Polietileno	37.60 mm	40.00 mm
PSF-4	PSC-4	1.42 l/s	1.0 m/s	42.52 mm	Polietileno	47.00 mm	50.00 mm
PSF-5	PSC-5	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
PSC-5	PSC-6	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
PSC-4	PSC-2	1.42 l/s	1.0 m/s	42.52 mm	Polietileno	47.00 mm	50.00 mm
PSC-2	PSC-1	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PSC-2	PSC-3	1.36 l/s	1.0 m/s	41.61 mm	Polietileno	47.00 mm	50.00 mm
PBC-1	PBC-2	0.32 l/s	1.0 m/s	20.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PBC-2	PBC-3	0.10 l/s	1.0 m/s	11.28 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PBC-2	PBC-4	0.30 l/s	1.0 m/s	19.62 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PBC-4	PBC-5	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
PBC-4	PBC-6	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1C-11	P1C-2	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P1C-2	P1C-1	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1C-2	P1C-3	0.48 l/s	1.0 m/s	24.84 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P1C-3	P1C-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1C-3	P1C-5	0.22 l/s	1.0 m/s	16.71 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1C-3	P1C-8	0.36 l/s	1.0 m/s	21.49 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1C-8	P1C-9	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1C-8	P1C-10	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1C-5	P1C-6	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P1C-5	P1C-7	0.10 l/s	1.0 m/s	11.28 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2C-11	P2C-2	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P2C-2	P2C-1	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2C-2	P2C-3	0.48 l/s	1.0 m/s	24.84 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P2C-3	P2C-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2C-3	P2C-5	0.22 l/s	1.0 m/s	16.71 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2C-3	P2C-8	0.36 l/s	1.0 m/s	21.49 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2C-8	P2C-9	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2C-8	P2C-10	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2C-5	P2C-6	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P2C-5	P2C-7	0.10 l/s	1.0 m/s	11.28 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3C-11	P3C-2	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P3C-2	P3C-1	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3C-2	P3C-3	0.48 l/s	1.0 m/s	24.84 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P3C-3	P3C-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3C-3	P3C-5	0.22 l/s	1.0 m/s	16.71 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3C-3	P3C-8	0.36 l/s	1.0 m/s	21.49 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3C-8	P3C-9	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3C-8	P3C-10	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm

**MEMORIA DE CÁLCULO**

Nudo inicial	Nudo final	Q diseño	Velocidad diseño	Diámetro teórico	Material	Diámetro interior	Diámetro nominal
P3C-5	P3C-6	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P3C-5	P3C-7	0.10 l/s	1.0 m/s	11.28 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4C-11	P4C-2	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P4C-2	P4C-1	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4C-2	P4C-3	0.48 l/s	1.0 m/s	24.84 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P4C-3	P4C-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4C-3	P4C-5	0.22 l/s	1.0 m/s	16.71 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4C-3	P4C-8	0.36 l/s	1.0 m/s	21.49 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4C-8	P4C-9	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4C-8	P4C-10	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4C-5	P4C-6	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P4C-5	P4C-7	0.10 l/s	1.0 m/s	11.28 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-11	P5C-2	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P5C-2	P5C-1	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-2	P5C-3	0.48 l/s	1.0 m/s	24.84 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P5C-3	P5C-4	0.35 l/s	1.0 m/s	21.11 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-3	P5C-5	0.22 l/s	1.0 m/s	16.71 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-3	P5C-8	0.36 l/s	1.0 m/s	21.49 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-8	P5C-9	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-8	P5C-10	0.30 l/s	1.0 m/s	19.54 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-5	P5C-6	0.20 l/s	1.0 m/s	15.96 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-5	P5C-7	0.10 l/s	1.0 m/s	11.28 mm	Polietileno	23.00 mm	25.00 mm
P5C-3	P5C-1	1.36 l/s	1.0 m/s	41.61 mm	Polietileno	47.00 mm	50.00 mm
P5C-6	P5C-11	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	30.00 mm	32.00 mm
P5C-1	P1C-11	1.24 l/s	1.0 m/s	39.73 mm	Polietileno	47.00 mm	50.00 mm
P1C-11	P2C-11	1.01 l/s	1.0 m/s	35.94 mm	Polietileno	47.00 mm	50.00 mm
P2C-11	P3C-11	0.80 l/s	1.0 m/s	31.89 mm	Polietileno	37.60 mm	40.00 mm
P3C-11	P4C-11	0.55 l/s	1.0 m/s	26.35 mm	Polietileno	37.60 mm	40.00 mm

Las presiones en los puntos de consumo son las que se indican a continuación:

Nudo inicial	Nudo final	Velocidad	Reynolds	f	Pérdida lineal	Pérdida por fricción	Pérdida localizada	Presión final en p. consumo
SM-0	SM-1	0.78 m/s	59653.17	0.024	8.76 mm/m	0.025 mca	2.557 mca	0.00 mca
SM-1	SM-2	0.14 m/s	10671.90	0.032	0.38 mm/m	0.007 mca	0.000 mca	0.00 mca
SM-1	SM-5	0.64 m/s	48981.28	0.025	6.05 mm/m	0.008 mca	0.000 mca	0.00 mca
SM-5	SM-4	0.14 m/s	10671.90	0.032	0.38 mm/m	0.002 mca	1.000 mca	0.00 mca
SM-2	SM-3	0.14 m/s	10671.90	0.032	0.38 mm/m	0.008 mca	0.000 mca	0.00 mca
SM-3	SM-4	0.14 m/s	10671.90	0.032	0.38 mm/m	0.001 mca	5.000 mca	0.00 mca
SM-5	PBF-0	0.64 m/s	48981.28	0.025	6.05 mm/m	0.004 mca	0.660 mca	26.15 mca
SM-4	PBF-8	0.16 m/s	12092.59	0.032	0.47 mm/m	0.009 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBF-0	PBF-1	0.64 m/s	48981.28	0.025	6.05 mm/m	0.053 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBF-1	PBF-2	0.61 m/s	46792.17	0.025	5.55 mm/m	0.060 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBF-1	PBF-4	0.85 m/s	17742.42	0.035	55.07 mm/m	0.804 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBF-4	PBF-5	0.58 m/s	12171.52	0.036	27.29 mm/m	0.068 mca	0.000 mca	25.22 mca
PBF-4	PBF-6	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.036 mca	0.000 mca	25.25 mca
PBF-2	PBF-3	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	26.00 mca
PBF-2	PBF-7	0.60 m/s	46244.89	0.025	5.43 mm/m	0.004 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1F-11	P1F-2	0.91 m/s	24883.48	0.032	44.66 mm/m	0.031 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1F-2	P1F-1	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.066 mca	0.000 mca	22.69 mca
P1F-2	P1F-3	0.82 m/s	22271.80	0.032	36.25 mm/m	0.336 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1F-3	P1F-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	22.38 mca
P1F-3	P1F-5	0.79 m/s	16563.79	0.035	48.42 mm/m	0.469 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1F-3	P1F-8	0.92 m/s	19260.68	0.034	64.27 mm/m	0.890 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1F-8	P1F-9	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.048 mca	0.000 mca	21.48 mca

**MEMORIA DE CÁLCULO**

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Velocidad</b>	<b>Reynolds</b>	<b>f</b>	<b>Pérdida lineal</b>	<b>Pérdida por fricción</b>	<b>Pérdida localizada</b>	<b>Presión final en p. consumo</b>
P1F-8	P1F-10	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.138 mca	0.000 mca	21.39 mca
P1F-5	P1F-6	0.69 m/s	14445.51	0.035	37.50 mm/m	0.064 mca	0.000 mca	21.88 mca
P1F-5	P1F-7	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.059 mca	0.000 mca	21.89 mca
P2F-11	P2F-2	0.91 m/s	24883.48	0.032	44.66 mm/m	0.031 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2F-2	P2F-1	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.066 mca	0.000 mca	19.46 mca
P2F-2	P2F-3	0.82 m/s	22271.80	0.032	36.25 mm/m	0.336 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2F-3	P2F-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	19.16 mca
P2F-3	P2F-5	0.79 m/s	16563.79	0.035	48.42 mm/m	0.469 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2F-3	P2F-8	0.92 m/s	19260.68	0.034	64.27 mm/m	0.890 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2F-8	P2F-9	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.048 mca	0.000 mca	18.25 mca
P2F-8	P2F-10	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.138 mca	0.000 mca	18.16 mca
P2F-5	P2F-6	0.69 m/s	14445.51	0.035	37.50 mm/m	0.064 mca	0.000 mca	18.66 mca
P2F-5	P2F-7	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.059 mca	0.000 mca	18.66 mca
P3F-11	P3F-2	0.91 m/s	24883.48	0.032	44.66 mm/m	0.031 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3F-2	P3F-1	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.066 mca	0.000 mca	16.22 mca
P3F-2	P3F-3	0.82 m/s	22271.80	0.032	36.25 mm/m	0.336 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3F-3	P3F-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	15.92 mca
P3F-3	P3F-5	0.79 m/s	16563.79	0.035	48.42 mm/m	0.469 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3F-3	P3F-8	0.92 m/s	19260.68	0.034	64.27 mm/m	0.890 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3F-8	P3F-9	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.048 mca	0.000 mca	15.01 mca
P3F-8	P3F-10	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.138 mca	0.000 mca	14.92 mca
P3F-5	P3F-6	0.69 m/s	14445.51	0.035	37.50 mm/m	0.064 mca	0.000 mca	15.42 mca
P3F-5	P3F-7	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.059 mca	0.000 mca	15.42 mca
P4F-11	P4F-2	0.91 m/s	24883.48	0.032	44.66 mm/m	0.031 mca	0.000 mca	0.00 mca
P4F-2	P4F-1	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.066 mca	0.000 mca	12.96 mca
P4F-2	P4F-3	0.82 m/s	22271.80	0.032	36.25 mm/m	0.336 mca	0.000 mca	0.00 mca
P4F-3	P4F-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	12.66 mca
P4F-3	P4F-5	0.79 m/s	16563.79	0.035	48.42 mm/m	0.469 mca	0.000 mca	0.00 mca
P4F-3	P4F-8	0.92 m/s	19260.68	0.034	64.27 mm/m	0.890 mca	0.000 mca	0.00 mca
P4F-8	P4F-9	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.048 mca	0.000 mca	11.75 mca
P4F-8	P4F-10	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.138 mca	0.000 mca	11.66 mca
P4F-5	P4F-6	0.69 m/s	14445.51	0.035	37.50 mm/m	0.064 mca	0.000 mca	12.16 mca
P4F-5	P4F-7	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.059 mca	0.000 mca	12.16 mca
P5F-11	P5F-2	0.91 m/s	24883.48	0.032	44.66 mm/m	0.031 mca	0.000 mca	0.00 mca
P5F-2	P5F-1	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.066 mca	0.000 mca	16.43 mca
P5F-2	P5F-3	0.82 m/s	22271.80	0.032	36.25 mm/m	0.336 mca	0.000 mca	0.00 mca
P5F-3	P5F-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	16.13 mca
P5F-3	P5F-5	0.79 m/s	16563.79	0.035	48.42 mm/m	0.469 mca	0.000 mca	0.00 mca
P5F-3	P5F-8	0.92 m/s	19260.68	0.034	64.27 mm/m	0.890 mca	0.000 mca	0.00 mca
P5F-8	P5F-9	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.048 mca	0.000 mca	15.22 mca
P5F-8	P5F-10	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.138 mca	0.000 mca	15.13 mca
P5F-5	P5F-6	0.69 m/s	14445.51	0.035	37.50 mm/m	0.064 mca	0.000 mca	15.63 mca
P5F-5	P5F-7	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.059 mca	0.000 mca	15.64 mca
PSF-3	PSF-2	0.54 m/s	29328.31	0.028	7.11 mm/m	0.072 mca	0.000 mca	0.00 mca
PSF-2	PSF-4	0.82 m/s	34970.99	0.028	20.42 mm/m	0.049 mca	0.000 mca	0.00 mca
PSF-2	PSF-1	0.70 m/s	14712.38	0.035	38.80 mm/m	0.704 mca	0.000 mca	28.42 mca
PSF-6	PSF-5	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.382 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBF-7	PSF-3	0.54 m/s	29328.31	0.028	7.11 mm/m	0.030 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBF-7	P1F-11	0.68 m/s	36758.14	0.027	10.84 mm/m	0.045 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBF-8	PSF-6	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.136 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBF-8	P5F-11	0.91 m/s	24883.48	0.032	44.66 mm/m	0.929 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1F-11	P2F-11	0.51 m/s	27568.61	0.028	6.34 mm/m	0.026 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2F-11	P3F-11	0.56 m/s	23884.81	0.030	10.01 mm/m	0.042 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3F-11	P4F-11	0.58 m/s	19853.84	0.031	14.33 mm/m	0.060 mca	0.000 mca	0.00 mca
PSF-4	PSC-4	0.82 m/s	34970.99	0.028	20.42 mm/m	0.019 mca	0.000 mca	29.06 mca



**MEMORIA DE CÁLCULO**

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Velocidad</b>	<b>Reynolds</b>	<b>f</b>	<b>Pérdida lineal</b>	<b>Pérdida por fricción</b>	<b>Pérdida localizada</b>	<b>Presión final en p. consumo</b>
PSF-5	PSC-5	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.030 mca	1.000 mca	0.00 mca
PSC-5	PSC-6	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.271 mca	2.000 mca	0.00 mca
PSC-4	PSC-2	0.82 m/s	34970.99	0.028	20.42 mm/m	0.122 mca	0.000 mca	0.00 mca
PSC-2	PSC-1	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	1.064 mca	0.000 mca	27.87 mca
PSC-2	PSC-3	0.78 m/s	33493.34	0.028	18.83 mm/m	0.044 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBC-1	PBC-2	0.76 m/s	15990.16	0.035	45.33 mm/m	0.024 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBC-2	PBC-3	0.24 m/s	5032.57	0.043	5.50 mm/m	0.009 mca	0.000 mca	25.58 mca
PBC-2	PBC-4	0.73 m/s	15214.40	0.035	41.30 mm/m	1.004 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBC-4	PBC-5	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.044 mca	0.000 mca	24.54 mca
PBC-4	PBC-6	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.048 mca	0.000 mca	24.54 mca
P1C-11	P1C-2	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.022 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1C-2	P1C-1	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.069 mca	0.000 mca	22.26 mca
P1C-2	P1C-3	0.69 m/s	18705.12	0.033	26.15 mm/m	0.243 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1C-3	P1C-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	22.05 mca
P1C-3	P1C-5	0.53 m/s	11034.29	0.037	22.77 mm/m	0.221 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1C-3	P1C-8	0.87 m/s	18257.28	0.034	58.11 mm/m	0.805 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1C-8	P1C-9	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.050 mca	0.000 mca	21.23 mca
P1C-8	P1C-10	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.145 mca	0.000 mca	21.14 mca
P1C-5	P1C-6	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	21.83 mca
P1C-5	P1C-7	0.24 m/s	5032.57	0.043	5.50 mm/m	0.017 mca	0.000 mca	21.85 mca
P2C-11	P2C-2	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.022 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2C-2	P2C-1	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.069 mca	0.000 mca	19.01 mca
P2C-2	P2C-3	0.69 m/s	18705.12	0.033	26.15 mm/m	0.243 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2C-3	P2C-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	18.81 mca
P2C-3	P2C-5	0.53 m/s	11034.29	0.037	22.77 mm/m	0.221 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2C-3	P2C-8	0.87 m/s	18257.28	0.034	58.11 mm/m	0.805 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2C-8	P2C-9	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.050 mca	0.000 mca	17.99 mca
P2C-8	P2C-10	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.145 mca	0.000 mca	17.89 mca
P2C-5	P2C-6	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	18.59 mca
P2C-5	P2C-7	0.24 m/s	5032.57	0.043	5.50 mm/m	0.017 mca	0.000 mca	18.60 mca
P3C-11	P3C-2	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.022 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3C-2	P3C-1	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.069 mca	0.000 mca	15.73 mca
P3C-2	P3C-3	0.69 m/s	18705.12	0.033	26.15 mm/m	0.243 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3C-3	P3C-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	15.52 mca
P3C-3	P3C-5	0.53 m/s	11034.29	0.037	22.77 mm/m	0.221 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3C-3	P3C-8	0.87 m/s	18257.28	0.034	58.11 mm/m	0.805 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3C-8	P3C-9	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.050 mca	0.000 mca	14.70 mca
P3C-8	P3C-10	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.145 mca	0.000 mca	14.60 mca
P3C-5	P3C-6	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	15.30 mca
P3C-5	P3C-7	0.24 m/s	5032.57	0.043	5.50 mm/m	0.017 mca	0.000 mca	15.31 mca
P4C-11	P4C-2	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.022 mca	0.000 mca	0.00 mca
P4C-2	P4C-1	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.069 mca	0.000 mca	12.48 mca
P4C-2	P4C-3	0.69 m/s	18705.12	0.033	26.15 mm/m	0.243 mca	0.000 mca	0.00 mca
P4C-3	P4C-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	12.27 mca
P4C-3	P4C-5	0.53 m/s	11034.29	0.037	22.77 mm/m	0.221 mca	0.000 mca	0.00 mca
P4C-3	P4C-8	0.87 m/s	18257.28	0.034	58.11 mm/m	0.805 mca	0.000 mca	0.00 mca
P4C-8	P4C-9	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.050 mca	0.000 mca	11.45 mca
P4C-8	P4C-10	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.145 mca	0.000 mca	11.36 mca
P4C-5	P4C-6	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	12.05 mca
P4C-5	P4C-7	0.24 m/s	5032.57	0.043	5.50 mm/m	0.017 mca	0.000 mca	12.07 mca
P5C-11	P5C-2	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.022 mca	0.000 mca	0.00 mca
P5C-2	P5C-1	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.069 mca	0.000 mca	13.41 mca
P5C-2	P5C-3	0.69 m/s	18705.12	0.033	26.15 mm/m	0.243 mca	0.000 mca	0.00 mca
P5C-3	P5C-4	0.84 m/s	17613.99	0.035	54.33 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	13.21 mca
P5C-3	P5C-5	0.53 m/s	11034.29	0.037	22.77 mm/m	0.221 mca	0.000 mca	0.00 mca

## MEMORIA DE CÁLCULO

Nudo inicial	Nudo final	Velocidad	Reynolds	f	Pérdida lineal	Pérdida por fricción	Pérdida localizada	Presión final en p. consumo
P5C-3	P5C-8	0.87 m/s	18257.28	0.034	58.11 mm/m	0.805 mca	0.000 mca	0.00 mca
P5C-8	P5C-9	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.050 mca	0.000 mca	12.38 mca
P5C-8	P5C-10	0.72 m/s	15097.70	0.035	40.72 mm/m	0.145 mca	0.000 mca	12.29 mca
P5C-5	P5C-6	0.48 m/s	10065.13	0.037	19.23 mm/m	0.033 mca	0.000 mca	12.99 mca
P5C-5	P5C-7	0.24 m/s	5032.57	0.043	5.50 mm/m	0.017 mca	0.000 mca	13.00 mca
PSC-3	PBC-1	0.78 m/s	33493.34	0.028	18.83 mm/m	0.078 mca	0.000 mca	0.00 mca
PSC-6	P5C-11	0.77 m/s	21041.58	0.032	32.59 mm/m	0.136 mca	0.000 mca	0.00 mca
PBC-1	P1C-11	0.71 m/s	30538.05	0.029	15.83 mm/m	0.066 mca	0.000 mca	0.00 mca
P1C-11	P2C-11	0.58 m/s	24979.32	0.029	10.88 mm/m	0.045 mca	0.000 mca	0.00 mca
P2C-11	P3C-11	0.72 m/s	24592.10	0.030	21.35 mm/m	0.089 mca	0.000 mca	0.00 mca
P3C-11	P4C-11	0.49 m/s	16788.50	0.032	10.51 mm/m	0.044 mca	0.000 mca	0.00 mca

Las dimensiones de los conductos de recirculación se especifican a continuación. Dichas conducciones irán paralelas a los conductos de agua caliente sanitaria.

Nudo inicial	Nudo final	Diámetro de la red de retorno	Diámetro interior
PSF-4	PSC-4	23.29 mm	30.00 mm
PSF-5	PSC-5	14.43 mm	23.00 mm
PSC-5	PSC-6	14.43 mm	23.00 mm
PSC-4	PSC-2	23.29 mm	30.00 mm
PSC-2	PSC-1	10.70 mm	23.00 mm
PSC-2	PSC-3	22.79 mm	30.00 mm
PBC-1	PBC-2	11.02 mm	23.00 mm
PBC-2	PBC-3	6.18 mm	23.00 mm
PBC-2	PBC-4	10.75 mm	23.00 mm
PBC-4	PBC-5	8.74 mm	23.00 mm
PBC-4	PBC-6	10.70 mm	23.00 mm
P1C-11	P1C-2	14.43 mm	23.00 mm
P1C-2	P1C-1	10.70 mm	23.00 mm
P1C-2	P1C-3	13.61 mm	23.00 mm
P1C-3	P1C-4	11.56 mm	23.00 mm
P1C-3	P1C-5	9.15 mm	23.00 mm
P1C-3	P1C-8	11.77 mm	23.00 mm
P1C-8	P1C-9	10.70 mm	23.00 mm
P1C-8	P1C-10	10.70 mm	23.00 mm
P1C-5	P1C-6	8.74 mm	23.00 mm
P1C-5	P1C-7	6.18 mm	23.00 mm
P2C-11	P2C-2	14.43 mm	23.00 mm
P2C-2	P2C-1	10.70 mm	23.00 mm
P2C-2	P2C-3	13.61 mm	23.00 mm
P2C-3	P2C-4	11.56 mm	23.00 mm
P2C-3	P2C-5	9.15 mm	23.00 mm
P2C-3	P2C-8	11.77 mm	23.00 mm
P2C-8	P2C-9	10.70 mm	23.00 mm
P2C-8	P2C-10	10.70 mm	23.00 mm
P2C-5	P2C-6	8.74 mm	23.00 mm
P2C-5	P2C-7	6.18 mm	23.00 mm
P3C-11	P3C-2	14.43 mm	23.00 mm
P3C-2	P3C-1	10.70 mm	23.00 mm
P3C-2	P3C-3	13.61 mm	23.00 mm
P3C-3	P3C-4	11.56 mm	23.00 mm
P3C-3	P3C-5	9.15 mm	23.00 mm
P3C-3	P3C-8	11.77 mm	23.00 mm
P3C-8	P3C-9	10.70 mm	23.00 mm

Nudo inicial	Nudo final	Diámetro de la red de retorno	Diámetro interior
P3C-8	P3C-10	10.70 mm	23.00 mm
P3C-5	P3C-6	8.74 mm	23.00 mm
P3C-5	P3C-7	6.18 mm	23.00 mm
P4C-11	P4C-2	14.43 mm	23.00 mm
P4C-2	P4C-1	10.70 mm	23.00 mm
P4C-2	P4C-3	13.61 mm	23.00 mm
P4C-3	P4C-4	11.56 mm	23.00 mm
P4C-3	P4C-5	9.15 mm	23.00 mm
P4C-3	P4C-8	11.77 mm	23.00 mm
P4C-8	P4C-9	10.70 mm	23.00 mm
P4C-8	P4C-10	10.70 mm	23.00 mm
P4C-5	P4C-6	8.74 mm	23.00 mm
P4C-5	P4C-7	6.18 mm	23.00 mm
P5C-11	P5C-2	14.43 mm	23.00 mm
P5C-2	P5C-1	10.70 mm	23.00 mm
P5C-2	P5C-3	13.61 mm	23.00 mm
P5C-3	P5C-4	11.56 mm	23.00 mm
P5C-3	P5C-5	9.15 mm	23.00 mm
P5C-3	P5C-8	11.77 mm	23.00 mm
P5C-8	P5C-9	10.70 mm	23.00 mm
P5C-8	P5C-10	10.70 mm	23.00 mm
P5C-5	P5C-6	8.74 mm	23.00 mm
P5C-5	P5C-7	6.18 mm	23.00 mm
PSC-3	PBC-1	22.79 mm	30.00 mm
PSC-6	P5C-11	14.43 mm	23.00 mm
PBC-1	P1C-11	21.76 mm	23.00 mm
P1C-11	P2C-11	19.68 mm	23.00 mm
P2C-11	P3C-11	17.47 mm	23.00 mm
P3C-11	P4C-11	14.43 mm	23.00 mm

## 4.5 Selección de equipos

### 4.5.1 Bombas de presión y recirculación

El cálculo de la bomba de presión se refleja en la siguiente tabla:

*Tabla 15. Equipo de bombeo.*

Número de bombas (+1 de reserva)	2
$Q_{\text{Bomba}}$	117.00 l/min
Presión depósito	0.00 mca
Altura depósito	0.60 mca
Presión suministro	10.00 mca
Altura + Pérdidas por fricción	21.01 mca
Pérdidas locales	8.66 mca
$H_{\text{Bomba}}$	39.07 mca
Modelo seleccionado	EBARA AP 7-250-1 (VV) (ED)

Para seleccionar la bomba de recirculación se ha tenido en cuenta los siguientes parámetros.

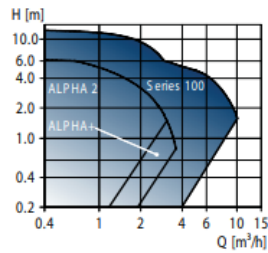
*Tabla 16. Bomba de recirculación.*

Bomba de recirculación	
Caudal de recirculación	30%
Caudal trasegado bomba 1	2.13 l/s
Caudal trasegado bomba 2	0.47 l/s

Pérdidas en bomba 1	9.652 mca
Pérdidas en bomba 2	1.667 mca
Modelo seleccionado bomba 1	GRUNDFOS ALPHA SERIES 100
Modelo seleccionado bomba 2	GRUNDFOS ALPHA SERIES 100

**GRUNDFOS ALPHA Pro,  
GRUNDFOS ALPHA+,  
UPS, UP Serie 100**

Bombas circulatoras, del tipo de rotor encapsulado



**Datos técnicos**

Caudal, Q:	máx. 10 m³/h
Altura, H:	máx. 12 m
Temp. líquido:	-25°C a +110°C
Presión sistema:	máx. 10 bar

*Figura 6. Características técnicas de la bomba de recirculación.*

El calderín se ha calculado con la siguiente expresión:

$$V_{\text{calderín}} = 1.25 * \frac{60 * Q_b * (P_p + 10.33)}{4 * N_c * N_b * (P_p - P_a)}$$

Donde:

- $Q_b$  = Caudal de bombeo.
- $P_p$  = Presión de paro del calderín.
- $P_a$  = Presión de arranque del calderín.
- $N_c$  = Números de ciclos por hora.
- $N_b$  = Número de bombas.

*Tabla 17. Cálculo del calderín.*

Presión arranque calderín	30.41 mca
Presión paro calderín	45.41 mca
Número de ciclos por hora	20 ciclos/h
Volumen de calderín	203.80 l
Calderín seleccionado	Ibaiondo 350 AMR-Plus
Alto calderín	1.965 m
Diámetro	0.485 m

## 4.5.2 Depósito

Se considera un depósito con volumen suficiente como para abastecer 20 minutos de forma continuada el caudal trasegado por la bomba. Se selecciona un depósito de 5000 litros.

*Tabla 18. Cálculo del depósito de acumulación.*

Caudal trasegado bomba	14.04 m <sup>3</sup> /h
Tiempo considerado	20 min
Volumen necesario de depósito	4.68 m <sup>3</sup>
Volumen depósito seleccionado	5.00 m <sup>3</sup>
Largo depósito	2.45 m
Alto depósito	1.12 m
Ancho depósito	2.45 m

## 4.6 Sistema primario para ACS: Instalación de paneles solares

Se realiza el cálculo de ACS para el edificio del proyecto. La situación del mismo nos sitúa en zona climática IV, por lo que se calcula el sistema de captación para un 60% de contribución por parte de la energía solar.

Los datos de nuestra situación, así como la orientación de acimut y la inclinación óptima se especifica en la Tabla 19.

*Tabla 19. Datos de situación para energía solar.*

Datos	
Ubicación	Ribarroja del Turia
Provincia	Valencia
Zona climática	IV
Aportación	60.00%
Latitud	39.49 °
Longitud	-0.53 °
Orientación (α) (acimut)	-1
Inclinación (β)	36.00 °
Pérdidas	14.97%

**Tabla 2.1. Contribución solar mínima en %. Caso general**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

*Figura 7. Contribución solar mínima según zona climática.*

Con los valores de radiación obtenidos de la web *PVGIS*, se conoce la energía aportada por los paneles solares, modelo Techno sun – SYP60S-M, con una superficie eficaz de 0.646 m<sup>2</sup>. Además, se calcula la energía necesaria a partir del volumen de agua demandado.

$$E_{nec} = \rho * V * C_{esp} * (T_{ACS} - T_{Red\ general})$$

$$E_{ap} = E_{PVGIS} * S_{paneles} * \eta * K$$

Donde:

- $E_{nec}$  = Energía necesaria según el volumen demandado.

- $E_{ap}$  = Energía aportada por los paneles solares.
- $\rho$  = Densidad del agua.
- $V$  = Volumen demandado.
- $C_{esp}$  = Calor específico del agua.
- $T_{ACS}$  = Temperatura para el suministro de ACS (60°C).
- $T_{Red\ general}$  = Temperatura media de la red de suministro.
- $E_{PVGIS}$  = Energía aportada por el Sol por metro cuadrado, según la web *PVGIS*.
- $S_{paneles}$  = Superficie total de los paneles solares.
- $\eta$  = Rendimiento de los paneles (se asume un rendimiento del 50%).
- $K$  = Coeficiente dependiente de la latitud y la inclinación.

#### 4.6.1 Demanda de agua caliente sanitaria

La demanda de agua caliente sanitaria se puede calcular según el uso que ocupa el edificio del proyecto. A continuación, se reflejan los cálculos realizados.

Local	Cantidad	Ocupación por local	Total ocupación	Uso	Consumo	Consumo total
PB Gerencia	1	4 personas	4 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	12 l/día
PB Secretaría	1	4 personas	4 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	12 l/día
PB Recepción	1	63 personas	63 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	189 l/día
PB Oficina	1	7 personas	7 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	21 l/día
P1 Oficina 1	4	7 personas	28 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	84 l/día
P1 Oficina 2	4	4 personas	16 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	48 l/día
P1 Oficina 3	4	5 personas	20 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	60 l/día
P1 Oficina 4	4	9 personas	36 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	108 l/día
P1 Comedor	4	9 personas	36 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	108 l/día
P1 Recepción	4	28 personas	112 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	336 l/día
P5 Oficina 1	1	7 personas	7 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	21 l/día
P5 Oficina 2	1	4 personas	4 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	12 l/día
P5 Oficina 3	1	5 personas	5 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	15 l/día
P5 Oficina 4	1	9 personas	9 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	27 l/día
P5 Comedor	1	9 personas	9 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	27 l/día
P5 Recepción	1	28 personas	28 personas	Administrativo	3 l/(pers·día)	84 l/día
<b>TOTAL</b>						<b>1164 l/día</b>

#### 4.6.2 Energía demandada y aportada

Realizando una iteración con la superficie para llegar al 60% de aportación media anual, se obtienen los siguientes valores de energías y superficies:

Mes	Consumo mensual	Temp. agua fría	Energía necesaria	Energía aportada	Rendimiento	Factor K	Pérdidas	Superficie dispuesta	Energía aportada	Energía aportada real
<b>Enero</b>	36084 litros	10.0 °C	7546.97 MJ	7.78 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.07	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	2128.01 MJ	2128.01 MJ
<b>Febrero</b>	32592 litros	11.0 °C	6680.28 MJ	10.58 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.05	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	2564.96 MJ	2564.96 MJ
<b>Marzo</b>	36084 litros	12.0 °C	7245.09 MJ	15.47 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.04	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	4112.76 MJ	4112.76 MJ
<b>Abril</b>	34920 litros	13.0 °C	6865.31 MJ	19.31 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.02	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	4872.50 MJ	4872.50 MJ
<b>Mayo</b>	36084 litros	15.0 °C	6792.27 MJ	23.17 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.01	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	5982.15 MJ	5982.15 MJ
<b>Junio</b>	34920 litros	17.0 °C	6281.03 MJ	26.06 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.01	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	6511.27 MJ	6281.03 MJ
<b>Julio</b>	36084 litros	19.0 °C	6188.51 MJ	25.02 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.01	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	6459.80 MJ	6188.51 MJ
<b>Agosto</b>	36084 litros	20.0 °C	6037.57 MJ	22.02 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.03	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	5797.82 MJ	5797.82 MJ
<b>Septiembre</b>	34920 litros	18.0 °C	6134.96 MJ	17.05 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.05	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	4428.77 MJ	4428.77 MJ
<b>Octubre</b>	36084 litros	16.0 °C	6641.33 MJ	12.30 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.07	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	3364.33 MJ	3364.33 MJ
<b>Noviembre</b>	34920 litros	13.0 °C	6865.31 MJ	9.05 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.08	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	2417.92 MJ	2417.92 MJ
<b>Diciembre</b>	36084 litros	11.0 °C	7396.03 MJ	7.21 MJ/(m <sup>2</sup> ·día)	50.0%	1.08	14.97%	19.39 m <sup>2</sup>	1990.53 MJ	1990.53 MJ

La aportación mensual es la siguiente:

Mes	Aportación	Energía necesaria apoyo
Enero	28.20%	5418.96 MJ
Febrero	38.40%	4115.32 MJ
Marzo	56.77%	3132.33 MJ
Abril	70.97%	1992.80 MJ
Mayo	88.07%	810.12 MJ
Junio	100.00%	0.00 MJ
Julio	100.00%	0.00 MJ
Agosto	96.03%	239.76 MJ
Septiembre	72.19%	1706.18 MJ
Octubre	50.66%	3277.00 MJ
Noviembre	35.22%	4447.39 MJ
Diciembre	26.91%	5405.50 MJ
	<b>62.14%</b>	

Se dispone una superficie de 19.39 m<sup>2</sup>, distribuidos en 5 módulos de 6 paneles cada uno, sumando un total de 30 paneles solares.

#### 4.6.3 Volumen de acumulación y depósitos

El volumen de acumulación debe cumplir la relación:

$$50 < \frac{V}{S} < 80$$

Se disponen 1200 litros como depósito de acumulación, en dos depósitos distintos de 1000 y 200 litros.

Superficie panel solar	0.646 m <sup>2</sup>
Paneles necesarios	30 paneles
Factor multiplicador	<b>61.87</b>
Modelo acumulador PS-P4	Logalux SU1000
Modelo acumulador P5	Logalux SU200
Volumen de acumulación	1200 litros

Logalux	SU160	SU200	SU300
Capacidad del acumulador (l)	160	200	300
Altura del acumulador H (mm)	1188	1448	1465
Diametro ø (mm)	556	556	672
Potencia de funcionamiento a caudal continuo 45°C (kw)	32,8	32,8	35,6
Indice de potencia 60°C	2,6	4,2	9,7
Potencia de mantenimiento (kwh/24h) <sup>1)</sup>	1,8	2	2,1

<sup>1)</sup> en 24 horas; con una temperatura del agua del acumulador de 80°C.

Figura 8. Características del depósito Logalux SU200.

Logalux	SU400	SU500	SU750	SU1000
Capacidad del acumulador (l)	400	500	750	1000
Altura del acumulador H (mm)	1550	1850	1850	1920
Diametro ø (mm)	850	850	1000	1100
Potencia de funcionamiento a caudal continuo 45°C (kw)	60,5	71,5	88,6	101,2
Indice de potencia 60°C	14,5	17,8	27,4	34,8
Potencia de mantenimiento (kwh/24h) <sup>1)</sup>	2,87	2,94	3,94	4,31

<sup>1)</sup> en 24 horas; con una temperatura del agua del acumulador de 80°C.

Figura 9. Características del depósito Logalux SU1000.

#### 4.6.4 Dimensión de las tuberías del circuito primario

Se estima, de igual manera que las tuberías de ACS, el diámetro de las conducciones del circuito primario. Cada módulo es un grupo de 6 paneles.

Tabla 20. Dimensiones del circuito de captación primario.

<b>Caudal de recirculación</b>	0.020 l/(s·m <sup>2</sup> )					
<b>Superficie de captación</b>	19.39 m <sup>2</sup>					
<b>Caudal total</b>	0.39 l/s					
	<b>Caudal</b>	<b>Velocidad de diseño</b>	<b>Diámetro teórico</b>	<b>Material</b>	<b>Diámetro interior</b>	<b>Diámetro nominal</b>
<b>Caudal de 1 módulo</b>	0.08 l/s	2.50 m/s	6.29 mm	Galvanizado	12.60 mm	10.00 mm
<b>Caudal de 2 módulos</b>	0.16 l/s	2.50 m/s	8.89 mm	Galvanizado	12.60 mm	10.00 mm
<b>Caudal de 3 módulos</b>	0.23 l/s	2.50 m/s	10.89 mm	Galvanizado	12.60 mm	10.00 mm
<b>Caudal de 4 módulos</b>	0.31 l/s	2.50 m/s	12.57 mm	Galvanizado	12.60 mm	10.00 mm
<b>Caudal de 5 módulos</b>	0.39 l/s	2.50 m/s	14.06 mm	Galvanizado	16.10 mm	15.00 mm
<b>Caudal bajantes</b>	0.39 l/s	2.50 m/s	14.06 mm	Galvanizado	16.10 mm	15.00 mm
<b>Bomba de recirculación</b>	GRUNDFOS ALPHA SERIES 100					

#### 4.7 Sistema secundario para ACS: Apoyo con caldera de gas

Para el cálculo del subsistema de apoyo con caldera del proyecto se ha estimado un consumo a lo largo del día para estimar la potencia de la caldera necesaria. La curva de consumo se refleja a continuación, siendo 1 el consumo máximo y 0 consumo nulo:



La potencia de la caldera se ha estimado con la siguiente expresión:

$$P = 4.18 * \frac{T_u - T_e}{h_v + h_p} * (h_p * Q_{MP} + (G - Q_{MP} * H_p)) * \frac{h_v}{H - H_p}$$

Donde:

- P = Potencia de la caldera.
- T<sub>u</sub> = Temperatura de utilización.
- T<sub>e</sub> = Temperatura de agua fría.
- h<sub>v</sub> = Duración media de periodo valle.
- h<sub>p</sub> = Duración media de periodo punta.
- Q<sub>MP</sub> = Caudal medio punta.
- G = Gasto diario.
- H<sub>p</sub> = Tiempo total de hora punta.
- H = Tiempo total.



---

<b>Caldera</b>	
<b>Caudal diario (<math>Q_{MP}</math>)</b>	0.0135 l/s
<b>Tiempo horas valle</b>	390 min
<b>Tiempo horas llano</b>	150 min
<b>Tiempo horas punta</b>	120 min
<b>Número de periodos valle</b>	3 periodos
<b>Número de periodos punta</b>	2 periodos
<b>Tiempo total horas valle (<math>H_v</math>)</b>	27900 s
<b>Tiempo total horas punta (<math>H_p</math>)</b>	11700 s
<b>Tiempo total (H)</b>	39600 s
<b>Duración media de periodo valle (<math>h_v</math>)</b>	9300 s
<b>Duración media de periodo punta (<math>h_p</math>)</b>	5850 s
<b>Temperatura de utilización (<math>t_u</math>)</b>	60.0 °C
<b>Temperatura de agua fría (<math>t_e</math>)</b>	10.0 °C
<b>Temperatura de agua caliente (<math>t_p</math>)</b>	40.0 °C
<b>Potencia mínima caldera</b>	5.72 kW
<b>Potencia a instalar (140%)</b>	8.00 kW
<b>Energía disponible en 1 hora:</b>	28.80 MJ
<b>Volumen de agua a 60°C</b>	137.72 litros
<b>Porcentaje consumo PS-P4</b>	84.02%
<b>Porcentaje consumo P5</b>	15.98%
<b>Volumen mínimo PS-P4</b>	115.71 litros
<b>Volumen mínimo P5</b>	22.01 litros
<b>Modelo acumulador PS-P4</b>	Logalux S120
<b>Modelo acumulador P5</b>	Logalux S120
<b>Volumen de acumulación</b>	240 litros

## 5 Instalación de saneamiento

### 5.1 Método de cálculo de las redes de evacuación

Para el cálculo de los colectores horizontales se han utilizado las siguientes expresiones:

$$Q_{ll} = \frac{1}{n} * S^{\frac{1}{2}} * R_h^{\frac{2}{3}} * A$$

$$V_{ll} = \frac{1}{n} * S^{\frac{1}{2}} * R_h^{\frac{2}{3}}$$

$$R_h = \frac{A_{mojada}}{P_{mojado}}$$

Donde:

- $Q_{ll}$  = Caudal con el conducto lleno.
- $V_{ll}$  = Velocidad con el conducto lleno.
- $n$  = Coeficiente de Manning.
- $S$  = Pendiente hidráulica.
- $R_h$  = Radio hidráulico.
- $A$  = Área de la sección.
- $A_{mojada}$  = Área de la sección que está ocupada por el fluido.
- $P_{mojado}$  = Perímetro de la sección que está en contacto con el fluido.

Además, para este cálculo se han utilizado las tablas de *Thorman y Franke*.

Para el cálculo de las bajantes se han utilizado la siguiente expresión:

$$Q = 0.000315 * r^{\frac{5}{3}} * D^{\frac{8}{3}}$$

Donde:

- $Q$  = Caudal.
- $D$  = Diámetro del conducto.
- $r$  = Relación de llenado ( $y/D$ ). Se dimensiona para un llenado del 33%.

### 5.2 Puntos de desagüe

En la Tabla 13 y la Tabla 14 se especifican tanto los aparatos de los cuartos húmedos como la cantidad de cuartos por planta. Los caudales de evacuación considerados para los aparatos de dichos cuartos húmedos se especifican a continuación:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo de evacuación
Lavamanos	0.75 l/s
Vertedero	0.75 l/s
Ducha	0.50 l/s
Bañera de 1,40 m o más	1.50 l/s
Bañera de menos de 1,40 m o más	1.50 l/s
Bidé	0.50 l/s
Inodoro con cisterna	1.50 l/s
Inodoro con fluxor	0.00 l/s
Urinarios con grifo temporizado	1.00 l/s
Urinarios con cisterna	1.00 l/s
Fregadero doméstico	0.75 l/s
Fregadero no doméstico	0.75 l/s
Lavavajillas doméstico	0.75 l/s
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0.75 l/s
Lavadero	1.00 l/s

Tipo de aparato	Caudal instantáneo de evacuación
Lavadora doméstica	1.00 l/s
Lavadora industrial (8 kg)	1.00 l/s
Grifo aislado	0.75 l/s
Grifo garaje	0.75 l/s
Lavabo	0.75 l/s

Los caudales instalados se especifican en la siguiente tabla:

Nudo Inicial	Aseo	Aseo-vestuario	Aseo mixto	Cocina	Utillería	Nº aparatos	Q Instalado
PSR-1		1 cuartos				3	2.75 l/s
PBR-1	1 cuartos				1 cuartos	3	3.00 l/s
PBR-2	2 cuartos					4	4.50 l/s
PBR-4	1 cuartos					2	2.25 l/s
P1R-1	1 cuartos					2	2.25 l/s
P1R-2		1 cuartos				3	2.75 l/s
P1R-3				1 cuartos		2	1.50 l/s
P1R-5		1 cuartos				3	2.75 l/s
P1R-7			1 cuartos			6	7.50 l/s
P1R-8	1 cuartos					2	2.25 l/s
P2R-1	1 cuartos					2	2.25 l/s
P2R-2		1 cuartos				3	2.75 l/s
P2R-3				1 cuartos		2	1.50 l/s
P2R-5		1 cuartos				3	2.75 l/s
P2R-7			1 cuartos			6	7.50 l/s
P2R-8	1 cuartos					2	2.25 l/s
P3R-1	1 cuartos					2	2.25 l/s
P3R-2		1 cuartos				3	2.75 l/s
P3R-3				1 cuartos		2	1.50 l/s
P3R-5		1 cuartos				3	2.75 l/s
P3R-7			1 cuartos			6	7.50 l/s
P3R-8	1 cuartos					2	2.25 l/s
P4R-1	1 cuartos					2	2.25 l/s
P4R-2		1 cuartos				3	2.75 l/s
P4R-3				1 cuartos		2	1.50 l/s
P4R-5		1 cuartos				3	2.75 l/s
P4R-7			1 cuartos			6	7.50 l/s
P4R-8	1 cuartos					2	2.25 l/s
P5R-1	1 cuartos					2	2.25 l/s
P5R-2		1 cuartos				3	2.75 l/s
P5R-3				1 cuartos		2	1.50 l/s
P5R-5		1 cuartos				3	2.75 l/s
P5R-7			1 cuartos			6	7.50 l/s
P5R-8	1 cuartos					2	2.25 l/s

### 5.3 Distribución de tuberías

Los caudales de diseño de cada línea grafiada en el documento *Planos*, se reflejan a continuación:

Nudo inicial	Nudo final	Cota de nudo final	Posición	Q línea	k simultaneidad	L equivalente	Q diseño
P5R-1	P5R-4	15.40 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	3.86 m	2.25 l/s
P5R-2	P5R-4	15.40 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	7.09 m	2.01 l/s
P5R-3	P5R-4	15.40 m	Horizontal	1.50 l/s	1.000	11.13 m	1.50 l/s
P5R-5	P5R-6	15.40 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	1.51 m	2.01 l/s
P5R-7	P5R-9	15.40 m	Horizontal	7.50 l/s	0.478	8.22 m	3.59 l/s
P5R-8	P5R-9	15.40 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	1.38 m	2.25 l/s
P4R-1	P4R-4	12.20 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	3.86 m	2.25 l/s
P4R-2	P4R-4	12.20 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	7.09 m	2.01 l/s
P4R-3	P4R-4	12.20 m	Horizontal	1.50 l/s	1.000	11.13 m	1.50 l/s
P4R-5	P4R-6	12.20 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	1.51 m	2.01 l/s
P4R-7	P4R-9	12.20 m	Horizontal	7.50 l/s	0.478	8.22 m	3.59 l/s
P4R-8	P4R-9	12.20 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	1.38 m	2.25 l/s
P3R-1	P3R-4	9.00 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	3.86 m	2.25 l/s
P3R-2	P3R-4	9.00 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	7.09 m	2.01 l/s
P3R-3	P3R-4	9.00 m	Horizontal	1.50 l/s	1.000	11.13 m	1.50 l/s
P3R-5	P3R-6	9.00 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	1.51 m	2.01 l/s
P3R-7	P3R-9	9.00 m	Horizontal	7.50 l/s	0.478	8.22 m	3.59 l/s
P3R-8	P3R-9	9.00 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	1.38 m	2.25 l/s
P2R-1	P2R-4	5.80 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	3.86 m	2.25 l/s
P2R-2	P2R-4	5.80 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	7.09 m	2.01 l/s
P2R-3	P2R-4	5.80 m	Horizontal	1.50 l/s	1.000	11.13 m	1.50 l/s
P2R-5	P2R-6	5.80 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	1.51 m	2.01 l/s
P2R-7	P2R-9	5.80 m	Horizontal	7.50 l/s	0.478	8.22 m	3.59 l/s
P2R-8	P2R-9	5.80 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	1.38 m	2.25 l/s
P1R-1	P1R-4	2.60 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	3.86 m	2.25 l/s
P1R-2	P1R-4	2.60 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	7.09 m	2.01 l/s
P1R-3	P1R-4	2.60 m	Horizontal	1.50 l/s	1.000	11.13 m	1.50 l/s
P1R-5	P1R-6	2.60 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	1.51 m	2.01 l/s
P1R-7	P1R-9	2.60 m	Horizontal	7.50 l/s	0.478	8.22 m	3.59 l/s
P1R-8	P1R-9	2.60 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	1.38 m	2.25 l/s
PBR-1	PBR-3	-0.60 m	Horizontal	3.00 l/s	0.731	2.16 m	2.19 l/s
PBR-2	PBR-3	-0.60 m	Horizontal	4.50 l/s	0.605	7.12 m	2.72 l/s
PBR-4	PBR-5	-0.60 m	Horizontal	2.25 l/s	1.000	0.88 m	2.25 l/s
PSR-1	PSR-2	-3.80 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	1.77 m	2.01 l/s
PSR-3	PSR-5	-3.80 m	Horizontal	48.75 l/s	0.202	23.65 m	9.86 l/s
PSR-4	PSR-5	-3.80 m	Horizontal	16.00 l/s	0.288	10.95 m	4.61 l/s
PSR-5	PSR-7	-3.80 m	Horizontal	64.75 l/s	0.200	7.68 m	12.95 l/s
PSR-6	PSR-7	-3.80 m	Horizontal	40.00 l/s	0.200	8.89 m	8.00 l/s
PSR-7	PSR-9	-3.80 m	Horizontal	104.75 l/s	0.200	10.05 m	20.95 l/s
PSR-8	PSR-9	-3.80 m	Horizontal	2.75 l/s	0.731	1.95 m	2.01 l/s
PSR-9	DEP	-5.00 m	Vertical	107.50 l/s	0.200	1.56 m	21.50 l/s
P5R-4	P4R-4	12.20 m	Vertical	6.50 l/s	0.441	4.16 m	2.86 l/s
P5R-6	P4R-6	12.20 m	Vertical	2.75 l/s	0.731	4.16 m	2.01 l/s
P5R-9	P4R-9	12.20 m	Vertical	9.75 l/s	0.411	4.16 m	4.01 l/s
P4R-4	P3R-4	9.00 m	Vertical	13.00 l/s	0.314	4.16 m	4.09 l/s
P4R-6	P3R-6	9.00 m	Vertical	5.50 l/s	0.478	4.16 m	2.63 l/s
P4R-9	P3R-9	9.00 m	Vertical	19.50 l/s	0.296	4.16 m	5.77 l/s
P3R-4	P2R-4	5.80 m	Vertical	19.50 l/s	0.263	4.16 m	5.13 l/s
P3R-6	P2R-6	5.80 m	Vertical	8.25 l/s	0.388	4.16 m	3.20 l/s
P3R-9	P2R-9	5.80 m	Vertical	29.25 l/s	0.248	4.16 m	7.27 l/s

**MEMORIA DE CÁLCULO**

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Cota de nudo final</b>	<b>Posición</b>	<b>Q línea</b>	<b>k simultaneidad</b>	<b>L equivalente</b>	<b>Q diseño</b>
P2R-4	P1R-4	2.60 m	Vertical	26.00 l/s	0.233	4.16 m	6.06 l/s
P2R-6	P1R-6	2.60 m	Vertical	11.00 l/s	0.338	4.16 m	3.71 l/s
P2R-9	P1R-9	2.60 m	Vertical	39.00 l/s	0.221	4.16 m	8.61 l/s
P1R-4	PBR-3	-0.60 m	Vertical	32.50 l/s	0.213	4.16 m	6.93 l/s
P1R-6	PBR-5	-0.60 m	Vertical	13.75 l/s	0.305	4.16 m	4.19 l/s
P1R-9	PSR-3	-3.80 m	Vertical	48.75 l/s	0.202	8.32 m	9.86 l/s
PBR-3	PSR-6	-3.80 m	Vertical	40.00 l/s	0.200	4.16 m	8.00 l/s
PBR-5	PSR-4	-3.80 m	Vertical	16.00 l/s	0.288	4.16 m	4.61 l/s
PSR-2	PSR-8	-3.80 m	Vertical	2.75 l/s	0.731	1.30 m	2.01 l/s

Los diámetros seleccionados para dichos caudales se muestran en la siguiente tabla:

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Q diseño</b>	<b>(y/D); (r)</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Coefficiente de Manning (n)</b>	<b>Qlleno</b>	<b>Diámetro mínimo</b>	<b>Diámetro nominal</b>
P5R-1	P5R-4	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P5R-2	P5R-4	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P5R-3	P5R-4	1.50 l/s	0.500	2.00%	0.01	3.00 l/s	64.91 mm	PVC 75
P5R-5	P5R-6	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P5R-7	P5R-9	3.59 l/s	0.500	2.00%	0.01	7.18 l/s	90.03 mm	PVC 110
P5R-8	P5R-9	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P4R-1	P4R-4	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P4R-2	P4R-4	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P4R-3	P4R-4	1.50 l/s	0.500	2.00%	0.01	3.00 l/s	64.91 mm	PVC 75
P4R-5	P4R-6	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P4R-7	P4R-9	3.59 l/s	0.500	2.00%	0.01	7.18 l/s	90.03 mm	PVC 110
P4R-8	P4R-9	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P3R-1	P3R-4	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P3R-2	P3R-4	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P3R-3	P3R-4	1.50 l/s	0.500	2.00%	0.01	3.00 l/s	64.91 mm	PVC 75
P3R-5	P3R-6	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P3R-7	P3R-9	3.59 l/s	0.500	2.00%	0.01	7.18 l/s	90.03 mm	PVC 110
P3R-8	P3R-9	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P2R-1	P2R-4	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P2R-2	P2R-4	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P2R-3	P2R-4	1.50 l/s	0.500	2.00%	0.01	3.00 l/s	64.91 mm	PVC 75
P2R-5	P2R-6	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P2R-7	P2R-9	3.59 l/s	0.500	2.00%	0.01	7.18 l/s	90.03 mm	PVC 110
P2R-8	P2R-9	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P1R-1	P1R-4	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
P1R-2	P1R-4	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P1R-3	P1R-4	1.50 l/s	0.500	2.00%	0.01	3.00 l/s	64.91 mm	PVC 75
P1R-5	P1R-6	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
P1R-7	P1R-9	3.59 l/s	0.500	2.00%	0.01	7.18 l/s	90.03 mm	PVC 110
P1R-8	P1R-9	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
PBR-1	PBR-3	2.19 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.39 l/s	74.84 mm	PVC 90
PBR-2	PBR-3	2.72 l/s	0.500	2.00%	0.01	5.44 l/s	81.15 mm	PVC 90
PBR-4	PBR-5	2.25 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.50 l/s	75.57 mm	PVC 90
PSR-1	PSR-2	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
PSR-3	PSR-5	9.86 l/s	0.500	2.00%	0.01	19.72 l/s	131.53 mm	PVC 160
PSR-4	PSR-5	4.61 l/s	0.500	2.00%	0.01	9.22 l/s	98.90 mm	PVC 110
PSR-5	PSR-7	12.95 l/s	0.500	2.00%	0.01	25.90 l/s	145.68 mm	PVC 160
PSR-6	PSR-7	8.00 l/s	0.500	2.00%	0.01	16.00 l/s	121.61 mm	PVC 160
PSR-7	PSR-9	20.95 l/s	0.500	2.00%	0.01	41.90 l/s	174.48 mm	PVC 200
PSR-8	PSR-9	2.01 l/s	0.500	2.00%	0.01	4.02 l/s	72.44 mm	PVC 90
PSR-9	DEP	21.50 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	129.20 mm	PVC 160

Nudo inicial	Nudo final	Q diseño	(y/D); (r)	Pendiente	Coefficiente de Manning (n)	Q <sub>lleno</sub>	Diámetro mínimo	Diámetro nominal
P5R-4	P4R-4	2.86 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	60.67 mm	PVC 75
P5R-6	P4R-6	2.01 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	53.12 mm	PVC 63
P5R-9	P4R-9	4.01 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	68.84 mm	PVC 75
P4R-4	P3R-4	4.09 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	69.33 mm	PVC 90
P4R-6	P3R-6	2.63 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	58.77 mm	PVC 75
P4R-9	P3R-9	5.77 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	78.91 mm	PVC 90
P3R-4	P2R-4	5.13 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	75.47 mm	PVC 90
P3R-6	P2R-6	3.20 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	63.24 mm	PVC 75
P3R-9	P2R-9	7.27 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	86.02 mm	PVC 110
P2R-4	P1R-4	6.06 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	80.36 mm	PVC 90
P2R-6	P1R-6	3.71 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	66.88 mm	PVC 75
P2R-9	P1R-9	8.61 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	91.68 mm	PVC 110
P1R-4	PBR-3	6.93 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	84.49 mm	PVC 110
P1R-6	PBR-5	4.19 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	69.97 mm	PVC 90
P1R-9	PSR-3	9.86 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	96.46 mm	PVC 110
PBR-3	PSR-6	8.00 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	89.18 mm	PVC 110
PBR-5	PSR-4	4.61 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	72.53 mm	PVC 90
PSR-2	PSR-8	2.01 l/s	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	53.12 mm	PVC 63

### 5.3.1 Bomba de elevación y depósito

La bomba de elevación se ha estimado con el caudal que llega al depósito con un 25% de margen de seguridad añadido. Las pérdidas y la altura se ha considerado de igual manera que para el dimensionado de la red de agua fría y ACS. Se prevén 12 arranques de la bomba por hora.

Bomba	
Caudal de bombeo	26.88 l/s
Diferencia de cota	4.40 m
Longitud de tubería	43.23 m
Pendiente hidráulica	100.0 mm/m
Pérdida por fricción	4.32 m
Altura bomba	8.72 m
Diámetro de tubería	106.80 mm PVC 125

Se considera un depósito capaz de almacenar 75 veces el volumen de agua que llega al depósito por segundo. Se instala un depósito de 2000 litros para dicha función.

### 5.4 Puntos de recogida de aguas pluviales

Se disponen de cuatro sumideros para aguas pluviales en cubierta. Se divide la cubierta en cuatro zonas o áreas de recogida, según se puede ver en el plano 04\_FON\_10. El área del casetón no dispone de sumidero, pero se tiene en cuenta para la recogida de sus aguas a través de los sumideros de las áreas colindantes.

Por otro lado, se ha tenido en cuenta la superficie de la rampa de entrada a los sótanos con un margen adicional de 2 metros. Considerar la superficie total en todos los sumideros del garaje sería ilógico y se sobredimensionaría la instalación. Para evitarlo, se ha procedido a la asignación de un porcentaje de la superficie total a cada sumidero de los sótanos. La asignación es la siguiente:

- 50% de la superficie se asigna al primer sumidero.
- 25% de la superficie a los sumideros restantes del sótano 1.
- 12.5% de la superficie a los sumideros del sótano 2.

La suma de estas superficies es mayor que la superficie inicial (suman el 175% de la superficie considerada), pero cada sumidero estaría más ajustado a la hora de dimensionar las conducciones.

Se considera que la situación del proyecto se encuentra en la isoyeta 70 del mapa de zonas pluviométricas ilustrado a continuación.



Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

	Intensidad Pluviométrica $i$ (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Figura 10. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.

Para el caso que nos ocupa, la superficie de la cubierta total suma 437.97 m<sup>2</sup>, por lo que, según la tabla 4.6 del CTE DB HS-5, serían necesarios 4 sumideros en planta cubierta. Se divide, por tanto, la cubierta en cuatro zonas de recogida de aguas. Estas zonas de recogida y la superficie considerada de la rampa del garaje se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 21. Zonas de recogida de aguas.

Zonas; áreas de recogida	Superficie
Zona A	134.63 m <sup>2</sup>
Zona B	124.19 m <sup>2</sup>
Zona C	84.41 m <sup>2</sup>
Zona D	94.75 m <sup>2</sup>
Garaje	155.32 m <sup>2</sup>

La intensidad pluviométrica que nos corresponde es de 150 mm/h, que equivale a 0.042 l/(m<sup>2</sup>·s). Los caudales de cada zona se especifican a continuación:

Tabla 22. Caudales por zona.

Caudales por zona	
Zona A	5.61 l/s
Zona B	5.17 l/s
Zona C	3.52 l/s
Zona D	3.95 l/s
Garaje	6.47 l/s
Sala de máquinas	4.36 l/s

El caudal de la sala de máquinas es el caudal de diseño de la acometida de agua potable.

Finalmente, los puntos de recogida de aguas pluviales recogerían los siguientes caudales. Todas las referencias pueden verse grafiada en los planos correspondientes.

<b>Nudo Inicial</b>	<b>Q Instalado</b>
PCP-1	5.61 l/s
PCP-2	5.17 l/s
PCP-3	3.52 l/s
PCP-4	3.95 l/s
PSP-1	3.24 l/s
PSP-2	1.62 l/s
PSP-3	1.62 l/s
PSP-4	1.62 l/s
PSP-8	0.81 l/s
PSP-9	0.81 l/s
PSP-10	0.81 l/s
PSP-11	0.81 l/s
PBP-2	4.36 l/s

### 5.5 Distribución de tuberías

Los caudales de diseño de cada línea de recogida, así como de los montantes y los colectores son los que se especifican a continuación:

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>Cota de nudo final</b>	<b>Posición</b>	<b>Q diseño</b>
PCP-1	PCP-2	18.60 m	Horizontal	5.61 l/s
PCP-2	PCP-5	18.60 m	Horizontal	10.78 l/s
PCP-3	PCP-5	18.60 m	Horizontal	3.52 l/s
PCP-4	PCP-5	18.60 m	Horizontal	3.95 l/s
PCP-5	PBP-1	-0.60 m	Vertical	18.25 l/s
PBP-2	PBP-1	-0.60 m	Horizontal	4.36 l/s
PBP-1	ACO	-0.60 m	Horizontal	22.61 l/s
PSP-1	PSP-5	-3.80 m	Horizontal	3.24 l/s
PSP-2	PSP-6	-3.80 m	Horizontal	1.62 l/s
PSP-3	PSP-6	-3.80 m	Horizontal	1.62 l/s
PSP-4	PSP-7	-3.80 m	Horizontal	1.62 l/s
PSP-5	PSP-12	-7.00 m	Vertical	3.24 l/s
PSP-6	PSP-13	-7.00 m	Vertical	3.24 l/s
PSP-7	PSP-14	-7.00 m	Vertical	1.62 l/s
PSP-8	PSP-15	-7.00 m	Horizontal	0.81 l/s
PSP-9	PSP-13	-7.00 m	Horizontal	0.81 l/s
PSP-10	PSP-13	-7.00 m	Horizontal	0.81 l/s
PSP-11	PSP-14	-7.00 m	Horizontal	0.81 l/s
PSP-14	PSP-13	-7.00 m	Horizontal	2.43 l/s
PSP-13	PSP-12	-7.00 m	Horizontal	7.28 l/s
PSP-12	PSP-15	5.80 m	Horizontal	10.52 l/s
PSP-15	DEP	5.80 m	Horizontal	11.33 l/s

Los diámetros calculados para estas líneas son los siguientes:

<b>Nudo inicial</b>	<b>Nudo final</b>	<b>(y/D); (r)</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Coefficiente de Manning (n)</b>	<b>Q<sub>lleno</sub></b>	<b>Diámetro mínimo</b>	<b>Diámetro nominal</b>
PCP-1	PCP-2	0.500	2.00%	0.01	11.22 l/s	106.45 mm	PVC 125
PCP-2	PCP-5	0.500	2.00%	0.01	21.57 l/s	136.02 mm	PVC 160
PCP-3	PCP-5	0.500	2.00%	0.01	7.03 l/s	89.35 mm	PVC 110
PCP-4	PCP-5	0.500	2.00%	0.01	7.90 l/s	93.31 mm	PVC 110
PCP-5	PBP-1	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	121.50 mm	PVC 160
PBP-2	PBP-1	0.500	2.00%	0.01	8.72 l/s	96.85 mm	PVC 110
PBP-1	ACO	0.500	2.00%	0.01	45.22 l/s	179.54 mm	PVC 200



Nudo inicial	Nudo final	(y/D); (r)	Pendiente	Coefficiente de Manning (n)	Q <sub>lleno</sub>	Diámetro mínimo	Diámetro nominal
PSP-1	PSP-5	0.500	2.00%	0.01	6.47 l/s	86.61 mm	PVC 110
PSP-2	PSP-6	0.500	2.00%	0.01	3.24 l/s	66.78 mm	PVC 75
PSP-3	PSP-6	0.500	2.00%	0.01	3.24 l/s	66.78 mm	PVC 75
PSP-4	PSP-7	0.500	2.00%	0.01	3.24 l/s	66.78 mm	PVC 75
PSP-5	PSP-12	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	63.51 mm	PVC 75
PSP-6	PSP-13	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	63.51 mm	PVC 75
PSP-7	PSP-14	0.333	2.00%	0.01	0.00 l/s	48.97 mm	PVC 63
PSP-8	PSP-15	0.500	2.00%	0.01	1.62 l/s	51.50 mm	PVC 63
PSP-9	PSP-13	0.500	2.00%	0.01	1.62 l/s	51.50 mm	PVC 63
PSP-10	PSP-13	0.500	2.00%	0.01	1.62 l/s	51.50 mm	PVC 63
PSP-11	PSP-14	0.500	2.00%	0.01	1.62 l/s	51.50 mm	PVC 63
PSP-14	PSP-13	0.500	2.00%	0.01	4.85 l/s	77.75 mm	PVC 90
PSP-13	PSP-12	0.500	2.00%	0.01	14.56 l/s	117.39 mm	PVC 125
PSP-12	PSP-15	0.500	2.00%	0.01	21.03 l/s	134.74 mm	PVC 160
PSP-15	DEP	0.500	2.00%	0.01	22.65 l/s	138.54 mm	PVC 160

## 5.6 Selección de equipos

### 5.6.1 Bomba de elevación y depósito

La bomba de elevación se ha estimado con el caudal que llega al depósito con un 25% de margen de seguridad añadido. Las pérdidas y la altura se ha considerado de igual manera que para el dimensionado de la red de agua fría y ACS. Se prevén 12 arranques de la bomba por hora.

Bomba	
Caudal de bombeo	14.16 l/s
Diferencia de cota	4.40 m
Longitud de tubería	47.13 m
Pendiente hidráulica	100.0 mm/m
Pérdida por fricción	4.71 m
Altura bomba	9.11 m
Diámetro de tubería	77.51 mm PVC 90

Se considera un depósito capaz de almacenar 75 veces el volumen de agua que llega al depósito por segundo. Se instala un depósito de 1000 litros para dicha función.

## 6 Instalación de protección contra incendios

### 6.1 Método de cálculo

Las fórmulas utilizadas para el cálculo de esta instalación se especifican a continuación:

#### BIEs

$$Q = K_{boquilla} * \sqrt{P_{boquilla}}; \quad Q = K_{BIE} * \sqrt{P_{manómetro}}$$

Donde:

- Q = Caudal de la BIE.
- K<sub>boquilla</sub> = Factor K de la boquilla de la BIE.
- K<sub>BIE</sub> = Factor K de la BIE.
- P<sub>boquilla</sub> = Presión en la boquilla de la BIE.
- P<sub>manómetro</sub> = Presión indicada en el manómetro de la BIE.

La presión en la entrada de la boquilla ha de ser de como mínimo 2 bar. Para las BIEs de este proyecto, los factores de pérdidas de presión son los siguientes:

Tabla 23. Factores K.

BIE	K <sub>BIE</sub>	K <sub>boquilla</sub>
25 mm	42	68
45 mm	85	117

### Hidrantes exteriores

Para el cálculo del riesgo intrínseco de cada sector:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} * S_i * C_i}{A} * R_a$$

Donde:

- $Q_s$  = Densidad de carga de fuego ponderada.
- $q_{si}$  = Densidad de carga de fuego media.
- $S_i$  = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego diferente.
- $C_i$  = Coeficiente que pondera el grado de peligrosidad de cada combustible que existe en el sector de incendio.
- $A$  = Superficie del sector completo.
- $R_a$  = Coeficiente de peligrosidad.

Para el cálculo del riesgo intrínseco del edificio:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} * A_i}{\sum_1^i A_i}$$

Donde:

- $Q_e$  = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida del edificio.
- $Q_{si}$  = Densidad de carga de fuego ponderada y corregida de cada sector.
- $A_i$  = Superficie de cada sector.

Pérdida considerada en el hidrante:

$$\Delta p = \frac{1}{K_v^2} * Q^2$$

Donde:

$Q$  = Caudal trasegado a través del hidrante.

$K_v$  = Factor K del hidrante.

## 6.2 Bocas de incendio equipadas

Se instalan bocas de incendio equipadas de 25 mm en aparcamientos y de 45 mm en las plantas de oficinas. Para el dimensionado de las redes de tuberías se ha seguido el siguiente criterio:

El criterio para el dimensionamiento de los conductos de la red de BIEs ha sido el siguiente:

- Si alimenta a 2 o más BIEs -> 2<sup>1/2</sup> "
- Si alimenta a 1 BIEs -> 2 "
- Conexión a la BIE -> 1<sup>1/2</sup> "

Figura 11. Criterio de dimensionamiento de tuberías.

Para la selección de la bomba se ha tenido en cuenta el caudal y la pérdida de presión teniendo en funcionamiento las dos BIEs más desfavorables, estas son las de la planta cuarta y quinta. Sin embargo, se toman dos BIEs idénticas situadas las dos en P5. A continuación, se reflejan los cálculos realizados.

**Características de diseño del equipo de bombeo**

BIE	K <sub>BIE</sub>	K <sub>boquilla</sub>	Presión mínima en boquilla	Q <sub>boquilla</sub>	Q <sub>BIE</sub>	Presión en manómetro	Q <sub>diseño</sub>	P <sub>diseño</sub>
25 mm	42	68	2.00 bar	96.17 l/min	96.17 l/min	5.24 bar	5.77 m <sup>3</sup> /h	53.46 m.c.a.
45 mm	85	117	2.00 bar	165.46 l/min	165.46 l/min	3.79 bar	9.93 m <sup>3</sup> /h	38.64 m.c.a.
BIE más desfavorable								
	<b>Diferencia de cota</b>	<b>Distancia recorrida</b>	<b>Pérdidas por fricción</b>	<b>Pérdida localizada</b>	<b>Altura de bombeo</b>			
BIE P5	19.20 m	59.20 m	0.10 m.c.a./m	5.00 m.c.a.	68.76 m.c.a.			
Q <sub>Bomba</sub>	19.86 m <sup>3</sup> /h							
H <sub>Bomba</sub>	68.76 m.c.a.							

Para el dimensionado del depósito de acumulación de agua se han tenido en cuenta las dos BIEs más favorables, estas son las de la planta baja y primera. A continuación, se reflejan los cálculos.

**Características de diseño del depósito de agua**

BIEs más favorables	Diferencia de cota	Distancia recorrida	Pérdidas por fricción	Pérdida localizada	Altura de bombeo	Q <sub>BIE</sub>
BIE PB	0.00 m	25.00 m	0.10 m.c.a./m	5.00 m.c.a.	61.26 m.c.a.	208.34 l/min
	Diferencia de cota	Distancia recorrida	Pérdidas por fricción	Pérdida localizada	Altura de bombeo	Q <sub>BIE</sub>
BIE P1	3.20 m	43.20 m	0.10 m.c.a./m	5.00 m.c.a.	56.24 m.c.a.	199.62 l/min
<b>Q<sub>max</sub></b>	407.96 l/min					
<b>Tiempo de servicio</b>	60 min					
<b>Volumen depósito necesario</b>	24.48 m <sup>3</sup>					

**6.3 Hidrantes exteriores**

Para la disposición de hidrantes se necesita calcular el riesgo intrínseco del edificio. A continuación, se reflejan los riesgos de cada sector y del edificio completo.

*Tabla 24. Riesgo intrínseco de los sectores de incendio y del edificio.*

Sector	Proceso	Área	Grado de peligrosidad de los combustibles	C <sub>i</sub>	Densidad de carga de fuego media (q <sub>si</sub> )	Coefficiente peligrosidad (R <sub>a</sub> )	Densidad de carga de fuego ponderada (Q <sub>s</sub> )	Nivel de riesgo intrínseco
<b>Sector 1</b>	Aparcamientos	1488 m <sup>2</sup>	Baja	1.0	200 MJ/m <sup>2</sup>	1.5	300 MJ/m <sup>2</sup>	1 - Bajo
<b>Sector 2</b>	Oficinas comerciales	842 m <sup>2</sup>	Baja	1.0	800 MJ/m <sup>2</sup>	1.5	1200 MJ/m <sup>2</sup>	3 - Medio
<b>Sector 3</b>	Oficinas comerciales	860 m <sup>2</sup>	Baja	1.0	800 MJ/m <sup>2</sup>	1.5	1200 MJ/m <sup>2</sup>	3 - Medio
<b>Sector 4</b>	Oficinas comerciales	860 m <sup>2</sup>	Baja	1.0	800 MJ/m <sup>2</sup>	1.5	1200 MJ/m <sup>2</sup>	3 - Medio
<b>Edificio</b>							754 MJ/m <sup>2</sup>	2 - Bajo

Conociendo el riesgo intrínseco de todo el edificio, y sabiendo que el proyecto se considera un edificio aislado de tipo C, se definen los criterios de diseño de la instalación:

<b>Nivel de riesgo intrínseco ponderado del edificio</b>	754 MJ/m <sup>2</sup>	2 - Bajo
<b>Tiempo autonomía</b>	30 min	
<b>Caudal</b>	500.00 l/min	
<b>Presión mínima en boca de salida</b>	5.00 bar	
<b>Nº hidrantes</b>	4	(Para cubrir toda la fachada)

Tipo de edificio	Nivel de riesgo intrínseco					
	Bajo		Medio		Alto	
	Q (l/min)	Auto. (min)	Q (l/min)	Auto. (min)	Q (l/min)	Auto. (min)
A	500	30	1000	60	-	-
B	500		1000		1000	
C	500		1500		2000	
D y E	1000		2000		3000	

Figura 12. Criterios de diseño según tipo de edificio y riesgo intrínseco.

Tabla 25. Hidrantes exteriores.

ID	DN del Hidrante	Número de bocas y tamaño (mm)	Kv	Presión mínima a la entrada del hidrante
Hidrante 1	DN100	1x70	80	5.14 bar
Hidrante 2	DN80	1x45	33	5.83 bar
Hidrante 3	DN80	1x45	33	5.83 bar
Hidrante 4	DN80	1x45	33	5.83 bar

El número de bocas y el tamaño se han seleccionado conforme a las tablas mostradas a continuación:

Tabla 26. Valores mínimos de Kv.

DN del hidrante	Número y tamaño de salidas (mm)				
	1x45	2x45	1x70	2x70	1x100
80	550	1100	1300	-	-
100	-	-	1300	2500	3000

El equipo de bombeo se ha seleccionado teniendo en cuenta el caudal y las pérdidas del hidrante más desfavorable. El depósito se ha calculado para un tiempo de autonomía de 30 minutos.

Tabla 27. Características de la bomba.

Velocidad de diseño	1.5
Sección necesaria	5555.56 mm
Diámetro teórico	84.10 mm
DN Seleccionado	Acero galvanizado DN100
Diámetro interior	105.30 mm
Longitud máx en situación más desfavorable	147.40 m
Altura de la bomba necesaria	60.72 m.c.a.
Caudal de la bomba necesario	30.00 m <sup>3</sup> /h
Volumen de reserva	15.00 m <sup>3</sup>
Volumen de reserva final	39.48 m <sup>3</sup>
Caudal de bomba final	54.48 m <sup>3</sup> /h
Altura de bomba final	68.76 m.c.a.
Modelo	IDEAL FOCF 54/70 (E+J)
Potencia	33.50 CV
Potencia (kW)	24.98 kW

El volumen de la reserva final es el volumen necesario para la instalación de BIEs más el volumen para la instalación de hidrantes exteriores, según se indica en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

## 6.4 Detección

Se dispone de detectores de calor y de humos en las plantas sótano. Se seleccionan según la altura del local y la superficie del mismo, siguiendo la siguiente tabla del Reglamento:

Tabla 28. Tabla de superficies para detectores de calor.

Tabla A.1

Superficie del local ( $S_L$ )	Altura del local (h)	Superficie máxima de vigilancia ( $S_V$ ) y Distancia máxima entre detectores ( $S_{m\acute{a}x.}$ )					
		INCLINACIÓN DEL TECHO					
		$i < 15^\circ$		$15^\circ < i < 30^\circ$		$i > 30^\circ$	
		PENDIENTE DEL TECHO					
		$p \leq 0,2679$		$0,2679 < p \leq 0,5774$		$p > 0,5774$	
$m^2$	m	$S_V (m^2)$	$S_{m\acute{a}x.} (m)$	$S_V (m^2)$	$S_{m\acute{a}x.} (m)$	$S_V (m^2)$	$S_{m\acute{a}x.} (m)$
$S_L \leq 30$	Cat. 1 $\rightarrow$ 7,5 Cat. 2 $\rightarrow$ 6,0 Cat. 3 $\rightarrow$ 4,5	30	7,90	30	9,20	30	10,60
$S_L > 30$	Cat. 1 $\rightarrow$ 7,5 Cat. 2 $\rightarrow$ 6,0 Cat. 3 $\rightarrow$ 4,5	20	6,50	30	9,20	40	12,20

Tabla 29. Tabla de superficies de detectores de humos.

Tabla A.2

Superficie del local ( $S_L$ )	Altura del local (h)	Superficie máxima de vigilancia ( $S_V$ ) y Distancia máxima entre detectores ( $S_{m\acute{a}x.}$ )					
		INCLINACIÓN DEL TECHO					
		$i < 15^\circ$		$15^\circ < i < 30^\circ$		$i > 30^\circ$	
		PENDIENTE DEL TECHO					
		$p \leq 0,2679$		$0,2679 < p \leq 0,5774$		$p > 0,5774$	
$m^2$	m	$S_V (m^2)$	$S_{m\acute{a}x.} (m)$	$S_V (m^2)$	$S_{m\acute{a}x.} (m)$	$S_V (m^2)$	$S_{m\acute{a}x.} (m)$
$S_L \leq 80$	$h \leq 12$	80	11,40	80	13,00	80	15,10
$S_L > 80$	$h \leq 6$	60	9,90	80	13,00	100	17,00
	$6 < h \leq 12$	80	11,40	100	14,40	120	18,70

Se colocan detectores según lo reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 30. Superficies y radios de detectores de humo y calor.

Tipo	Inclinación del techo	Superficie	Altura del techo	$S_V$	$S_{max}$	Radio que cumple ambas restricciones
Calor	$0^\circ$	1488 $m^2$	3.2 m	20 $m^2$	6.5 m	2.52 m
Humo	$0^\circ$	1488 $m^2$	3.2 m	60 $m^2$	9.9 m	4.37 m





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

## **ANEXO**

AUTOR: LUIS STEFFANO VERRONE CARRASCOSA

TUTOR: HÉCTOR SAURA ARNAU

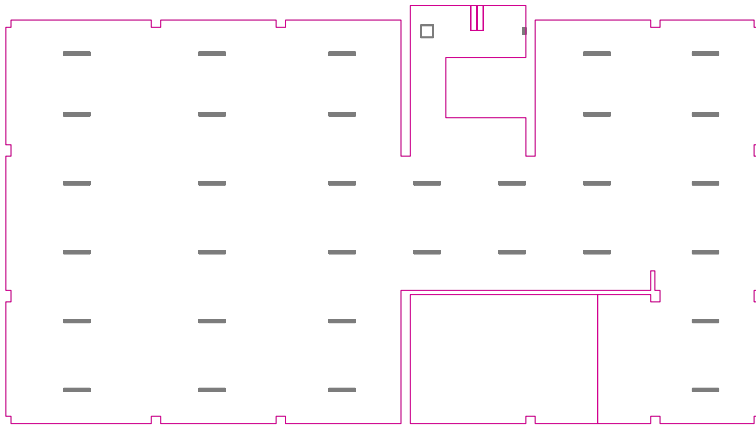
COTUTOR: PEDRO LUIS IGLESIAS REY

**Curso Académico: 2017-18**





## Plano útil 1 / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



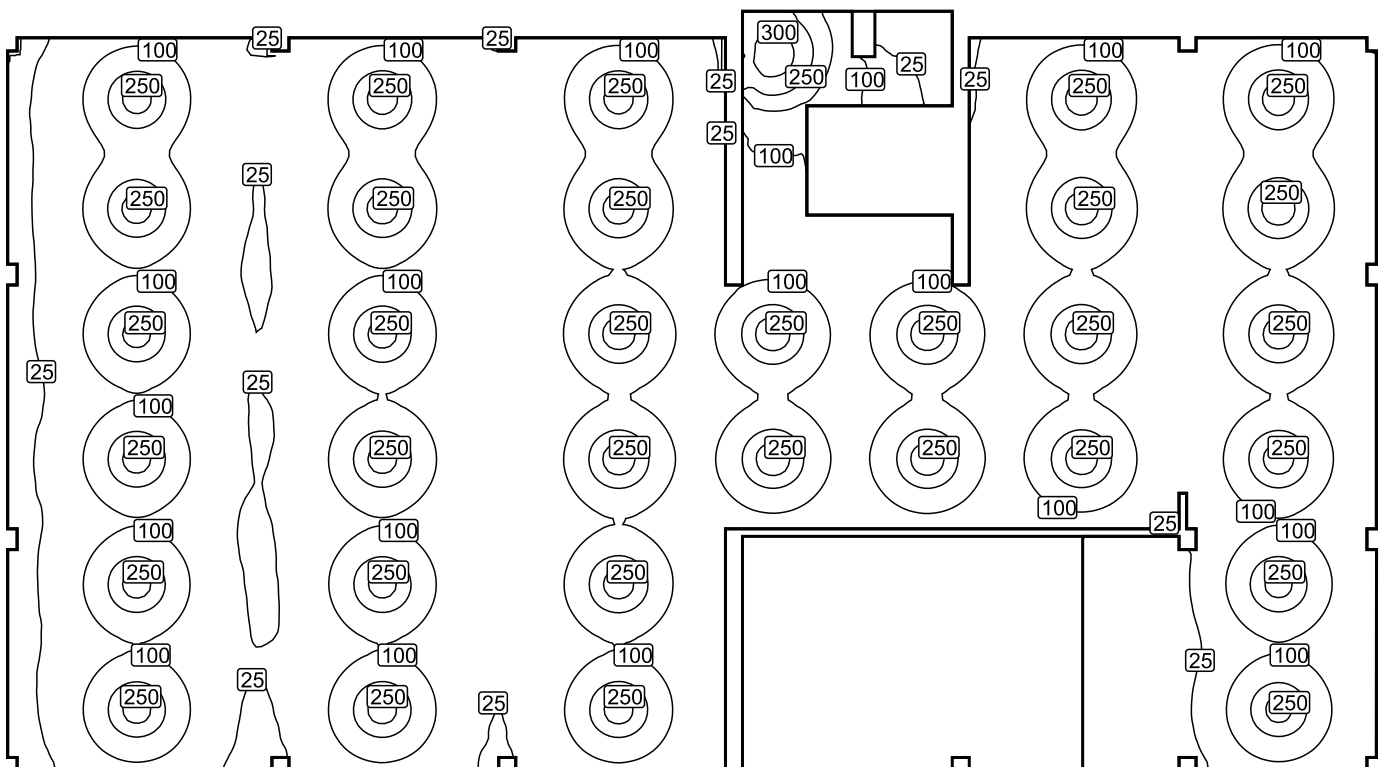
Plano útil 1: Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 92.3 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 2.22 lx, Max: 330 lx, Min./medio: 0.02, Min./máx.: 0.01

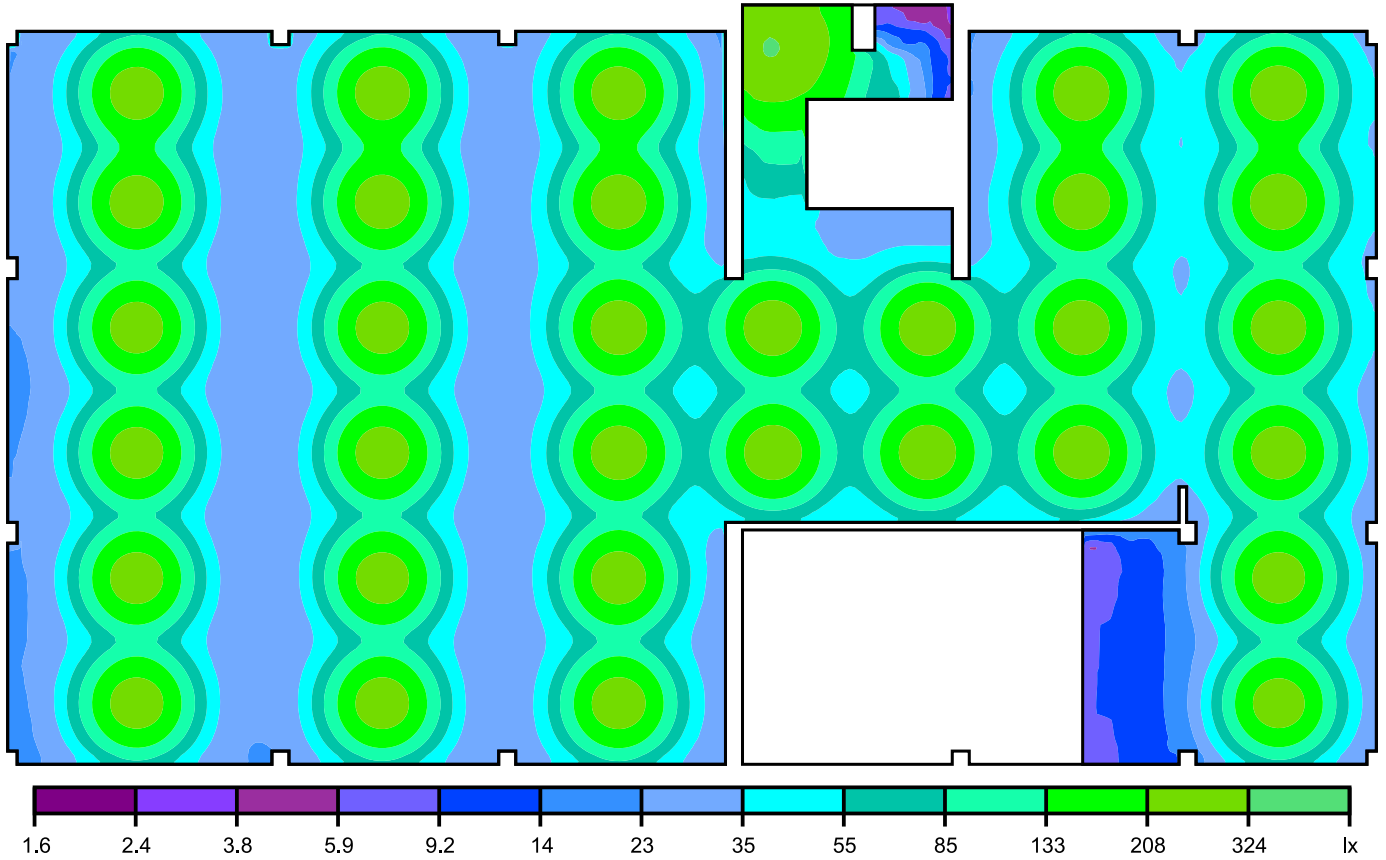
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



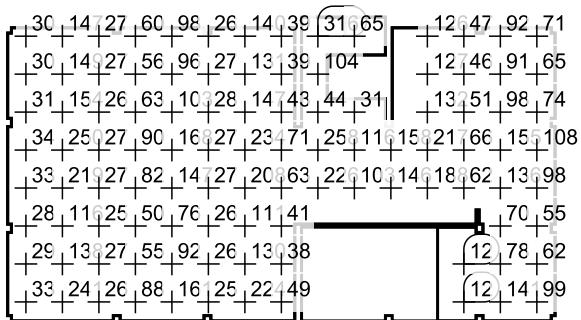
Escala: 1 : 200

### Colores falsos [lx]



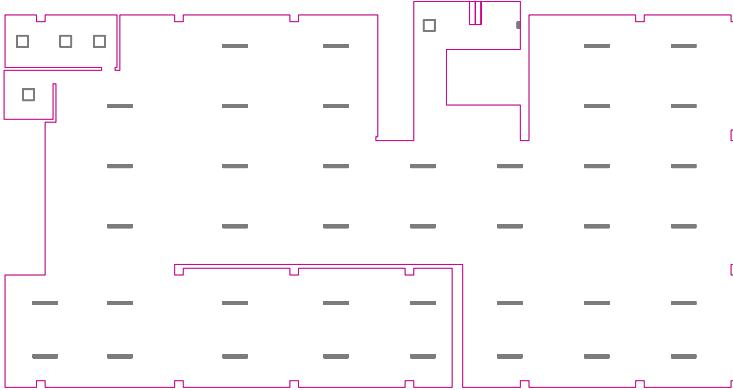
Escala: 1 : 200

### Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

## Plano útil 2 / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



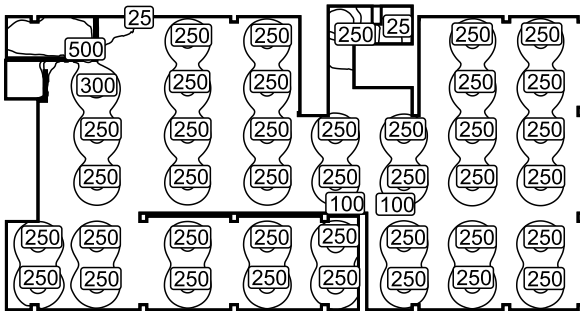
Plano útil 2: Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 126 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 5.82 lx, Max: 639 lx, Mín./medio: 0.05, Mín./máx.: 0.01

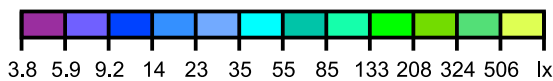
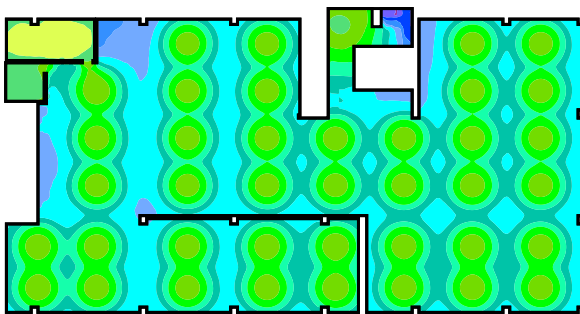
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

Isolíneas [lx]



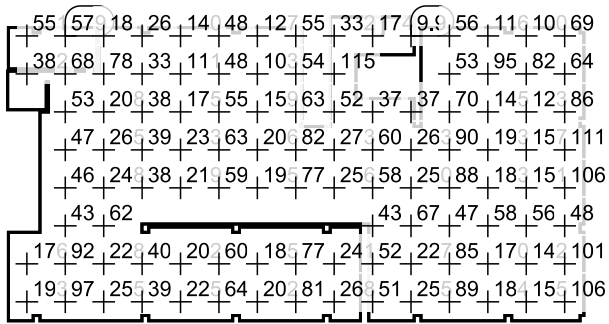
Escala: 1 : 500

Colores falsos [lx]



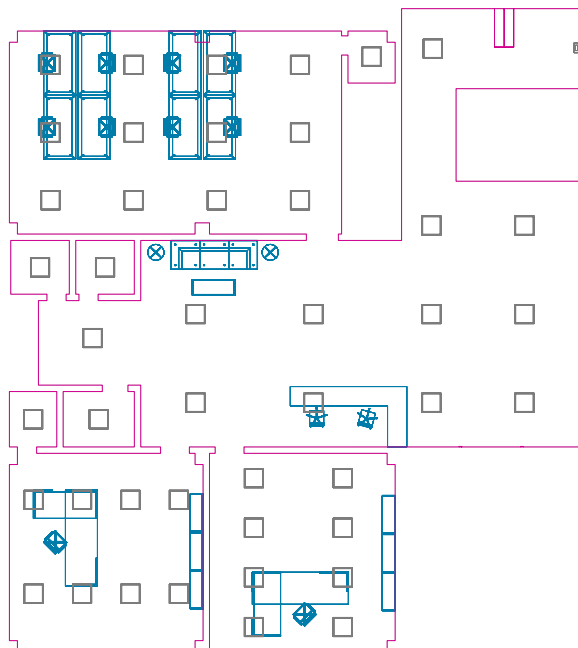
Escala: 1 : 500

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 500

## Plano útil 3 / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



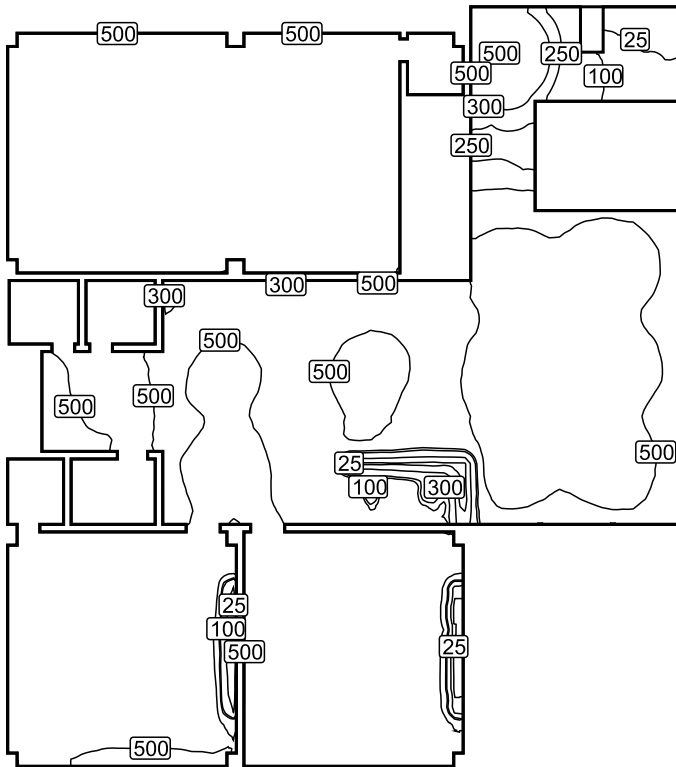
Plano útil 3: Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 612 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 0.03 lx, Max: 995 lx, Mín./medio: 0.00, Mín./máx.: 0.00

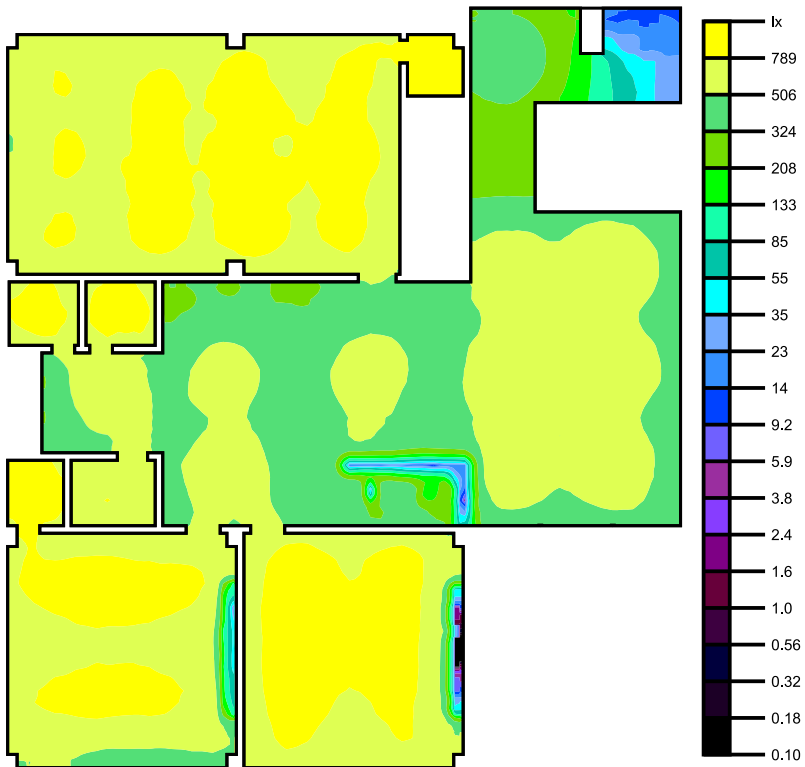
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

## Isolíneas [lx]



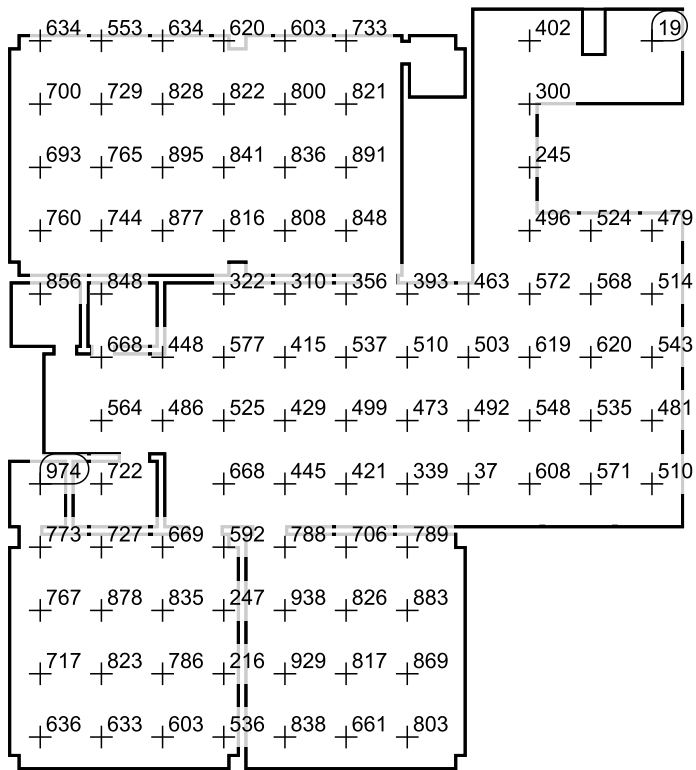
Escala: 1 : 200

## Colores falsos [lx]



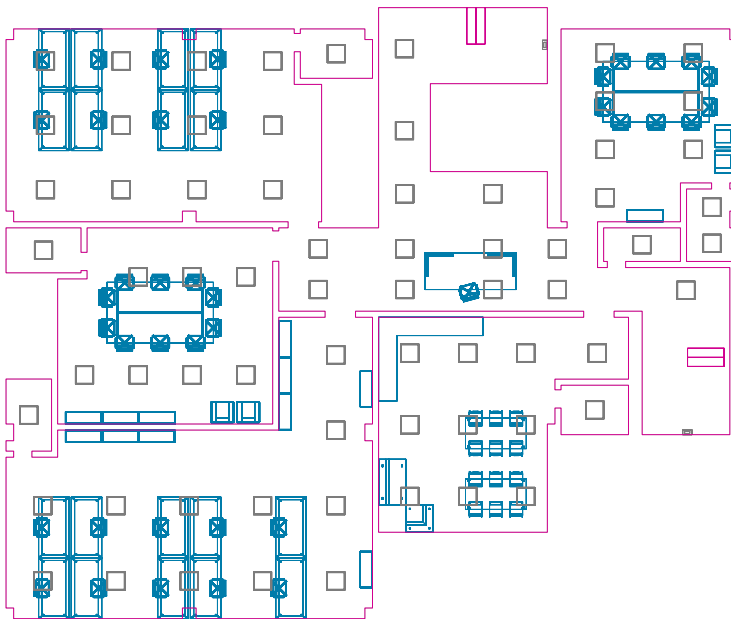
Escala: 1 : 200

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 200

## Plano útil 7 / Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente)



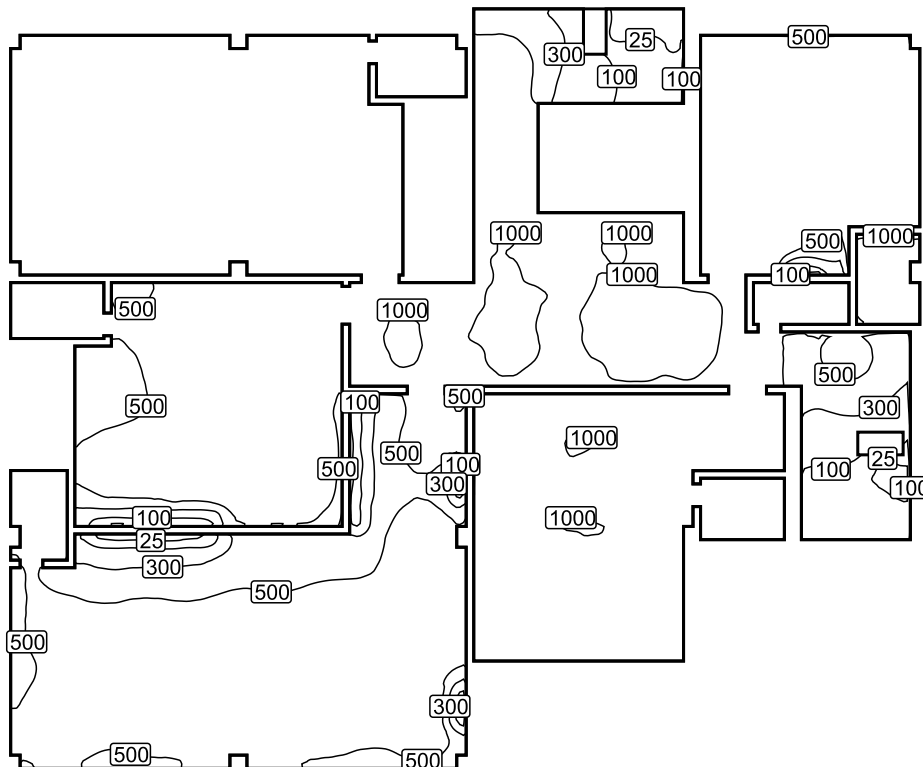
Plano útil 7: Intensidad lumínica perpendicular (Adaptativamente) (Superficie)

Escena de luz: Escena de luz 1

Media: 688 lx (Nominal:  $\geq 500$  lx), Min: 7.37 lx, Max: 1342 lx, Mín./medio: 0.01, Mín./máx.: 0.01

Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m

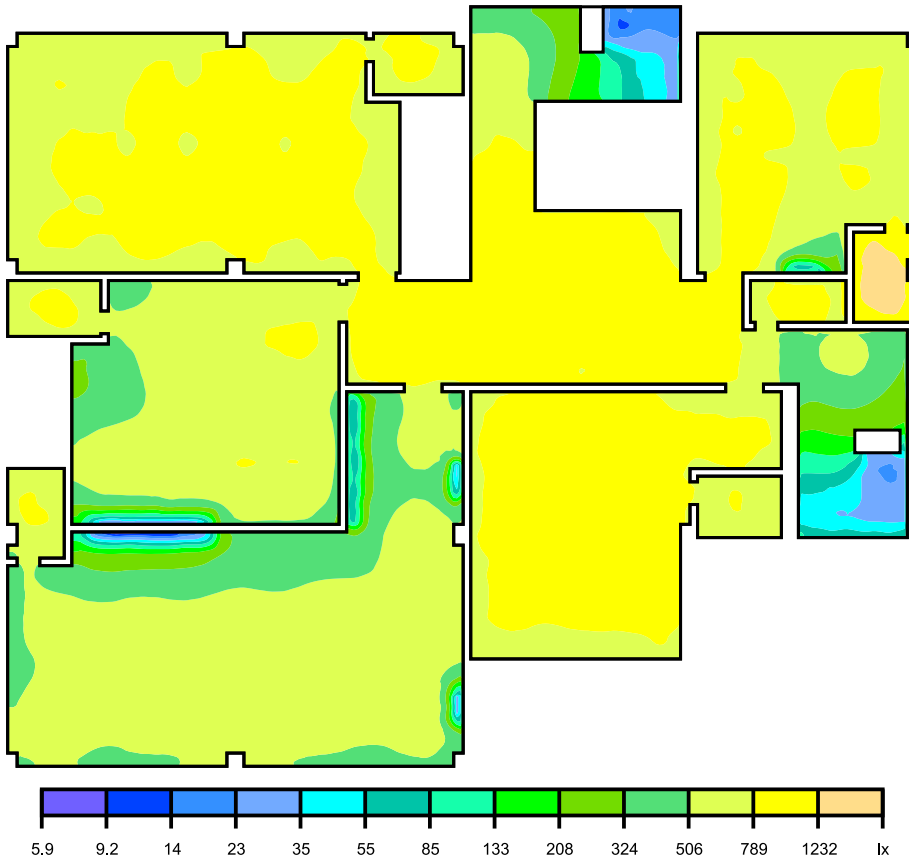
Isolíneas [lx]



Escala: 1 : 200

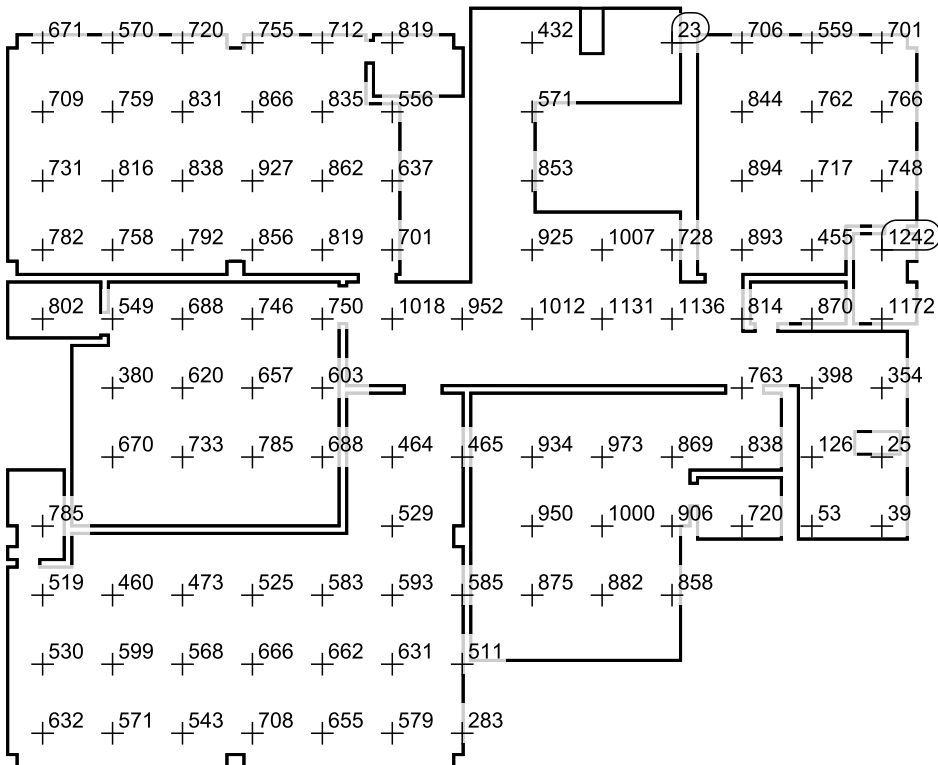


## Colores falsos [lx]



Escala: 1 : 200

## Sistema de valores [lx]



Escala: 1 : 200





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# **PRESUPUESTO**

AUTOR: LUIS STEFFANO VERRONE CARRASCOSA

TUTOR: HÉCTOR SAURA ARNAU

COTUTOR: PEDRO LUIS IGLESIAS REY

**Curso Académico: 2017-18**



## **Índice**

- 1 Precios unitarios descompuestos**
- 2 Presupuesto y medición**



## **1 Precios unitarios descompuestos**





**PRESUPUESTO**

Edificio de oficinas sito en Ribarroja, Valencia.

**Precios Descompuestos**

Nº	Ud	Descripción	Precio (€)	
----	----	-------------	------------	--

**1 Acondicionamiento del terreno**

**1.1 Movimiento de tierras en obra civil**

111	m <sup>2</sup>	<p><b>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p>		
	mq01pan010a	0.016 h Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m <sup>3</sup> .	40.60	0.65
	mo087	0.006 h Ayudante construcción de obra civil.	16.43	0.10
	%	2.000 % Costes directos complementarios	0.75	0.02
		3.000 % Costes Indirectos	0.77	0.02
			<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>	<b>0.79 €</b>

*Son Setenta y nueve céntimos*

112	m <sup>3</sup>	<p><b>Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de más de 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, pero no incluye el transporte de los materiales excavados.</p>		
	mq01ret020b	0.057 h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36.86	2.10
	mo087	0.041 h Ayudante construcción de obra civil.	16.43	0.67
	%	2.000 % Costes directos complementarios	2.77	0.06
		3.000 % Costes Indirectos	2.83	0.08
			<b>Precio Total por m<sup>3</sup></b>	<b>2.91 €</b>

*Son Dos euros con noventa y un céntimos*

113	m <sup>3</sup>	<p><b>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Carga de tierras.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de valoración económica:</b> El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p>		
	mq01ret020a	0.054 h Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	34.84	1.88
	mq04cab010c	0.054 h Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40.63	2.19
	%	2.000 % Costes directos complementarios	4.07	0.08
		3.000 % Costes Indirectos	4.15	0.12
			<b>Precio Total por m<sup>3</sup></b>	<b>4.27 €</b>

*Son Cuatro euros con veintisiete céntimos*

**PRESUPUESTO**

**2 Urbanización de la parcela**

**2.1 Pavimentos urbanos**

211	m <sup>2</sup>	<p><b>Formación de pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color burdeos y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Incluso p/p de colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.</b></p> <p>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
		mt07aco020j	2.000 Ud Separador homologado para pavimentos continuos.	0.04	0.08
		mt07ame010j	1.200 m <sup>2</sup> Malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1.08	1.30
		mt10haf010nga	0.105 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	7.90
		mt09wnc011ca	4.500 kg Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0.45	2.03
		mt09wnc020f	0.200 kg Desmoldeante en polvo color burdeos, aplicado en pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesto de cargas, pigmentos y aditivos orgánicos.	3.73	0.75
		mt09wnc030a	0.250 kg Resina impermeabilizante, para el curado y sellado de pavimentos continuos de hormigón impreso, compuesta de resina sintética en dispersión acuosa y aditivos específicos.	4.30	1.08
		mq06ext010	0.004 h Extendedora para pavimentos de hormigón.	76.94	0.31
		mq08lch040	0.032 h Hidrolimpiadora a presión.	4.65	0.15
		mo041	0.291 h Oficial 1ª construcción de obra civil.	17.54	5.10
		mo087	0.420 h Ayudante construcción de obra civil.	16.43	6.90
		%	2.000 % Costes directos complementarios	25.60	0.51
			3.000 % Costes Indirectos	26.11	0.78
			<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>		<b>26.89 €</b>

*Son Veintiseis euros con ochenta y nueve céntimos*

212	m <sup>2</sup>	<p><b>Estructura para cobertura de plazas de aparcamiento situadas al aire libre, compuesta de: cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; pórticos de acero S275JR, en perfiles laminados en caliente y cubierta metálica formada con chapa perfilada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor.</b></p>			
		mt10hmf011fb	0.010 m <sup>3</sup> Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	64.61	0.65
		mt10haf010nga	0.100 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	7.53
		mt07aco010g	4.000 kg Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	0.60	2.40
		mt07aco020a	0.800 Ud Separador homologado para cimentaciones.	0.13	0.10
		mt07ala010m	17.500 kg Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, marquesinas, para aplicaciones estructurales, incluso placas de anclaje a cimentación, correas y piezas especiales.	1.29	22.58
		mt27pfi010	0.167 l Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4.46	0.74
		mt13ccg010a	1.050 m <sup>2</sup> Chapa perfilada de acero galvanizado, espesor 0,6 mm.	6.09	6.39
		mt13ccg030d	3.000 Ud Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0.49	1.47
		mq01ret020b	0.100 h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36.86	3.69
		mq08sol010	0.010 h Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7.21	0.07
		mq08sol020	0.010 h Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3.03	0.03
		mo042	0.030 h Oficial 1ª estructurista.	18.10	0.54
		mo089	0.030 h Ayudante estructurista.	16.94	0.51
		mo018	0.198 h Oficial 1ª cerrajero.	17.52	3.47
		mo059	0.198 h Ayudante cerrajero.	16.19	3.21
		%	4.000 % Costes directos complementarios	53.38	2.14
			3.000 % Costes Indirectos	55.52	1.67
			<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>		<b>57.19 €</b>

**PRESUPUESTO**

*Son Cincuenta y siete euros con diecinueve céntimos*

**PRESUPUESTO**

**3 Cimentaciones**

**3.1 Regularización**

311	<b>m<sup>2</sup></b>	<p><b>Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b></p>		
	mt10hmf011fb	0.105 m <sup>3</sup> Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	64.61	6.78
	mo045	0.006 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18.10	0.11
	mo092	0.006 h Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16.94	0.10
	%	2.000 % Costes directos complementarios	6.99	0.14
		3.000 % Costes Indirectos	7.13	0.21
		<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>		<b>7.34 €</b>

*Son Siete euros con treinta y cuatro céntimos*

**3.2 Contenciones**

321	<b>m<sup>2</sup></b>	<p><b>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; aplicación de líquido desencofrante formación de huecos para el paso de instalaciones o mechinales de drenaje; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado.</b></p> <p><b>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m<sup>2</sup>.</b></p>		
	mt08eme070b	0.007 m <sup>2</sup> Paneles metálicos modulares, para encofrar muros de hormigón de entre 3 y 6 m de altura.	194.72	1.36
	mt08eme075g	0.005 Ud Estructura soporte de sistema de encofrado vertical, para muro de hormigón a una cara, de entre 3 y 6 m de altura, formada por cerchas metálicas para estabilización y aplomado de la superficie encofrante del muro.	401.82	2.01
	mt08dba010b	0.030 l Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1.93	0.06
	mo044	0.539 h Oficial 1ª encofrador.	18.10	9.76
	mo091	0.590 h Ayudante encofrador.	16.94	9.99
	%	2.000 % Costes directos complementarios	23.18	0.46
		3.000 % Costes Indirectos	23.64	0.71
		<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>		<b>24.35 €</b>

*Son Veinticuatro euros con treinta y cinco céntimos*

322	<b>m<sup>3</sup></b>	<p><b>Formación de muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 66,6 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas. Incluso p/p de elaboración y montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados, accesorios, curado del hormigón y espuma de poliuretano monocomponente, aplicada con cánula en el interior del pasamuros.</b></p> <p><b>Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Sellado de pasamuros. Reparación de defectos superficiales, si procede.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.</b></p>		
	mt07aco020d	8.000 Ud Separador homologado para muros.	0.05	0.40
	mt07aco010g	67.942 kg Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	0.60	40.77
	mt08var050	0.866 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.07	0.93
	mt10haf010nga	1.050 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	79.02
	mt13blw110b	0.084 Ud Aerosol con 750 cm <sup>3</sup> de espuma de poliuretano, de 25 kg/m <sup>3</sup> de densidad, 150% de expansión, 18 N/cm <sup>2</sup> de resistencia a tracción y 20 N/cm <sup>2</sup> de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; aplicable con cánula; según UNE-EN 13165.	8.96	0.75
	mo043	0.602 h Oficial 1ª ferrallista.	18.10	10.90
	mo090	0.766 h Ayudante ferrallista.	16.94	12.98
	mo045	0.185 h Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18.10	3.35

**PRESUPUESTO**

mo092	0.739 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16.94	12.52
mo113	0.010 h	Peón ordinario construcción.	15.92	0.16
%	2.000 %	Costes directos complementarios	161.78	3.24
	3.000 %	Costes Indirectos	165.02	4.95
			<b>Precio Total por m<sup>3</sup></b>	<b>169.97 €</b>

*Son Ciento sesenta y nueve euros con noventa y siete céntimos*

**3.3 Superficiales**

331	m <sup>3</sup>	<b>Formación de losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 52,5 kg/m<sup>3</sup>; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso p/p de refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, malla metálica de alambre en cortes de hormigonado, formación de foso de ascensor, elaboración y montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, colocación y fijación de colectores de saneamiento en losa, vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de construcción y curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</b>		
<b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</b>				
<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</b>				
mt07aco020a	5.000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0.13	0.65
mt07aco010g	53.561 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	0.60	32.14
mt08var050	0.263 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.07	0.28
mt10haf010nga	1.050 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	79.02
mq06vib020	0.336 h	Regla vibrante de 3 m.	4.59	1.54
mo043	0.333 h	Oficial 1 <sup>a</sup> ferrallista.	18.10	6.03
mo090	0.500 h	Ayudante ferrallista.	16.94	8.47
mo045	0.347 h	Oficial 1 <sup>a</sup> estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18.10	6.28
mo092	0.416 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16.94	7.05
%	2.000 %	Costes directos complementarios	141.46	2.83
	3.000 %	Costes Indirectos	144.29	4.33
			<b>Precio Total por m<sup>3</sup></b>	<b>148.62 €</b>

*Son Ciento cuarenta y ocho euros con sesenta y dos céntimos*

**PRESUPUESTO**

**4 Estructuras**

**4.1 Hormigón armado**

411	m <sup>2</sup>	<p><b>Formación de losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor; realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21,7771 kg/m<sup>2</sup>. Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tableros de madera, y curado del hormigón.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt08eve010	1.400 m <sup>2</sup> Sistema de encofrado para losas inclinadas de escalera de hormigón armado, a una altura hasta 3 m, con puntales, sopandas y tableros de madera.	31.16	43.62
	mt07aco020f	3.000 Ud Separador homologado para losas de escalera.	0.07	0.21
	mt07aco010c	21.777 kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0.79	17.20
	mt10haf010nha	0.173 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/P/20/IIa, fabricado en central.	71.34	12.34
	mo042	0.314 h Oficial 1 <sup>º</sup> estructurista.	18.10	5.68
	mo089	0.314 h Ayudante estructurista.	16.94	5.32
	%	2.000 % Costes directos complementarios	84.37	1.69
		3.000 % Costes Indirectos	86.06	2.58
		<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>		<b>88.64 €</b>
		<i>Son Ochenta y ocho euros con sesenta y cuatro céntimos</i>		
412	m <sup>3</sup>	<p><b>Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de hasta 3 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 149,2 kg/m<sup>3</sup>. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt07aco020b	12.000 Ud Separador homologado para pilares.	0.05	0.60
	mt07aco010c	149.241 kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0.79	117.90
	mt08var050	0.746 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.07	0.80
	mt08eup010a	0.326 m <sup>2</sup> Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	46.73	15.23
	mt10haf010nga	1.050 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	79.02
	mo042	0.370 h Oficial 1 <sup>º</sup> estructurista.	18.10	6.70
	mo089	0.370 h Ayudante estructurista.	16.94	6.27
	%	2.000 % Costes directos complementarios	226.52	4.53
		3.000 % Costes Indirectos	231.05	6.93
		<b>Precio Total por m<sup>3</sup></b>		<b>237.98 €</b>
		<i>Son Doscientos treinta y siete euros con noventa y ocho céntimos</i>		
413	m <sup>3</sup>	<p><b>Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 3 y 4 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 194,4 kg/m<sup>3</sup>. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
	mt07aco020b	12.000 Ud Separador homologado para pilares.	0.05	0.60
	mt07aco010c	194.397 kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0.79	153.57
	mt08var050	0.972 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.07	1.04
	mt08eup010b	0.483 m <sup>2</sup> Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	46.73	22.57
	mt10haf010nga	1.050 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	79.02
	mo042	0.370 h Oficial 1 <sup>º</sup> estructurista.	18.10	6.70
	mo089	0.370 h Ayudante estructurista.	16.94	6.27
	%	2.000 % Costes directos complementarios	269.77	5.40
		3.000 % Costes Indirectos	275.17	8.26
		<b>Precio Total por m<sup>3</sup></b>		<b>283.43 €</b>

**PRESUPUESTO**

*Son Doscientos ochenta y tres euros con cuarenta y tres céntimos*

414	<b>m<sup>3</sup></b>	<p><b>Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 107 kg/m<sup>3</sup>, situada en planta de entre 3 y 4 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.</p>		
	mt08eva010c	2.353 m <sup>2</sup> Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 3 y 4 m de altura libre de planta.	22.78	53.60
	mt08eft010a	2.020 m <sup>2</sup> Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7.25	14.65
	mt08var050	0.016 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.07	0.02
	mt08var060	0.081 kg Puntas de acero de 20x100 mm.	6.82	0.55
	mt07aco020c	4.000 Ud Separador homologado para vigas.	0.07	0.28
	mt07aco010c	106.982 kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0.79	84.52
	mt08var050	1.605 kg Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.07	1.72
	mt10haf010nga	1.050 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	79.02
	mo042	0.935 h Oficial 1 <sup>ª</sup> estructurista.	18.10	16.92
	mo089	0.935 h Ayudante estructurista.	16.94	15.84
	%	2.000 % Costes directos complementarios	267.12	5.34
		3.000 % Costes Indirectos	272.46	8.17
		<b>Precio Total por m<sup>3</sup></b>		<b>280.63 €</b>

*Son Doscientos ochenta euros con sesenta y tres céntimos*

415	<b>m<sup>2</sup></b>	<p><b>Formación de losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 14,9 kg/m<sup>2</sup>; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p>		
	mt08efi010c	1.100 m <sup>2</sup> Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón armado, entre 3 y 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	15.25	16.78
	mt07aco020i	3.000 Ud Separador homologado para losas macizas.	0.07	0.21
	mt07aco010c	14.884 kg Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0.79	11.76
	mt10haf010nga	0.210 m <sup>3</sup> Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	15.80
	mo042	0.512 h Oficial 1 <sup>ª</sup> estructurista.	18.10	9.27
	mo089	0.512 h Ayudante estructurista.	16.94	8.67
	%	2.000 % Costes directos complementarios	62.49	1.25
		3.000 % Costes Indirectos	63.74	1.91
		<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>		<b>65.65 €</b>

*Son Sesenta y cinco euros con sesenta y cinco céntimos*

416	<b>m<sup>2</sup></b>	<p><b>Formación de estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,146 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 10,3 kg/m<sup>2</sup>, constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ", incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso p/p de zunchos perimetrales de planta y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares.</b></p> <p><b>Incluye:</b> Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.</p> <p><b>Criterio de medición de proyecto:</b> Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.</p> <p><b>Criterio de medición de obra:</b> Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.</p>		
-----	----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**PRESUPUESTO**

mt08efu010b	1.100 m <sup>2</sup>	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, entre 3 y 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	8.81	9.69
mt08eft010a	0.126 m <sup>2</sup>	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	7.25	0.91
mt08var050	0.006 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1.07	0.01
mt08var060	0.005 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6.82	0.03
mt07bho011bsfs	5.000 Ud	Bovedilla de hormigón para nervios "in situ", 58x25x30 cm, incluso p/p de piezas especiales.	1.01	5.05
mt07aco020c	0.800 Ud	Separador homologado para vigas.	0.07	0.06
mt07aco020g	1.000 Ud	Separador homologado para nervios "in situ" en forjados unidireccionales.	0.05	0.05
mt07aco010c	10.276 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0.79	8.12
mt07ame010d	1.100 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1.31	1.44
mt10haf010nga	0.146 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	75.26	10.99
mo042	0.814 h	Oficial 1ª estructurista.	18.10	14.73
mo089	0.814 h	Ayudante estructurista.	16.94	13.79
%	2.000 %	Costes directos complementarios	64.87	1.30
	3.000 %	Costes Indirectos	66.17	1.99
			<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>	<b>68.16 €</b>

*Son Sesenta y ocho euros con dieciseis céntimos*



**PRESUPUESTO**

**5 Particiones, fachadas y cubierta**

5.1	m <sup>2</sup>	Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m <sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, revestida por una de sus caras con papel de aluminio y por la otra cara con fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 0,335 g/m <sup>2</sup> , totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E.			
	mt04lvc010c	4.000 Ud	Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0.13	0.52
	mt01arl030	0.100 m <sup>3</sup>	Arcilla expandida, de 350 kg/m <sup>3</sup> de densidad y granulometría comprendida entre 8 y 16 mm, suministrada en sacos.	57.62	5.76
	mt09lec020b	0.010 m <sup>2</sup>	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.	101.40	1.01
	mt16pea020b	0.010 m <sup>2</sup>	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1.28	0.01
	mt08aaa010a	0.014 m <sup>3</sup>	Agua.	1.46	0.02
	mt09mif010ca	0.075 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	31.11	2.33
	mt16lrc010ed	1.050 m <sup>2</sup>	Panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, según UNE-EN 13162, revestido con betún asfáltico y film de polipropileno termofusible, de 50 mm de espesor, resistencia térmica >= 1,3 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK).	13.22	13.88
	mt09mcr250a	4.000 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E, con tiempo abierto ampliado, según UNE-EN 12004, para la fijación de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	0.68	2.72
	mt15rev220b	1.100 m <sup>2</sup>	Lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, revestida por una de sus caras con papel de aluminio y por la otra cara con fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 0,335 g/m <sup>2</sup> , según UNE-EN 13956.	13.43	14.77
	mt09mcr250b	0.300 kg	Adhesivo cementoso mejorado, C2 E S1, con tiempo abierto ampliado y gran deformabilidad, según UNE-EN 12004, para la fijación de solapes de geomembranas, compuesto por cementos especiales, áridos seleccionados y resinas sintéticas.	2.89	0.87
	mt15rev221b	0.100 m	Banda de refuerzo autoadhesiva de aluminio, de 10 cm de ancho, para lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC.	4.99	0.50
	mo020	0.325 h	Oficial 1ª construcción.	17.54	5.70
	mo113	0.522 h	Peón ordinario construcción.	15.92	8.31
	mo029	0.098 h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17.24	1.69
	mo067	0.098 h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16.13	1.58
	mo054	0.049 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17.82	0.87
	mo101	0.049 h	Ayudante montador de aislamientos.	16.13	0.79
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	61.33	1.23
		3.000 %	Costes Indirectos	62.56	1.88
			<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>		<b>64.44 €</b>

*Son Sesenta y cuatro euros con cuarenta y cuatro céntimos*

5.2	m <sup>2</sup>	Sistema de partición interior, compuesto por panel "VALERO COMPOPLAK", de 50 mm de espesor, 1200 mm de anchura y 2700 mm de longitud, formado por núcleo de poliestireno expandido (EPS), densidad 30 kg/m <sup>3</sup> , revestido por las dos caras con fibra de vidrio, de 450 g/m <sup>2</sup> y composite (WPC), con ranuras en los laterales para permitir el paso del perfil de conexión entre paneles; fijado con adhesivo bicomponente "VALERO COMPOPLAK" al perfil de acero galvanizado, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m <sup>2</sup> ); refuerzo de juntas entre paneles mediante adhesivo bicomponente "VALERO COMPOPLAK", perfiles de MDF "VALERO COMPOPLAK", de 3660x100x10 mm y malla de fibra de vidrio "VALERO COMPOPLAK".			
	mt12ppe010d	1.020 m <sup>2</sup>	Panel "VALERO COMPOPLAK", de 50 mm de espesor, 1200 mm de anchura y 2700 mm de longitud, formado por núcleo de poliestireno expandido (EPS), densidad 30 kg/m <sup>3</sup> , revestido por las dos caras con fibra de vidrio, de 450 g/m <sup>2</sup> y composite (WPC), con ranuras en los laterales para permitir el paso del perfil de conexión entre paneles; resistencia térmica 1,45 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 716, Euroclase E de reacción al fuego, resistencia a flexión 0,603 N/mm <sup>2</sup> y módulo de elasticidad 54,16 N/mm <sup>2</sup> .	23.37	23.84
	mt12ppe020a	1.000 m	Perfil de MDF "VALERO COMPOPLAK", de 3660x100x10 mm.	0.81	0.81
	mt12ppe030a	0.800 kg	Adhesivo bicomponente "VALERO COMPOPLAK".	8.93	7.14
	mt12ppe050a	0.350 m <sup>2</sup>	Malla de fibra de vidrio "VALERO COMPOPLAK".	2.92	1.02
	mt12ppe040	1.000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de perfiles de acero galvanizado, para montaje de panel "VALERO COMPOPLAK".	2.43	2.43

**PRESUPUESTO**

mt26ahi103a	4.000 Ud	Anclaje mecánico con tornillo de cabeza hexagonal con arandela, con estrella interior de seis puntas para llave Torx, de acero galvanizado, 6x40 5, de 6 mm de diámetro y 40 mm de longitud, para fijación sobre elementos de hormigón, fisurados o no fisurados.	0.28	1.12
mo011	0.246 h	Oficial 1ª montador.	17.82	4.38
mo080	0.246 h	Ayudante montador.	16.13	3.97
%	2.000 %	Costes directos complementarios	44.71	0.89
	3.000 %	Costes Indirectos	45.60	1.37
			<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>	<b>46.97 €</b>

*Son Cuarenta y seis euros con noventa y siete céntimos*

5.3	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a sardinel con fábrica armada.</b>			
	mt05pt010bb	70.350 Ud	Ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, según UNE-EN 771-1.	0.14	9.85
	mt08aaa010a	0.009 m <sup>3</sup>	Agua.	1.46	0.01
	mt09mif010db	0.048 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	29.23	1.40
	mt07aco010g	1.000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios.	0.60	0.60
	mq06mms010	0.185 h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1.70	0.31
	mo021	0.999 h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	17.24	17.22
	mo114	0.540 h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15.92	8.60
	%	3.000 %	Costes directos complementarios	37.99	1.14
		3.000 %	Costes Indirectos	39.13	1.17
			<b>Precio Total por m<sup>2</sup></b>	<b>40.30 €</b>	

*Son Cuarenta euros con treinta céntimos*

**PRESUPUESTO**

**6 Instalaciones**

**6.1 Instalación eléctrica.**

611	<b>Ud</b>	<p><b>Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, gama emergencia, con motor diesel, modelo F32AM1A Fiat Powertrain Technologies (FPT) y alternador Mecc Alte trifásico de 230/400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., sin cuadro eléctrico (V1), modelo II-033 "INMESOL", de 30 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 33 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2000x950x1353 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio) y protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
	mt35gei110dar	1.000 Ud	Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, gama emergencia, con motor diesel, modelo F32AM1A Fiat Powertrain Technologies (FPT) y alternador Mecc Alte trifásico de 230/400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., sin cuadro eléctrico (V1), modelo II-033 "INMESOL", de 30 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 33 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2000x950x1353 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio) y protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad.	4,407.65	4,407.65
	mo003	0.273 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	4.95
	mo102	0.273 h	Ayudante electricista.	16.40	4.48
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	4,417.08	88.34
		3.000 %	Costes Indirectos	4,505.42	135.16
				<b>Precio Total por Ud</b>	<b>4640.58 €</b>
<i>Son Cuatro mil seiscientos cuarenta euros con cincuenta y ocho céntimos</i>					
612	<b>Ud</b>	<p><b>Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 500 kVA de potencia, para alimentación trifásica compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversores estáticos electrónicos, bypass y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</b></p> <p><b>Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
	mt35sai010LT	1.000 Ud	Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 500 kVA de potencia, para alimentación trifásica, compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversores estáticos electrónicos, bypass y conmutador.	25,677.00	25,677.00
	mo003	4.000 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	72.52
	mo102	4.000 h	Ayudante electricista.	16.40	65.60
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	25,815.12	516.30
		3.000 %	Costes Indirectos	26,331.42	789.94
				<b>Precio Total por Ud</b>	<b>27121.36 €</b>
<i>Son Veintisiete mil ciento veintiun euros con treinta y seis céntimos</i>					
613	<b>Ud</b>	<p><b>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 113 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, 47 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 de hormigón a conectar y 47 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</b></p> <p><b>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>			
	mt35ttc010b	160.000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2.81	449.60
	mt35tte010b	47.000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18.00	846.00
	mt35tts010b	65.000 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a redondo.	4.13	268.45
	mt35tta020	47.000 Ud	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	15.46	726.62
	mt35www020	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1.15	1.15

**PRESUPUESTO**

mo003	26.987 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	489.27
mo102	26.987 h	Ayudante electricista.	16.40	442.59
%	2.000 %	Costes directos complementarios	3,223.68	64.47
	3.000 %	Costes Indirectos	3,288.15	98.64
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>3386.79 €</b>

*Son Tres mil trescientos ochenta y seis euros con setenta y nueve céntimos*

614	<b>m</b>	<b>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
		<b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Canal protectora.</b>		
		<b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35ait040ac	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	5.55 5.55
	mt35pry016e	1.000 m	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Según UNE-EN 50525-3-21.	2.00 2.00
	mo003	0.021 h	Oficial 1ª electricista.	18.13 0.38
	mo102	0.021 h	Ayudante electricista.	16.40 0.34
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	8.27 0.17
		3.000 %	Costes Indirectos	8.44 0.25
			<b>Precio Total por m</b>	<b>8.69 €</b>

*Son Ocho euros con sesenta y nueve céntimos*

615	<b>m</b>	<b>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
		<b>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Canal protectora.</b>		
		<b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35ait040ac	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	5.55 5.55
	mt35pry016f	1.000 m	Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Según UNE-EN 50525-3-21.	2.73 2.73
	mo003	0.023 h	Oficial 1ª electricista.	18.13 0.42
	mo102	0.023 h	Ayudante electricista.	16.40 0.38
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	9.08 0.18
		3.000 %	Costes Indirectos	9.26 0.28
			<b>Precio Total por m</b>	<b>9.54 €</b>

*Son Nueve euros con cincuenta y cuatro céntimos*

616	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</b>		
		<b>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</b>		
		<b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35ait040ac	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	5.55 5.55

**PRESUPUESTO**

mt35cun010e1	5.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	0.98	4.90
mt35der011a	1.000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0.13	0.13
mt35www010	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	0.30
mo003	0.100 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	1.81
mo102	0.100 h	Ayudante electricista.	16.40	1.64
%	2.000 %	Costes directos complementarios	14.33	0.29
	3.000 %	Costes Indirectos	14.62	0.44
			<b>Precio Total por m</b>	<b>15.06 €</b>

*Son Quince euros con seis céntimos*

617 **m** Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x60 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.  
**Incluye:** Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35ait040ae	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 40x60 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	6.16	6.16
mt35cun010f1	5.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 10 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	1.51	7.55
mt35der011a	1.000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0.13	0.13
mt35www010	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	0.30
mo003	0.100 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	1.81
mo102	0.100 h	Ayudante electricista.	16.40	1.64
%	2.000 %	Costes directos complementarios	17.59	0.35
	3.000 %	Costes Indirectos	17.94	0.54
			<b>Precio Total por m</b>	<b>18.48 €</b>

*Son Dieciocho euros con cuarenta y ocho céntimos*

618 **m** Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.  
**Incluye:** Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.  
**Criterio de medición de proyecto:** Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt35ait040af	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	8.41	8.41
mt35cun010g1	5.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2.23	11.15
mt35der011a	1.000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0.13	0.13
mt35www010	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	0.30
mo003	0.110 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	1.99
mo102	0.110 h	Ayudante electricista.	16.40	1.80
%	2.000 %	Costes directos complementarios	23.78	0.48
	3.000 %	Costes Indirectos	24.26	0.73
			<b>Precio Total por m</b>	<b>24.99 €</b>

*Son Veinticuatro euros con noventa y nueve céntimos*

**PRESUPUESTO**

619	<b>m</b>	<p><b>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexonada y probada.</b>  <b>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>				
		mt35ait040ag	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	10.78	10.78
		mt35cun010i1	4.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	4.56	18.24
		mt35cun010g1	1.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	2.23	2.23
		mt35der011a	1.000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0.13	0.13
		mt35www010	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	0.30
		mo003	0.125 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	2.27
		mo102	0.125 h	Ayudante electricista.	16.40	2.05
		%	2.000 %	Costes directos complementarios	36.00	0.72
			3.000 %	Costes Indirectos	36.72	1.10
				<b>Precio Total por m</b>		<b>37.82 €</b>

*Son Treinta y siete euros con ochenta y dos céntimos*

6110	<b>m</b>	<p><b>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x150 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexonada y probada.</b>  <b>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</b>  <b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b>  <b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>				
		mt35ait040ah	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 40x150 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	14.49	14.49
		mt35cun010j1	4.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	6.56	26.24
		mt35cun010h1	1.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	3.26	3.26
		mt35der011a	1.000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0.13	0.13
		mt35www010	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	0.30
		mo003	0.125 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	2.27
		mo102	0.125 h	Ayudante electricista.	16.40	2.05
		%	2.000 %	Costes directos complementarios	48.74	0.97
			3.000 %	Costes Indirectos	49.71	1.49
				<b>Precio Total por m</b>		<b>51.20 €</b>

*Son Cincuenta y un euros con veinte céntimos*

**PRESUPUESTO**

6111	m	<p><b>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x(4x95+1G50) mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 60x130 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
mt35ait040ak	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 60x130 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	16.57	16.57
mt35cun010l1	8.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	11.57	92.56
mt35cun010j1	2.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	6.56	13.12
mt35der011a	2.000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0.13	0.26
mt35www010	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	0.30
mo003	0.150 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	2.72
mo102	0.150 h	Ayudante electricista.	16.40	2.46
%	2.000 %	Costes directos complementarios	127.99	2.56
	3.000 %	Costes Indirectos	130.55	3.92
<b>Precio Total por m</b>				<b>134.47 €</b>

*Son Ciento treinta y cuatro euros con cuarenta y siete céntimos*

6112	m	<p><b>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x(4x120+1G70) mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 60x190 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</b></p> <p><b>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</b></p> <p><b>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
mt35ait040am	1.000 m	Canal protectora de PVC rígido, de 60x190 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	23.23	23.23
mt35cun010m1	12.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	14.43	173.16
mt35cun010k1	3.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	8.77	26.31
mt35der011a	3.000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0.13	0.39
mt35www010	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	0.30
mo003	0.176 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	3.19
mo102	0.176 h	Ayudante electricista.	16.40	2.89
%	2.000 %	Costes directos complementarios	229.47	4.59
	3.000 %	Costes Indirectos	234.06	7.02
<b>Precio Total por m</b>				<b>241.08 €</b>

*Son Doscientos cuarenta y un euros con ocho céntimos*

**PRESUPUESTO**

6113	<b>m</b>	<p><b>Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x185+2G95 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de acero, de 100x200 mm. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</b></p>				
		mt35ait040cq	1.000 m	Canal protectora de acero, de 100x200 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP4X según UNE 20324.	33.35	33.35
		mt35cun010o1	21.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 185 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	21.87	459.27
		mt35cun010l1	14.000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 95 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	11.57	161.98
		mt35www010	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	0.30
		mo003	0.196 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	3.55
		mo102	0.196 h	Ayudante electricista.	16.40	3.21
		%	2.000 %	Costes directos complementarios	661.66	13.23
			3.000 %	Costes Indirectos	674.89	20.25
				<b>Precio Total por m</b>		<b>695.14 €</b>

*Son Seiscientos noventa y cinco euros con catorce céntimos*

6114	<b>Ud</b>	<p><b>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-E4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>				
		mt35cgp010w	1.000 Ud	Caja de protección y medida CPM2-E4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora. Según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102.	252.16	252.16
		mt35cgp040h	3.000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5.44	16.32
		mt35cgp040f	1.000 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3.73	3.73
		mt35www010	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1.48	1.48
		mo020	0.301 h	Oficial 1ª construcción.	17.54	5.28
		mo113	0.301 h	Peón ordinario construcción.	15.92	4.79
		mo003	0.502 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	9.10
		mo102	0.502 h	Ayudante electricista.	16.40	8.23
		%	2.000 %	Costes directos complementarios	301.09	6.02
			3.000 %	Costes Indirectos	307.11	9.21
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>316.32 €</b>

*Son Trescientos dieciséis euros con treinta y dos céntimos*

6115	<b>Ud</b>	<p><b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b></p>		
------	-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--



**PRESUPUESTO**

	mt35ase810ss106K2P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	67.51	67.51
	mo003	0.251 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	4.55
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	72.06	1.44
		3.000 %	Costes Indirectos	73.50	2.21
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>75.71 €</b>
				<i>Son Setenta y cinco euros con setenta y un céntimos</i>	
6116	<b>Ud</b>		<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
			<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	mt35ase810ss1010K2 P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	75.51	75.51
	mo003	0.251 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	4.55
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	80.06	1.60
		3.000 %	Costes Indirectos	81.66	2.45
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>84.11 €</b>
				<i>Son Ochenta y cuatro euros con once céntimos</i>	
6117	<b>Ud</b>		<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 20 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
			<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	mt35ase810ss1020K2 P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 20 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	83.51	83.51
	mo003	0.251 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	4.55
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	88.06	1.76
		3.000 %	Costes Indirectos	89.82	2.69
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>92.51 €</b>
				<i>Son Noventa y dos euros con cincuenta y un céntimos</i>	
6118	<b>Ud</b>		<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
			<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	mt35ase810ss1030K2 P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	95.51	95.51
	mo003	0.251 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	4.55
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	100.06	2.00
		3.000 %	Costes Indirectos	102.06	3.06
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>105.12 €</b>
				<i>Son Ciento cinco euros con doce céntimos</i>	
6119	<b>Ud</b>		<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
			<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	mt35ase810tt1630K2 P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	68.85	68.85
	mo003	0.251 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	4.55
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	73.40	1.47
		3.000 %	Costes Indirectos	74.87	2.25

**PRESUPUESTO**

Precio Total por Ud **77.12 €**

*Son Setenta y siete euros con doce céntimos*

6120	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
	mt35ase810tt1650K2	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	77.50	77.50
	P				
	mo003	0.251 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	4.55
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	82.05	1.64
		3.000 %	Costes Indirectos	83.69	2.51
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>86.20 €</b>

*Son Ochenta y seis euros con veinte céntimos*

6121	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
	mt35ase815vu166K4	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	152.60	152.60
	P				
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	158.96	3.18
		3.000 %	Costes Indirectos	162.14	4.86
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>167.00 €</b>

*Son Ciento sesenta y siete euros*

6122	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
	mt35ase815vu1610K	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	166.65	166.65
	4P				
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	173.01	3.46
		3.000 %	Costes Indirectos	176.47	5.29
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>181.76 €</b>

*Son Ciento ochenta y un euros con setenta y seis céntimos*

6123	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
	mt35ase815vu1630K	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	181.50	181.50
	4P				
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	187.86	3.76
		3.000 %	Costes Indirectos	191.62	5.75
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>197.37 €</b>

*Son Ciento noventa y siete euros con treinta y siete céntimos*

6124	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			

**PRESUPUESTO**

	mt35ase815vu1650K 4P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	197.30	197.30
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	203.66	4.07
		3.000 %	Costes Indirectos	207.73	6.23
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>213.96 €</b>
				<i>Son Doscientos trece euros con noventa y seis céntimos</i>	
6125	<b>Ud</b>		<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
			<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	mt35ase815xw2550K 4P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	210.00	210.00
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	216.36	4.33
		3.000 %	Costes Indirectos	220.69	6.62
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>227.31 €</b>
				<i>Son Doscientos veintisiete euros con treinta y un céntimos</i>	
6126	<b>Ud</b>		<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
			<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	mt35ase815yx3250K4 P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	215.00	215.00
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	221.36	4.43
		3.000 %	Costes Indirectos	225.79	6.77
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>232.56 €</b>
				<i>Son Doscientos treinta y dos euros con cincuenta y seis céntimos</i>	
6127	<b>Ud</b>		<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
			<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	mt35ase815zy4030K4 P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	221.00	221.00
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	227.36	4.55
		3.000 %	Costes Indirectos	231.91	6.96
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>238.87 €</b>
				<i>Son Doscientos treinta y ocho euros con ochenta y siete céntimos</i>	
6128	<b>Ud</b>		<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>		
			<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
			<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
	mt35ase815zy4050K4 P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	230.00	230.00
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	236.36	4.73
		3.000 %	Costes Indirectos	241.09	7.23

**PRESUPUESTO**

**Precio Total por Ud** 248.32 €

*Son Doscientos cuarenta y ocho euros con treinta y dos céntimos*

6129	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78463 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
	mt35ase815BA6350K 4P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78463 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	475.02	475.02
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	481.38	9.63
		3.000 %	Costes Indirectos	491.01	14.73
				<b>Precio Total por Ud</b>	<b>505.74 €</b>

*Son Quinientos cinco euros con setenta y cuatro céntimos*

6130	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125H A9F78480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>			
	mt35ase815BA8050K 4P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125H A9F78450 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	530.50	530.50
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	536.86	10.74
		3.000 %	Costes Indirectos	547.60	16.43
				<b>Precio Total por Ud</b>	<b>564.03 €</b>

*Son Quinientos sesenta y cuatro euros con tres céntimos*

6131	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125H A9F784125 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>			
	mt35ase815BA12550 K4P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125H A9F784125 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	578.00	578.00
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	584.36	11.69
		3.000 %	Costes Indirectos	596.05	17.88
				<b>Precio Total por Ud</b>	<b>613.93 €</b>

*Son Seiscientos trece euros con noventa y tres céntimos*

6132	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NS800N A9F784160 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</b>			
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>			
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>			
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>			
	mt35ase815BA16050 K4P	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NS800N A9F784160 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	650.00	650.00
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	656.36	13.13
		3.000 %	Costes Indirectos	669.49	20.08
				<b>Precio Total por Ud</b>	<b>689.57 €</b>

*Son Seiscientos ochenta y nueve euros con cincuenta y siete céntimos*

**PRESUPUESTO**

6133	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico-diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125N "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Sensibilidad 3000 mA.</b>		
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35ase815BA8050K 4PDIF	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico-diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125N "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Sensibilidad 3000 mA.	632.00 632.00
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13 6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	638.36 12.77
		3.000 %	Costes Indirectos	651.13 19.53
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>670.66 €</b>
			<i>Son Seiscientos setenta euros con sesenta y seis céntimos</i>	
6134	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico-diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo MTZ2 20N1 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Sensibilidad 5000 mA.</b>		
		<b>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</b>		
		<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>		
		<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>		
	mt35ase815BA25050 K4PDIF	1.000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico-diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo MTZ2 20N1 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2. Sensibilidad 5000 mA.	692.00 692.00
	mo003	0.351 h	Oficial 1ª electricista.	18.13 6.36
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	698.36 13.97
		3.000 %	Costes Indirectos	712.33 21.37
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>733.70 €</b>
			<i>Son Setecientos treinta y tres euros con setenta céntimos</i>	
6135	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05410 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>		
	mt35ase305a10	1.000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05410 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	255.90 255.90
	mo003	0.352 h	Oficial 1ª electricista.	18.13 6.38
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	262.28 5.25
		3.000 %	Costes Indirectos	267.53 8.03
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>275.56 €</b>
			<i>Son Doscientos setenta y cinco euros con cincuenta y seis céntimos</i>	
6136	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05416 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>		
	mt35ase305a16	1.000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	265.35 265.35
	mo003	0.352 h	Oficial 1ª electricista.	18.13 6.38
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	271.73 5.43
		3.000 %	Costes Indirectos	277.16 8.31
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>285.47 €</b>
			<i>Son Doscientos ochenta y cinco euros con cuarenta y siete céntimos</i>	
6137	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>		
	mt35ase305a25	1.000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	273.61 273.61
	mo003	0.352 h	Oficial 1ª electricista.	18.13 6.38
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	279.99 5.60
		3.000 %	Costes Indirectos	285.59 8.57
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>294.16 €</b>

**PRESUPUESTO**

*Son Doscientos noventa y cuatro euros con dieciseis céntimos*

6138	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05432 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>			
	mt35ase305a32	1.000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	275.86	275.86
	mo003	0.352 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.38
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	282.24	5.64
		3.000 %	Costes Indirectos	287.88	8.64
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>296.52 €</b>

*Son Trescientos noventa y seis euros con cincuenta y dos céntimos*

6139	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>			
	mt35ase305h40	1.000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	284.44	284.44
	mo003	0.352 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	6.38
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	290.82	5.82
		3.000 %	Costes Indirectos	296.64	8.90
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>305.54 €</b>

*Son Trescientos cinco euros con cincuenta y cuatro céntimos*

**6.2 Instalación de climatización**

621	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P40VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 4,5 kW, potencia calorífica nominal 5 kW.</b>			
	mt42mee200d	1.000 Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P40VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 4,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,09 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,07 kW, de 250x900x732 mm, peso 26 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 23 dBA, caudal de aire a velocidad alta 14 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire trasera o inferior y bomba de drenaje.	1,430.12	1,430.12
	mt42mee800a	1.000 Ud	Control remoto por cable, gama Melans, modelo PAR-31MAA "MITSUBISHI ELECTRIC", 120x19x120 mm, con pantalla LCD retroiluminada con matriz de 255x160 puntos, sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, configuración de la temperatura de consigna, 8 acciones programables para cada día de la semana y configuración de la unidad interior.	139.82	139.82
	mt35aia090ma	3.000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0.79	2.37
	mt42mee760	3.000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo.	2.82	8.46
	mo005	1.004 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	17.89
	mo104	1.004 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	16.16
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	1,614.82	32.30
		3.000 %	Costes Indirectos	1,647.12	49.41
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>1696.53 €</b>

*Son Mil seiscientos noventa y seis euros con cincuenta y tres céntimos*

**PRESUPUESTO**

622	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P50VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW, potencia calorífica nominal 6,3 kW.</b>			
	mt42mee200e	1.000 Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P50VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 6,3 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,11 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,09 kW, de 250x900x732 mm, peso 26 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 25 dBA, caudal de aire a velocidad alta 17 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire trasera o inferior y bomba de drenaje.	1,477.98	1,477.98
	mt42mee800a	1.000 Ud	Control remoto por cable, gama Melans, modelo PAR-31MAA "MITSUBISHI ELECTRIC", 120x19x120 mm, con pantalla LCD retroiluminada con matriz de 255x160 puntos, sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, configuración de la temperatura de consigna, 8 acciones programables para cada día de la semana y configuración de la unidad interior.	139.82	139.82
	mt35aia090ma	3.000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 Julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0.79	2.37
	mt42mee760	3.000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo.	2.82	8.46
	mo005	1.004 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	17.89
	mo104	1.004 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	16.16
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	1,662.68	33.25
		3.000 %	Costes Indirectos	1,695.93	50.88
				<b>Precio Total por Ud</b>	<b>1746.81 €</b>

*Son Mil setecientos cuarenta y seis euros con ochenta y un céntimos*

623	<b>Ud</b>	<b>Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P80VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW, potencia calorífica nominal 10 kW.</b>			
	mt42mee200h	1.000 Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P80VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 10 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,14 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,12 kW, de 250x1100x732 mm, peso 32 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, compatible con sistema de zonificación 0-10 V, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 26 dBA, caudal de aire a velocidad alta 21 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire trasera o inferior y bomba de drenaje.	1,724.78	1,724.78
	mt42mee800a	1.000 Ud	Control remoto por cable, gama Melans, modelo PAR-31MAA "MITSUBISHI ELECTRIC", 120x19x120 mm, con pantalla LCD retroiluminada con matriz de 255x160 puntos, sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, configuración de la temperatura de consigna, 8 acciones programables para cada día de la semana y configuración de la unidad interior.	139.82	139.82

**PRESUPUESTO**

mt35aia090ma	3.000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0.79	2.37
mt42mee760	3.000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm <sup>2</sup> de sección por hilo.	2.82	8.46
mo005	1.004 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	17.89
mo104	1.004 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	16.16
%	2.000 %	Costes directos complementarios	1,909.48	38.19
	3.000 %	Costes Indirectos	1,947.67	58.43
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>2006.10 €</b>

*Son Dos mil seis euros con diez céntimos*

624 **Ud Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P100VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 11,2 kW, potencia calorífica nominal 12,5 kW.**

mt42mee200i	1.000 Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P100VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 11,2 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 12,5 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,24 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,22 kW, de 250x1400x732 mm, peso 42 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, compatible con sistema de zonificación 0-10 V, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 28 dBA, caudal de aire a velocidad alta 33 m <sup>3</sup> /min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire trasera o inferior y bomba de drenaje.	1,918.09	1,918.09
mt42mee800a	1.000 Ud	Control remoto por cable, gama Melans, modelo PAR-31MAA "MITSUBISHI ELECTRIC", 120x19x120 mm, con pantalla LCD retroiluminada con matriz de 255x160 puntos, sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, configuración de la temperatura de consigna, 8 acciones programables para cada día de la semana y configuración de la unidad interior.	139.82	139.82
mt35aia090ma	3.000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0.79	2.37
mt42mee760	3.000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm <sup>2</sup> de sección por hilo.	2.82	8.46
mo005	1.004 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	17.89
mo104	1.004 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	16.16
%	2.000 %	Costes directos complementarios	2,102.79	42.06
	3.000 %	Costes Indirectos	2,144.85	64.35
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>2209.20 €</b>

*Son Dos mil doscientos nueve euros con veinte céntimos*

625 **Ud Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P125VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 14 kW, potencia calorífica nominal 16 kW.**



**PRESUPUESTO**

mt42mee200j	1.000 Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P125VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 14 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 27°C, temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C), potencia calorífica nominal 16 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C), consumo eléctrico nominal en refrigeración 0,34 kW, consumo eléctrico nominal en calefacción 0,32 kW, de 250x1400x732 mm, peso 42 kg, compatible con sistema de zonificación inteligente, compatible con sistema de zonificación 0-10 V, con ventilador de tres velocidades, presión sonora a velocidad baja 32 dBA, caudal de aire a velocidad alta 40 m³/min, presión estática disponible nominal 50 Pa, aspiración de aire trasera o inferior y bomba de drenaje.	2,117.03	2,117.03
mt42mee800a	1.000 Ud	Control remoto por cable, gama Melans, modelo PAR-31MAA "MITSUBISHI ELECTRIC", 120x19x120 mm, con pantalla LCD retroiluminada con matriz de 255x160 puntos, sonda de temperatura ambiente, función de doble temperatura de consigna, función marcha/paro, configuración de la temperatura de consigna, 8 acciones programables para cada día de la semana y configuración de la unidad interior.	139.82	139.82
mt35aia090ma	3.000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 Julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0.79	2.37
mt42mee760	3.000 m	Cable bus de comunicaciones, de 2 hilos, de 0,5 mm² de sección por hilo.	2.82	8.46
mo005	1.004 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	17.89
mo104	1.004 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	16.16
%	2.000 %	Costes directos complementarios	2,301.73	46.03
	3.000 %	Costes Indirectos	2,347.76	70.43
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>2418.19 €</b>
<i>Son Dos mil cuatrocientos dieciocho euros con diecinueve céntimos</i>				
626	<b>Ud</b>	<b>Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P450YKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 50 kW, potencia calorífica nominal 56 kW.</b>		
mt42mee020f	1.000 Ud	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P450YKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 50 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,38, SEER = 5,13, consumo eléctrico nominal en refrigeración 14,79 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 56 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 3,6, SCOP = 3,02, consumo eléctrico nominal en calefacción 15,55 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 39 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor con control Inverter, 1710x740x1750 mm, peso 304 kg, presión sonora 66 dBA, caudal de aire 360 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo.	18,674.16	18,674.16
mo005	7.135 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	127.15
mo104	7.135 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	114.87
%	2.000 %	Costes directos complementarios	18,916.18	378.32
	3.000 %	Costes Indirectos	19,294.50	578.84
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>19873.34 €</b>
<i>Son Diecinueve mil ochocientos setenta y tres euros con treinta y cuatro céntimos</i>				

**PRESUPUESTO**

627	<b>Ud</b>	<b>Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P500YKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 56 kW, potencia calorífica nominal 63 kW.</b>				
	mt42mee020g	1.000	Ud	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P500YKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 56 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 2,99, SEER = 4,86, consumo eléctrico nominal en refrigeración 18,39 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 63 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 3,4, SCOP = 2,86, consumo eléctrico nominal en calefacción 18,52 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 43 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresor con control Inverter, 1710x740x1750 mm, peso 304 kg, presión sonora 66 dBA, caudal de aire 360 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo.	19,659.48	19,659.48
	mo005	7.372	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	131.37
	mo104	7.372	h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	118.69
	%	2.000	%	Costes directos complementarios	19,909.54	398.19
		3.000	%	Costes Indirectos	20,307.73	609.23
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>20916.96 €</b>
				<i>Son Veinte mil novecientos dieciséis euros con noventa y seis céntimos</i>		
628	<b>Ud</b>	<b>Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P550YSKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", formada por un módulo PUHY-P250YKB-A1 y un módulo PUHY-P300YKB-A1, potencia frigorífica nominal 63 kW, potencia calorífica nominal 69 kW.</b>				
	mt42mee025g	1.000	Ud	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P550YSKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", formada por un módulo PUHY-P250YKB-A1 y un módulo PUHY-P300YKB-A1, potencia frigorífica nominal 63 kW (temperatura de bulbo húmedo del aire interior 19°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 35°C), EER = 3,78, SEER = 5,79, consumo eléctrico nominal en refrigeración 16,66 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en refrigeración desde -5 hasta 46°C, potencia calorífica nominal 69 kW (temperatura de bulbo seco del aire interior 20°C, temperatura de bulbo húmedo del aire exterior 6°C), COP = 3,99, SCOP = 3,34, consumo eléctrico nominal en calefacción 17,29 kW, rango de funcionamiento de temperatura de bulbo seco del aire exterior en calefacción desde -20 hasta 15,5°C, conectabilidad de hasta 47 unidades interiores con un porcentaje de capacidad mínimo del 50% y máximo del 130%, compresores scroll herméticamente sellados con control Inverter, 1710x740x2140 mm, peso 450 kg, presión sonora 63,5 dBA, caudal de aire 350 m³/min, longitud total máxima de tubería frigorífica 1000 m, diferencia máxima de altura de instalación 50 m si la unidad exterior se encuentra por encima de las unidades interiores y 40 m si se encuentra por debajo, y kit de tuberías de conexión múltiple de 2 unidades exteriores, modelo CMY-Y100VBK3.	22,289.82	22,289.82
	mo005	7.681	h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	136.88
	mo104	7.681	h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	123.66
	%	2.000	%	Costes directos complementarios	22,550.36	451.01
		3.000	%	Costes Indirectos	23,001.37	690.04
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>23691.41 €</b>
				<i>Son Veintitres mil seiscientos noventa y un euros con cuarenta y un céntimos</i>		
629	<b>Ud</b>	<b>Control de sistema, para 50 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, gama Melans, modelo EB-50 "MITSUBISHI ELECTRIC".</b>				

**PRESUPUESTO**

	mt42mee840a	1.000 Ud	Control de sistema, para 50 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, gama Melans, modelo EB-50 "MITSUBISHI ELECTRIC", 165x120x46 mm, con puerto Ethernet, puerto USB, almacenamiento de hasta 2 años de datos de funcionamiento del sistema, conectable al bus M-Net, montaje en carril DIN, con fuente de alimentación PAC-SC51KUA, software FGWEBASIC preinstalado, con autoalarmas, programación anual, estacional, semanal y horaria.	2,158.32	2,158.32
	mo005	1.004 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	17.89
	mo104	1.004 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	16.16
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	2,192.37	43.85
		3.000 %	Costes Indirectos	2,236.22	67.09
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>2303.31 €</b>
				<i>Son Dos mil trescientos tres euros con treinta y un céntimos</i>	
6210	<b>Ud</b>		<b>Unidad de tratamiento de aire, modelo RIS-5500-H-EKO-W de SODECA.</b>		
	mt42trx553bbcga	1.000 Ud	Unidad de tratamiento de aire, modelo RIS-5500-H-EKO-W de sodeca, formada por bastidor autoportante de chapa de acero galvanizado pintado con esquinas de aluminio inyectado y junta de estanqueidad perimetral, paneles y puertas de tipo sándwich de 25 mm, formados por dos chapas y aislamiento de lana mineral, puertas dotadas de bisagras y manetas de apertura rápida, zócalo para cada módulo formado por perfiles de tipo U de chapa de acero galvanizado, batería de frío de 4 filas, batería de calor de 1 fila, de tubos de cobre y aletas de aluminio, compuertas preparadas para motorizar, recuperador estático con free-cooling, filtro para el aire exterior plano F7, filtro para el aire de impulsión plano F9, filtro para el aire de retorno plano F5, ventilador de impulsión modelo AT 12-12 con motor de 1,1 kW, ventilador de retorno modelo AT 12-12 con motor de 0,75 kW.	6,117.43	6,117.43
	mo005	2.996 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	53.39
	mo104	2.996 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	48.24
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	6,219.06	124.38
		3.000 %	Costes Indirectos	6,343.44	190.30
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>6533.74 €</b>
				<i>Son Seis mil quinientos treinta y tres euros con setenta y cuatro céntimos</i>	
6211	<b>m²</b>		<b>Panel rígido de lana de vidrio ISOVER de alta densidad, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con un tejido Neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica.</b>		
	IBCFIBRA	1.000 m²	Panel de fibra de vidrio Climaver	12.50	12.50
	mo005	0.100 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	1.78
	mo104	0.050 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	0.81
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	15.09	0.30
		3.000 %	Costes Indirectos	15.39	0.46
			<b>Precio Total por m²</b>		<b>15.85 €</b>
				<i>Son Quince euros con ochenta y cinco céntimos</i>	
6212	<b>m</b>		<b>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.</b>		
	mt42lin030d	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	6.63	6.63
	mt17coe070de	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	19.77	20.76
	mt17coe110	0.018 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17	0.20
	mt42lin030h	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	11.71	11.71
	mt17coe070he	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	25.48	26.75
	mt17coe110	0.033 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17	0.37
	mo005	0.201 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	3.58
	mo104	0.201 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	3.24
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	73.24	1.46
		3.000 %	Costes Indirectos	74.70	2.24
			<b>Precio Total por m</b>		<b>76.94 €</b>

**PRESUPUESTO**

*Son Setenta y seis euros con noventa y cuatro céntimos*

6213	<b>m</b>	<b>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.</b>		
	mt42lin030b	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3.23 3.23
	mt17coe070be	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	17.57 18.45
	mt17coe110	0.012 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17 0.13
	mt42lin030d	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	6.63 6.63
	mt17coe070de	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	19.77 20.76
	mt17coe110	0.018 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17 0.20
	mo005	0.201 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82 3.58
	mo104	0.201 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10 3.24
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	56.22 1.12
		3.000 %	Costes Indirectos	57.34 1.72
			<b>Precio Total por m</b>	<b>59.06 €</b>

*Son Cincuenta y nueve euros con seis céntimos*

6214	<b>m</b>	<b>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.</b>		
	mt42lin030c	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	4.37 4.37
	mt17coe070ce	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18.45 19.37
	mt17coe110	0.014 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17 0.16
	mt42lin030h	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	11.71 11.71
	mt17coe070he	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	25.48 26.75
	mt17coe110	0.033 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17 0.37
	mo005	0.201 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82 3.58
	mo104	0.201 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10 3.24
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	69.55 1.39
		3.000 %	Costes Indirectos	70.94 2.13
			<b>Precio Total por m</b>	<b>73.07 €</b>

*Son Setenta y tres euros con siete céntimos*

6215	<b>m</b>	<b>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.</b>		
	mt42lin030a	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	2.82 2.82
	mt17coe070ae	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	15.81 16.60
	mt17coe110	0.007 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17 0.08
	mt42lin030c	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	4.37 4.37
	mt17coe070ce	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	18.45 19.37
	mt17coe110	0.014 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17 0.16
	mo005	0.201 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82 3.58
	mo104	0.201 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10 3.24
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	50.22 1.00
		3.000 %	Costes Indirectos	51.22 1.54
			<b>Precio Total por m</b>	<b>52.76 €</b>

*Son Cincuenta y dos euros con setenta y seis céntimos*

**PRESUPUESTO**

6216	<b>m</b>	<b>Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.</b>		
	mt42lin030b	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	3.23 3.23
	mt17coe070be	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	17.57 18.45
	mt17coe110	0.012 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17 0.13
	mt42lin030f	1.000 m	Tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor, según UNE-EN 12735-1.	9.12 9.12
	mt17coe070fe	1.050 m	Coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	22.84 23.98
	mt17coe110	0.026 l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11.17 0.29
	mo005	0.201 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82 3.58
	mo104	0.201 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10 3.24
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	62.02 1.24
		3.000 %	Costes Indirectos	63.26 1.90
			<b>Precio Total por m</b>	<b>65.16 €</b>
				<i>Son Sesenta y cinco euros con dieciseis céntimos</i>
6217	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, ASL-A/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kaa1	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, ASL-A/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	29.84 29.84
	mo011	0.180 h	Oficial 1ª montador.	17.82 3.21
	mo080	0.180 h	Ayudante montador.	16.13 2.90
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	35.95 0.72
		3.000 %	Costes Indirectos	36.67 1.10
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>37.77 €</b>
				<i>Son Treinta y siete euros con setenta y siete céntimos</i>
6218	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x225 mm, ASL-A/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kab1	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x225 mm, ASL-A/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	33.13 33.13
	mo011	0.193 h	Oficial 1ª montador.	17.82 3.44
	mo080	0.193 h	Ayudante montador.	16.13 3.11
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	39.68 0.79
		3.000 %	Costes Indirectos	40.47 1.21
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>41.68 €</b>
				<i>Son Cuarenta y un euros con sesenta y ocho céntimos</i>
6219	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, ASL-A/325x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kax1	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, ASL-A/325x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	46.26 46.26
	mo011	0.225 h	Oficial 1ª montador.	17.82 4.01
	mo080	0.225 h	Ayudante montador.	16.13 3.63
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	53.90 1.08
		3.000 %	Costes Indirectos	54.98 1.65
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>56.63 €</b>
				<i>Son Cincuenta y seis euros con sesenta y tres céntimos</i>
6220	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, ASL-A/425x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kay1	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, ASL-A/425x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	51.71 51.71
	mo011	0.248 h	Oficial 1ª montador.	17.82 4.42

**PRESUPUESTO**

	mo080	0.248 h	Ayudante montador.	16.13	4.00
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	60.13	1.20
		3.000 %	Costes Indirectos	61.33	1.84
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>63.17 €</b>
				<i>Son Sesenta y tres euros con diecisiete céntimos</i>	
6221	<b>Ud</b>		<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, ASL-A/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kaz1	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, ASL-A/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	57.05	57.05
	mo011	0.271 h	Oficial 1ª montador.	17.82	4.83
	mo080	0.271 h	Ayudante montador.	16.13	4.37
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	66.25	1.33
		3.000 %	Costes Indirectos	67.58	2.03
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>69.61 €</b>
				<i>Son Sesenta y nueve euros con sesenta y un céntimos</i>	
6222	<b>Ud</b>		<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x225 mm, ASL-A/625x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kaA1	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x225 mm, ASL-A/625x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	62.50	62.50
	mo011	0.294 h	Oficial 1ª montador.	17.82	5.24
	mo080	0.294 h	Ayudante montador.	16.13	4.74
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	72.48	1.45
		3.000 %	Costes Indirectos	73.93	2.22
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>76.15 €</b>
				<i>Son Setenta y seis euros con quince céntimos</i>	
6223	<b>Ud</b>		<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x325 mm, ASL-A/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kaJz	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x325 mm, ASL-A/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	65.88	65.88
	mo011	0.291 h	Oficial 1ª montador.	17.82	5.19
	mo080	0.291 h	Ayudante montador.	16.13	4.69
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	75.76	1.52
		3.000 %	Costes Indirectos	77.28	2.32
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>79.60 €</b>
				<i>Son Setenta y nueve euros con sesenta céntimos</i>	
6224	<b>Ud</b>		<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, ASL-A/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kaJ1	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, ASL-A/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	65.88	65.88
	mo011	0.291 h	Oficial 1ª montador.	17.82	5.19
	mo080	0.291 h	Ayudante montador.	16.13	4.69
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	75.76	1.52
		3.000 %	Costes Indirectos	77.28	2.32
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>79.60 €</b>
				<i>Son Setenta y nueve euros con sesenta céntimos</i>	
6225	<b>Ud</b>		<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, ASL-A/525x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>		
	mt42trx015kaK1	1.000 Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, ASL-A/525x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.	74.42	74.42
	mo011	0.324 h	Oficial 1ª montador.	17.82	5.77
	mo080	0.324 h	Ayudante montador.	16.13	5.23
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	85.42	1.71

**PRESUPUESTO**

		3.000 %	Costes Indirectos		87.13	2.61
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>89.74 €</b>
					<i>Son Ochenta y nueve euros con setenta y cuatro céntimos</i>	
6226	<b>Ud</b>		<b>Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, ASL-A/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.</b>			
	mt42trx015kaL1	1.000	Ud Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, ASL-A/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", fijación mediante tornillos vistos.		82.77	82.77
	mo011	0.357	h Oficial 1ª montador.		17.82	6.36
	mo080	0.357	h Ayudante montador.		16.13	5.76
	%	2.000	% Costes directos complementarios		94.89	1.90
		3.000	% Costes Indirectos		96.79	2.90
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>99.69 €</b>
					<i>Son Noventa y nueve euros con sesenta y nueve céntimos</i>	

**6.3 Instalación de suministro de agua fría**

631	<b>Ud</b>		<b>Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 26,5 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 12,3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.</b>			
	mt10hmf010Mp	0.185	m³ Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.		67.67	12.52
	mt01ara010	3.435	m³ Arena de 0 a 5 mm de diámetro.		11.64	39.98
	mt37tpa012h	1.000	Ud Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, de 90 mm de diámetro exterior, según UNE-EN ISO 15874-3.		6.70	6.70
	mt37tpa011F	26.500	m Acometida de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 12,3 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales.		15.54	411.81
	mt11arp100c	1.000	Ud Arqueta de polipropileno, 55x55x55 cm.		92.36	92.36
	mt11arp050i	1.000	Ud Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm.		108.64	108.64
	mt37sve030j	1.000	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3", con mando de cuadrado.		86.09	86.09
	mt10hmf010Mp	1.988	m³ Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.		67.67	134.53
	mq05pdm010b	7.964	h Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal.		6.72	53.52
	mq05mai030	7.964	h Martillo neumático.		3.97	31.62
	mo020	23.647	h Oficial 1ª construcción.		17.54	414.77
	mo113	11.899	h Peón ordinario construcción.		15.92	189.43
	mo008	78.354	h Oficial 1ª fontanero.		17.82	1,396.27
	mo107	39.192	h Ayudante fontanero.		16.10	630.99
	%	4.000	% Costes directos complementarios		3,609.23	144.37
		3.000	% Costes Indirectos		3,753.60	112.61
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>3866.21 €</b>
					<i>Son Tres mil ochocientos sesenta y seis euros con veintitun céntimos</i>	

632	<b>Ud</b>		<b>Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3,3 kW.</b>			
	mt37bcw190axej	1.000	Ud Grupo de presión, formado por 3 bombas centrífugas de 5 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,3 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación trifásica 400V/50Hz, protección IP 54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 300 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores de vibraciones, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-O-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco.		5,172.67	5,172.67
	mt37www050g	1.000	Ud Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.		26.40	26.40
	mt37www010	1.000	Ud Material auxiliar para instalaciones de fontanería.		1.30	1.30
	mo008	5.247	h Oficial 1ª fontanero.		17.82	93.50
	mo107	2.624	h Ayudante fontanero.		16.10	42.25
	%	4.000	% Costes directos complementarios		5,336.12	213.44

**PRESUPUESTO**

	3.000 %	Costes Indirectos		5,549.56	166.49
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>5716.05 €</b>
				<i>Son Cinco mil setecientos dieciséis euros con cinco céntimos</i>	
633	<b>Ud</b>	<b>Depósito horizontal de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, de agua potable, para enterrar, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm y electroválvula con interruptor de nivel, para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida, con interruptor para control de nivel.</b>			
	mt37svc010f	1.000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	8.94	8.94
	mt37sev010g	1.000 Ud	Electroválvula de latón de 1" Ø interior 25 mm, normalmente cerrada.	83.79	83.79
	mt41aco210	2.000 Ud	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	12.48	24.96
	mt37dps060d	1.000 Ud	Depósito horizontal de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para enterrar.	2,325.29	2,325.29
	mt37svc010f	1.000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	8.94	8.94
	mt37www010	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1.30	1.30
	mq04cag010a	0.199 h	Camión con grúa de hasta 6 t.	48.41	9.63
	mo008	2.775 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	49.45
	mo107	2.775 h	Ayudante fontanero.	16.10	44.68
	mo003	0.252 h	Oficial 1ª electricista.	18.13	4.57
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	2,561.55	51.23
		3.000 %	Costes Indirectos	2,612.78	78.38
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>2691.16 €</b>
				<i>Son Dos mil seiscientos noventa y un euros con dieciséis céntimos</i>	
634	<b>Ud</b>	<b>Preinstalación de contador general de agua de DN 125 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta, Zenner Woltman WPH-</b>			
	mt37svc010w	2.000 Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 4".	123.51	247.02
	mt37www060l	1.000 Ud	Filtro retenedor de residuos de bronce, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 4", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	108.21	108.21
	mt37sgl012c	1.000 Ud	Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1".	8.56	8.56
	mt37svr010i	1.000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 4".	95.29	95.29
	mt37aar010e	1.000 Ud	Marco y tapa de fundición dúctil de 70x70 cm, según Compañía Suministradora.	49.72	49.72
	mt37www010	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1.30	1.30
	mo008	2.004 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	35.71
	mo107	1.002 h	Ayudante fontanero.	16.10	16.13
	%	4.000 %	Costes directos complementarios	561.94	22.48
		3.000 %	Costes Indirectos	584.42	17.53
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>601.95 €</b>
				<i>Son Seiscientos un euros con noventa y cinco céntimos</i>	
635	<b>Ud</b>	<b>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, con emisor de impulsos, caudal nominal 100 m³/h, diámetro DN125, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de DN125 de diámetro, concentrador de datos para un máximo de 20 contadores de energía o de agua, modelo Zenner Woltman WPH-N.</b>			
	mt37alb101b	1.000 Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, con emisor de impulsos, caudal nominal 100 m³/h, diámetro DN125, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	55.47	55.47
	mt37www060c	1.000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de DN125, para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	7.52	7.52
	mt38alb710b	2.000 Ud	Válvula de esfera con conexiones roscadas hembra de DN125 de diámetro, cuerpo de latón, presión máxima 16 bar, temperatura máxima 110°C.	7.76	15.52
	mt38alb735b	1.000 Ud	Concentrador de datos para un máximo de 20 contadores de energía o de agua, con fuente de alimentación.	1,077.76	1,077.76
	mt35cun200a	30.000 m	Cable bus apantallado de 2 hilos, de 1 mm² de sección por hilo	0.46	13.80
	mt38www012	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1.97	1.97
	mo004	0.401 h	Oficial 1ª calefactor.	17.82	7.15
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	1,179.19	23.58
		3.000 %	Costes Indirectos	1,202.77	36.08
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>1238.85 €</b>



**PRESUPUESTO**

*Son Mil doscientos treinta y ocho euros con ochenta y cinco céntimos*

636	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400c	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0.16	0.16
	mt37tpu010cg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4.24	4.24
	mo008	0.050 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	0.89
	mo107	0.050 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.81
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	6.10	0.12
		3.000 %	Costes Indirectos	6.22	0.19
			<b>Precio Total por m</b>		<b>6.41 €</b>

*Son Seis euros con cuarenta y un céntimos*

637	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400d	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0.31	0.31
	mt37tpu010dg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8.10	8.10
	mo008	0.060 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.07
	mo107	0.060 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.97
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	10.45	0.21
		3.000 %	Costes Indirectos	10.66	0.32
			<b>Precio Total por m</b>		<b>10.98 €</b>

*Son Diez euros con noventa y ocho céntimos*

638	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400e	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0.42	0.42
	mt37tpu010eg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10.80	10.80
	mo008	0.070 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.25
	mo107	0.070 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.13
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	13.60	0.27
		3.000 %	Costes Indirectos	13.87	0.42
			<b>Precio Total por m</b>		<b>14.29 €</b>

*Son Catorce euros con veintinueve céntimos*

639	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400f	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0.63	0.63
	mt37tpu010fg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16.43	16.43
	mo008	0.080 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.43
	mo107	0.080 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.29
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	19.78	0.40
		3.000 %	Costes Indirectos	20.18	0.61
			<b>Precio Total por m</b>		<b>20.79 €</b>

*Son Veinte euros con setenta y nueve céntimos*

6310	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>		
------	----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**PRESUPUESTO**

mt37tpu400g	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	1.02	1.02
mt37tpu010gg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 5,8 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	26.62	26.62
mo008	0.090 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.60
mo107	0.090 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.45
%	2.000 %	Costes directos complementarios	30.69	0.61
	3.000 %	Costes Indirectos	31.30	0.94
<b>Precio Total por m</b>				<b>32.24 €</b>

*Son Treinta y dos euros con veinticuatro céntimos*

<b>6311</b>	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>		
mt37tpu399i	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, suministrado en barras.	2.22	2.22
mt37tpu009ig	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 8,2 mm de espesor, suministrado en barras, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	57.61	57.61
mo008	0.110 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.96
mo107	0.110 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.77
%	2.000 %	Costes directos complementarios	63.56	1.27
	3.000 %	Costes Indirectos	64.83	1.94
<b>Precio Total por m</b>				<b>66.77 €</b>

*Son Sesenta y seis euros con setenta y siete céntimos*

**6.4 Instalación de ACS**

<b>641</b>	<b>Ud</b>	<b>Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.</b>		
mt37bce005m	1.000 Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW, impulsor de tecnopolímero, eje motor de acero cromado, bocas roscadas macho de 1", aislamiento clase H, para alimentación monofásica a a 230 V.	147.88	147.88
mt37sve010d	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9.12	18.24
mt37www060d	1.000 Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	11.97	11.97
mt37svr010c	1.000 Ud	Válvula de retención de latón para roscar de 1".	4.82	4.82
mt37www050c	2.000 Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 1", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	15.43	30.86
mt42www040	1.000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	10.32	10.32
mt37sve010b	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2".	3.84	7.68
mt37tca010ba	0.350 m	Tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, según UNE-EN 1057.	4.48	1.57
mt35aia090ma	3.000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0.79	2.37
mt35cun040ab	9.000 m	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 21031-3.	0.38	3.42
mo005	3.013 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	17.82	53.69
mo104	3.013 h	Ayudante instalador de climatización.	16.10	48.51
%	2.000 %	Costes directos complementarios	341.33	6.83
	3.000 %	Costes Indirectos	348.16	10.44
<b>Precio Total por Ud</b>				<b>358.60 €</b>

*Son Trescientos cincuenta y ocho euros con sesenta céntimos*

**PRESUPUESTO**

642	<b>Ud Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 200 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm.</b>			
	mt38csg050m1	1.000 Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 200 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio.	750.72 750.72
	mt37svs010c	1.000 Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 6 bar de presión.	4.11 4.11
	mt37sve010c	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/4".	5.53 11.06
	mt37sve010d	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9.12 18.24
	mt38www011	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1.36 1.36
	mo004	0.628 h	Oficial 1ª calefactor.	17.82 11.19
	mo103	0.628 h	Ayudante calefactor.	16.10 10.11
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	806.79 16.14
		3.000 %	Costes Indirectos	822.93 24.69
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>847.62 €</b>
			<i>Son Ochocientos cuarenta y siete euros con sesenta y dos céntimos</i>	
643	<b>Ud Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1000 l, altura 2280 mm, diámetro 1050 mm.</b>			
	mt38csg050V1	1.000 Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1000 l, altura 2280 mm, diámetro 1050 mm, aislamiento de 50 mm de espesor con poliuretano de alta densidad, libre de CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio, protección externa con forro de PVC.	4,692.00 4,692.00
	mt37svs010c	1.000 Ud	Válvula de seguridad, de latón, con rosca de 1/2" de diámetro, tarada a 6 bar de presión.	4.11 4.11
	mt37sve010g	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2".	34.08 68.16
	mt37sve010e	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	14.17 28.34
	mt38www011	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1.36 1.36
	mo004	1.507 h	Oficial 1ª calefactor.	17.82 26.85
	mo103	1.507 h	Ayudante calefactor.	16.10 24.26
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	4,845.08 96.90
		3.000 %	Costes Indirectos	4,941.98 148.26
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>5090.24 €</b>
			<i>Son Cinco mil noventa euros con veinticuatro céntimos</i>	
644	<b>Ud Interacumulador combinado, para producción de A.C.S. y agua para calefacción, de 120 l de capacidad, altura 971 mm, diámetro 512 mm.</b>			
	mt38csg400a	1.000 Ud	Interacumulador combinado, para producción de A.C.S. y agua para calefacción, de 120 l de capacidad, altura 971 mm, diámetro 512 mm, con intercambiador de serpentín para A.C.S. de acero inoxidable, cuba para calefacción con serpentín, aislamiento térmico de 100 mm de espesor de espuma blanda de poliuretano libre de CFC con envoltorio de poliestireno.	2,721.36 2,721.36
	mt37sve010d	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9.12 18.24
	mt37sve010d	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9.12 18.24
	mt37sve010d	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9.12 18.24
	mt38www011	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1.36 1.36
	mo004	1.507 h	Oficial 1ª calefactor.	17.82 26.85
	mo103	1.507 h	Ayudante calefactor.	16.10 24.26
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	2,828.55 56.57
		3.000 %	Costes Indirectos	2,885.12 86.55
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>2971.67 €</b>
			<i>Son Dos mil novecientos setenta y un euros con sesenta y siete céntimos</i>	
645	<b>Ud Caldera mural a gas N, con bajo nivel de emisiones de NOx (clase 5), para calefacción y A.C.S. con microacumulación, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de calefacción 25 kW, potencia de A.C.S. 25 kW, dimensiones 767x400x370 mm, con programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación diaria.</b>			
	mt38cmj008aa	1.000 Ud	Caldera mural a gas N, con bajo nivel de emisiones de NOx (clase 5), para calefacción y A.C.S. con microacumulación, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de calefacción 25 kW, potencia de A.C.S. 25 kW, dimensiones 767x400x370 mm, kit estándar de evacuación de humos y plantilla de montaje.	1,418.16 1,418.16
	mt38scj022a	1.000 Ud	Programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación diaria, alimentación a 24 V.	54.61 54.61
	mt38www012	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1.97 1.97

**PRESUPUESTO**

	mo004	3.038 h	Oficial 1ª calefactor.	17.82	54.14
	mo103	3.038 h	Ayudante calefactor.	16.10	48.91
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	1,577.79	31.56
		3.000 %	Costes Indirectos	1,609.35	48.28
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>1657.63 €</b>
				<i>Son Mil seiscientos cincuenta y siete euros con sesenta y tres céntimos</i>	
646	<b>Ud</b>	<b>Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 100 kW.</b>			
	mt38csg310B	1.000 Ud	Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 100 kW, presión máxima de trabajo 6 bar y temperatura máxima de 100°C.	563.04	563.04
	mt37sve010d	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9.12	18.24
	mt37sve010e	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4".	14.17	28.34
	mt42www040	4.000 Ud	Manómetro con baño de glicerina y diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, para montaje roscado de 1/2", escala de presión de 0 a 5 bar.	10.32	41.28
	mt42www050	4.000 Ud	Termómetro bimetalico, diámetro de esfera de 100 mm, con toma vertical, con vaina de 1/2", escala de temperatura de 0 a 120°C.	19.71	78.84
	mt38www011	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de A.C.S.	1.36	1.36
	mo004	1.406 h	Oficial 1ª calefactor.	17.82	25.05
	mo103	1.406 h	Ayudante calefactor.	16.10	22.64
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	778.79	15.58
		3.000 %	Costes Indirectos	794.37	23.83
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>818.20 €</b>
				<i>Son Ochocientos dieciocho euros con veinte céntimos</i>	
647	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400c	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0.16	0.16
	mt37tpu010cg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,3 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	4.24	4.24
	mo008	0.050 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	0.89
	mo107	0.050 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.81
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	6.10	0.12
		3.000 %	Costes Indirectos	6.22	0.19
			<b>Precio Total por m</b>		<b>6.41 €</b>
				<i>Son Seis euros con cuarenta y un céntimos</i>	
648	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400d	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0.31	0.31
	mt37tpu010dg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 2,9 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8.10	8.10
	mo008	0.060 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.07
	mo107	0.060 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.97
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	10.45	0.21
		3.000 %	Costes Indirectos	10.66	0.32
			<b>Precio Total por m</b>		<b>10.98 €</b>
				<i>Son Diez euros con noventa y ocho céntimos</i>	
649	<b>m</b>	<b>Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.</b>			
	mt37tpu400e	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0.42	0.42

**PRESUPUESTO**

mt37tpu010eg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 3,7 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10.80	10.80
mo008	0.070 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.25
mo107	0.070 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.13
%	2.000 %	Costes directos complementarios	13.60	0.27
	3.000 %	Costes Indirectos	13.87	0.42
<b>Precio Total por m</b>				<b>14.29 €</b>

*Son Catorce euros con veintinueve céntimos*

**6410 m Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.**

mt37tpu400f	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, suministrado en rollos.	0.63	0.63
mt37tpu010fg	1.000 m	Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 4,6 mm de espesor, suministrado en rollos, según ISO 15875-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	16.43	16.43
mo008	0.080 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.43
mo107	0.080 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.29
%	2.000 %	Costes directos complementarios	19.78	0.40
	3.000 %	Costes Indirectos	20.18	0.61
<b>Precio Total por m</b>				<b>20.79 €</b>

*Son Veinte euros con setenta y nueve céntimos*

**6411 Ud Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.**

mt38csg005a	6.000 Ud	Captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m², rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m²K, según UNE-EN 12975-2, compuesto de: panel de vidrio templado de bajo contenido en hierro (solar granulado), de 3,2 mm de espesor y alta transmitancia (92%), estructura trasera en bandeja de polietileno reciclable resistente a la intemperie (resina ABS), bastidor de fibra de vidrio reforzada con polímeros, absorbedor de cobre con revestimiento selectivo de cromo negro de alto rendimiento, parrilla de 8 tubos de cobre soldados en omega sin metal de aportación, aislamiento de lana mineral de 60 mm de espesor y uniones mediante manguitos flexibles con abrazaderas de ajuste rápido.	366.91	2,201.46
mt38csg006a	6.000 Ud	Estructura soporte, para cubierta plana, para captador solar térmico.	220.52	1,323.12
mt38csg040	1.000 Ud	Kit de conexiones hidráulicas para captadores solares térmicos, con conexiones aisladas, tapones, pasacables y racores.	86.02	86.02
mt38csg120	1.000 Ud	Purgador automático, especial para aplicaciones de energía solar térmica, equipado con válvula de esfera y cámara de acumulación de vapor.	68.27	68.27
mt38csg110	1.000 Ud	Válvula de seguridad especial para aplicaciones de energía solar térmica, para una temperatura máxima de 130°C.	36.41	36.41
mt38csg100	6.900 l	Solución agua-glicol para relleno de captador solar térmico, para una temperatura de trabajo de -28°C a +200°C.	3.75	25.88
mt37sve010d	2.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	9.12	18.24
mo009	13.168 h	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	17.82	234.65
mo108	13.168 h	Ayudante instalador de captadores solares.	16.10	212.00
%	2.000 %	Costes directos complementarios	4,206.05	84.12
	3.000 %	Costes Indirectos	4,290.17	128.71
<b>Precio Total por Ud</b>				<b>4418.88 €</b>

*Son Cuatro mil cuatrocientos dieciocho euros con ochenta y ocho céntimos*

**6.5 Instalación de saneamiento**

**651 Ud Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**

<b>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</b>				
<b>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</b>				
mt11sup030a	1.000 Ud	Sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm.	12.65	12.65

**PRESUPUESTO**

	mt11var020	1.000 Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0.75	0.75
	mo008	0.303 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	5.40
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	18.80	0.38
		3.000 %	Costes Indirectos	19.18	0.58
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>19.76 €</b>
				<i>Son Diecinueve euros con setenta y seis céntimos</i>	
652	<b>Ud</b>		<b>Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.</b>		
	mt36bsj010aa	1.000 Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	9.92	9.92
	mt36tie010fd	0.700 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5.71	4.00
	mt11var009	0.040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.46
	mt11var010	0.080 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	1.41
	mo008	0.251 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	4.47
	mo107	0.125 h	Ayudante fontanero.	16.10	2.01
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	22.27	0.45
		3.000 %	Costes Indirectos	22.72	0.68
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>23.40 €</b>
				<i>Son Veintitres euros con cuarenta céntimos</i>	
653	<b>m</b>		<b>Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400f	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1.20	1.20
	mt36tit010fc	1.050 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8.77	9.21
	mt11var009	0.035 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.40
	mt11var010	0.018 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.32
	mo008	0.096 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.71
	mo107	0.048 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.77
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	13.61	0.27
		3.000 %	Costes Indirectos	13.88	0.42
			<b>Precio Total por m</b>		<b>14.30 €</b>
				<i>Son Catorce euros con treinta céntimos</i>	
654	<b>m</b>		<b>Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400g	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1.34	1.34
	mt36tit010gc	1.050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	9.86	10.35
	mt11var009	0.040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.46
	mt11var010	0.020 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.35
	mo008	0.120 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	2.14
	mo107	0.060 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.97
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	15.61	0.31
		3.000 %	Costes Indirectos	15.92	0.48
			<b>Precio Total por m</b>		<b>16.40 €</b>
				<i>Son Dieciseis euros con cuarenta céntimos</i>	
655	<b>Ud</b>		<b>Sistema de elevación de aguas grises y fecales, instalación en superficie, con bomba sumergible potencia nominal del motor de 1,3 kW.</b>		

**PRESUPUESTO**

	mt37bcw520a	1.000 Ud	Sistema de elevación de aguas grises y fecales, según UNE-EN 12050-1, para instalación en superficie, con funciones de regulación, control, supervisión y aviso, regulación automática por nivel, alarma acústica, apto para temperatura máxima hasta 40°C (para corto tiempo 60°C), formado por depósito de polietileno de 2000 litros, impermeable al gas y al agua, dos entradas DN 40 mm y una DN 100 mm de libre situación, conexión en la parte superior para una tubería de ventilación DN 70, conexión en impulsión de 80 mm, anillos-retén para el sellado del eje, bomba sumergible con carcasa de acero inoxidable, tamaño máximo de paso de sólidos 45 mm, motor de cortocircuito refrigerado por superficie, con protección de sobrecarga incorporada, con una potencia nominal de 1,3 kW, 1450 r.p.m. nominales, alimentación monofásica 230V/50Hz, protección IP 67, aislamiento clase H, contactos libres de tensión para indicación de funcionamiento y avería.	2,247.97	2,247.97
	mt37bcw900g	1.000 Ud	Válvula de retención, de fundición gris, de DN 80 mm.	280.43	280.43
	mt37bcw901g	1.000 Ud	Válvula de corte, de fundición gris, de DN 80 mm.	206.49	206.49
	mt36bom050e	20.000 m	Conducto de impulsión de aguas residuales realizado con tubo de PVC para presión de 6 atm, de 75 mm de diámetro, con extremo abocardado, según UNE-EN 1452.	4.53	90.60
	mt36bom051e	20.000 Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC para presión de 6 atm, de 75 mm de diámetro.	1.36	27.20
	mo008	2.327 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	41.47
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	2,894.16	57.88
		3.000 %	Costes Indirectos	2,952.04	88.56
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>3040.60 €</b>
					<i>Son Tres mil cuarenta euros con sesenta céntimos</i>
656	<b>m</b>		<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400d	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0.87	0.87
	mt36tit010di	1.000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8.16	8.16
	mt11var009	0.022 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.25
	mt11var010	0.011 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.19
	mo008	0.101 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.80
	mo107	0.050 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.81
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	12.08	0.24
		3.000 %	Costes Indirectos	12.32	0.37
			<b>Precio Total por m</b>		<b>12.69 €</b>
					<i>Son Doce euros con sesenta y nueve céntimos</i>
657	<b>m</b>		<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400f	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1.20	1.20
	mt36tit010fi	1.000 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11.17	11.17
	mt11var009	0.028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.32
	mt11var010	0.014 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.25
	mo008	0.121 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	2.16
	mo107	0.060 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.97
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	16.07	0.32
		3.000 %	Costes Indirectos	16.39	0.49
			<b>Precio Total por m</b>		<b>16.88 €</b>
					<i>Son Dieciseis euros con ochenta y ocho céntimos</i>
658	<b>m</b>		<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400g	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1.34	1.34
	mt36tit010gi	1.000 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	12.55	12.55

**PRESUPUESTO**

	mt11var009	0.032 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.37
	mt11var010	0.016 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.28
	mo008	0.151 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	2.69
	mo107	0.075 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.21
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	18.44	0.37
		3.000 %	Costes Indirectos	18.81	0.56
			<b>Precio Total por m</b>		<b>19.37 €</b>
					<i>Son Diecinueve euros con treinta y siete céntimos</i>
659	<b>m</b>		<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400i	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	1.97	1.97
	mt36tit010ii	1.000 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 40% en concepto de accesorios y piezas especiales.	18.41	18.41
	mt11var009	0.060 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.69
	mt11var010	0.030 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.53
	mo008	0.201 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	3.58
	mo107	0.101 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.63
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	26.81	0.54
		3.000 %	Costes Indirectos	27.35	0.82
			<b>Precio Total por m</b>		<b>28.17 €</b>
					<i>Son Veintiocho euros con diecisiete céntimos</i>
6510	<b>m</b>		<b>Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400d	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0.87	0.87
	mt36tit010de	1.000 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	6.99	6.99
	mt11var009	0.011 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.13
	mt11var010	0.006 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.11
	mo008	0.070 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.25
	mo107	0.035 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.56
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	9.91	0.20
		3.000 %	Costes Indirectos	10.11	0.30
			<b>Precio Total por m</b>		<b>10.41 €</b>
					<i>Son Diez euros con cuarenta y un céntimos</i>
6511	<b>m</b>		<b>Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400i	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	1.97	1.97
	mt36tit010ie	1.000 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	15.78	15.78
	mt11var009	0.030 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.35
	mt11var010	0.015 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.26
	mo008	0.183 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	3.26
	mo107	0.092 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.48
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	23.10	0.46
		3.000 %	Costes Indirectos	23.56	0.71
			<b>Precio Total por m</b>		<b>24.27 €</b>
					<i>Son Veinticuatro euros con veintisiete céntimos</i>
6512	<b>m</b>		<b>Colector suspendido de PVC, serie B de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400d	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro.	0.87	0.87
	mt36tit010dj	1.050 m	Tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8.45	8.87



**PRESUPUESTO**

	mt11var009	0.028 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.32
	mt11var010	0.022 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.39
	mo008	0.150 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	2.67
	mo107	0.075 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.21
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	14.33	0.29
		3.000 %	Costes Indirectos	14.62	0.44
			<b>Precio Total por m</b>		<b>15.06 €</b>
					<i>Son Quince euros con seis céntimos</i>
6513	<b>m</b>		<b>Colector suspendido de PVC, serie B de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400f	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro.	1.20	1.20
	mt36tit010fj	1.050 m	Tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	11.57	12.15
	mt11var009	0.035 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.40
	mt11var010	0.028 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.49
	mo008	0.180 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	3.21
	mo107	0.090 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.45
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	18.90	0.38
		3.000 %	Costes Indirectos	19.28	0.58
			<b>Precio Total por m</b>		<b>19.86 €</b>
					<i>Son Diecinueve euros con ochenta y seis céntimos</i>
6514	<b>m</b>		<b>Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400g	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1.34	1.34
	mt36tit010gj	1.050 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13.00	13.65
	mt11var009	0.040 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.46
	mt11var010	0.032 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.56
	mo008	0.225 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	4.01
	mo107	0.113 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.82
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	21.84	0.44
		3.000 %	Costes Indirectos	22.28	0.67
			<b>Precio Total por m</b>		<b>22.95 €</b>
					<i>Son Veintidos euros con noventa y cinco céntimos</i>
6515	<b>m</b>		<b>Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400i	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro.	1.97	1.97
	mt36tit010ij	1.050 m	Tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	19.07	20.02
	mt11var009	0.075 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.87
	mt11var010	0.060 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	1.06
	mo008	0.300 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	5.35
	mo107	0.150 h	Ayudante fontanero.	16.10	2.42
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	31.69	0.63
		3.000 %	Costes Indirectos	32.32	0.97
			<b>Precio Total por m</b>		<b>33.29 €</b>
					<i>Son Treinta y tres euros con veintinueve céntimos</i>
6516	<b>m</b>		<b>Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.</b>		
	mt36tit400h	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro.	1.51	1.51
	mt36tit010hj	1.050 m	Tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14.60	15.33

**PRESUPUESTO**

mt11var009	0.058 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.67
mt11var010	0.046 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.81
mo008	0.255 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	4.54
mo107	0.128 h	Ayudante fontanero.	16.10	2.06
%	2.000 %	Costes directos complementarios	24.92	0.50
	3.000 %	Costes Indirectos	25.42	0.76
<b>Precio Total por m</b>			<b>26.18 €</b>	

*Son Veintiseis euros con dieciocho céntimos*

6517 **m Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

mt36tit400j	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro.	3.07	3.07
mt36tit010jj	1.050 m	Tubo de PVC, serie B, de 200 mm de diámetro y 3,9 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 45% en concepto de accesorios y piezas especiales.	29.66	31.14
mt11var009	0.095 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	1.10
mt11var010	0.076 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	1.34
mo008	0.330 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	5.88
mo107	0.165 h	Ayudante fontanero.	16.10	2.66
%	2.000 %	Costes directos complementarios	45.19	0.90
	3.000 %	Costes Indirectos	46.09	1.38
<b>Precio Total por m</b>			<b>47.47 €</b>	

*Son Cuarenta y siete euros con cuarenta y siete céntimos*

6518 **m Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

mt36tit400g	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1.34	1.34
mt36tit010ge	1.000 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10.76	10.76
mt11var009	0.016 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.19
mt11var010	0.008 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.14
mo008	0.106 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.89
mo107	0.053 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.85
%	2.000 %	Costes directos complementarios	15.17	0.30
	3.000 %	Costes Indirectos	15.47	0.46
<b>Precio Total por m</b>			<b>15.93 €</b>	

*Son Quince euros con noventa y tres céntimos*

6519 **m Tubería para ventilación secundaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.**

mt36tv400e	0.250 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, de 90 mm de diámetro.	0.27	0.07
mt36tv010eh	1.050 m	Tubo de PVC, de 90 mm de diámetro y 1,2 mm de espesor, con el precio incrementado el 35% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2.45	2.57
mt11var009	0.034 l	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	11.57	0.39
mt11var010	0.017 l	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	17.64	0.30
mo008	0.103 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.84
mo107	0.051 h	Ayudante fontanero.	16.10	0.82
%	2.000 %	Costes directos complementarios	5.99	0.12
	3.000 %	Costes Indirectos	6.11	0.18
<b>Precio Total por m</b>			<b>6.29 €</b>	

*Son Seis euros con veintinueve céntimos*

**6.6 Instalación de protección contra incendios**

661 **Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.**

mt41ixi010a	1.000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	39.25	39.25
-------------	----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	-------

**PRESUPUESTO**

	mo113	0.101 h	Peón ordinario construcción.	15.92	1.61
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	40.86	0.82
		3.000 %	Costes Indirectos	41.68	1.25
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>42.93 €</b>
			<i>Son Cuarenta y dos euros con noventa y tres céntimos</i>		
662	<b>Ud</b>		<b>Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta para acristalar de acero inoxidable; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento, con toma adicional de 45 mm (1 1/2").</b>		
	mt41bae010cil	1.000 Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, de 680x480x215 mm, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta para acristalar de acero inoxidable de 1,2 mm de espesor; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 42 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-1.	339.08	339.08
	mt41bae200a	1.000 Ud	Toma de 45 mm (1 1/2"), con válvula de asiento de latón, racor y tapón de aluminio.	112.68	112.68
	mt41ixw020	0.300 m <sup>2</sup>	Luna incolora de 4 mm de espesor.	14.62	4.39
	mo008	1.213 h	Oficial 1º fontanero.	17.82	21.62
	mo107	1.213 h	Ayudante fontanero.	16.10	19.53
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	497.30	9.95
		3.000 %	Costes Indirectos	507.25	15.22
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>522.47 €</b>
			<i>Son Quinientos veintidos euros con cuarenta y siete céntimos</i>		
663	<b>Ud</b>		<b>Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria abatible; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.</b>		
	mt41bae020acg	1.000 Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") de superficie, de 575x505x152 mm, compuesta de: armario de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180º permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre de asiento de 45 mm (1 1/2"), de latón, con manómetro 0-16 bar. Coeficiente de descarga K de 85 (métrico). Certificada por AENOR según UNE-EN 671-2.	212.36	212.36
	mo008	1.213 h	Oficial 1º fontanero.	17.82	21.62
	mo107	1.213 h	Ayudante fontanero.	16.10	19.53
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	253.51	5.07
		3.000 %	Costes Indirectos	258.58	7.76
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>266.34 €</b>
			<i>Son Doscientos sesenta y seis euros con treinta y cuatro céntimos</i>		
664	<b>Ud</b>		<b>Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm, racor y arqueta.</b>		
	mt41hid030sb	1.000 Ud	Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm, racor y arqueta.	492.45	492.45
	mo008	0.758 h	Oficial 1º fontanero.	17.82	13.51
	mo107	0.758 h	Ayudante fontanero.	16.10	12.20
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	518.16	10.36
		3.000 %	Costes Indirectos	528.52	15.86
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>544.38 €</b>
			<i>Son Quinientos cuarenta y cuatro euros con treinta y ocho céntimos</i>		
665	<b>Ud</b>		<b>Hidrante bajo nivel de tierra, de 3" DN 80 mm de diámetro, con una salida de 1 1/2" DN 45 mm, racor y arqueta.</b>		
	mt41hid030cb	1.000 Ud	Hidrante bajo nivel de tierra, de 3" DN 80 mm de diámetro, con una salida de 1 1/2" DN 45 mm, racor y arqueta.	452.62	452.62
	mo008	0.758 h	Oficial 1º fontanero.	17.82	13.51
	mo107	0.758 h	Ayudante fontanero.	16.10	12.20
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	478.33	9.57

**PRESUPUESTO**

		3.000 %	Costes Indirectos		487.90	14.64
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>502.54 €</b>
					<i>Son Quinientos dos euros con cincuenta y cuatro céntimos</i>	
666	<b>Ud</b>		<b>Depósito prefabricado para reserva de agua contra incendios de 40 m<sup>3</sup> de capacidad, para enterrar en posición horizontal, con cuñas de apoyo.</b>			
	mt41aco100f	1.000 Ud	Depósito prefabricado, de 40 m <sup>3</sup> , 2450x4000x4900 mm, para enterrar en posición horizontal, con cuñas de apoyo, para reserva de agua contra incendios.		3,930.02	3,930.02
	mt41aco200g	1.000 Ud	Válvula de flotador de 2 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 5 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.		491.68	491.68
	mt41aco210	2.000 Ud	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.		12.48	24.96
	mt37sve010f	1.000 Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2".		20.05	20.05
	mt37svm010d	1.000 Ud	Válvula de mariposa de hierro fundido, DN 100 mm.		49.52	49.52
	mo008	7.581 h	Oficial 1ª fontanero.		17.82	135.09
	mo107	7.581 h	Ayudante fontanero.		16.10	122.05
	%	2.000 %	Costes directos complementarios		4,773.37	95.47
		3.000 %	Costes Indirectos		4,868.84	146.07
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>5014.91 €</b>
					<i>Son Cinco mil catorce euros con noventa y un céntimos</i>	
667	<b>Ud</b>		<b>Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 30 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.</b>			
	mt37bce080aqe	1.000 Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, modelo IDEAL FOCHF 54/70 (E+J), formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, acoplamiento con espaciador, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 30 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE-EN 12845, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica según UNE-EN 12845.		9,775.64	9,775.64
	mt37bce300a	1.000 Ud	Caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.		230.49	230.49
	mt41www030	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.		1.31	1.31
	mo008	11.979 h	Oficial 1ª fontanero.		17.82	213.47
	mo107	11.979 h	Ayudante fontanero.		16.10	192.86
	%	2.000 %	Costes directos complementarios		10,413.77	208.28
		3.000 %	Costes Indirectos		10,622.05	318.66
				<b>Precio Total por Ud</b>		<b>10940.71 €</b>
					<i>Son Diez mil novecientos cuarenta euros con setenta y un céntimos</i>	
668	<b>Ud</b>		<b>Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, 98 detectores termovelocimétricos, 33 detectores ópticos de humos, 15 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.</b>			
	mt35aia090aa	2,245.000 m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).		0.79	1,773.55

**PRESUPUESTO**

	mt35cun020a	4,807.000 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 450/750 V. Según UNE 211025.	0.38	1,826.66
	mt41pig060	98.000 Ud	Detector termovelocimétrico convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a el incremento rápido de la temperatura para una temperatura máxima de alarma de 64°C, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-5.	13.34	1,307.32
	mt41pig070	33.000 Ud	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, formado por un elemento sensible a humos claros, para alimentación de 12 a 30 Vcc, con doble led de activación e indicador de alarma color rojo, salida para piloto de señalización remota y base universal, según UNE-EN 54-7.	17.93	591.69
	mt41pig110	15.000 Ud	Pulsador de alarma convencional de rearme manual, de ABS color rojo, protección IP 41, con led indicador de alarma color rojo y llave de rearme, según UNE-EN 54-11.	10.92	163.80
	mt41pig130	1.000 Ud	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica, alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 100 dB a 1 m y consumo de 14 mA, según UNE-EN 54-3.	33.59	33.59
	mt41pig160	1.000 Ud	Sirena electrónica, de ABS color rojo, para montaje exterior, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO", alimentación a 24 Vcc, potencia sonora de 90 dB a 1 m y consumo de 230 mA.	56.94	56.94
	mt41pig012	1.000 Ud	Módulo de supervisión de sirena o campana.	4.46	4.46
	mt41pig010a	1.000 Ud	Central de detección automática de incendios, convencional, microprocesada, de 2 zonas de detección, con caja metálica y tapa de ABS, con módulo de alimentación, rectificador de corriente y cargador de batería, panel de control con indicador de alarma y avería y conmutador de corte de zonas, según UNE 23007-2 y UNE 23007-4.	183.51	183.51
	mt41rte030c	2.000 Ud	Batería de 12 V y 7 Ah.	19.57	39.14
	mt41www020	1.000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de detección y alarma.	1.48	1.48
	mo006	353.056 h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	17.82	6,291.46
	mo105	353.056 h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	16.10	5,684.20
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	17,957.80	359.16
		3.000 %	Costes Indirectos	18,316.96	549.51
			<b>Precio Total por Ud</b>		<b>18866.47 €</b>
			<i>Son Dieciocho mil ochocientos sesenta y seis euros con cuarenta y siete céntimos</i>		
669	<b>m</b>		<b>Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.</b>		
	mt08tan330h	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2 1/2" DN 63 mm.	1.03	1.03
	mt08tan010hd	1.000 m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	19.48	19.48
	mt27pf030	0.028 kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	8.69	0.24
	mt27ess010e	0.059 kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	6.62	0.39
	mt41www030	0.250 Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1.31	0.33
	mo008	0.445 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	7.93
	mo107	0.497 h	Ayudante fontanero.	16.10	8.00
	mo038	0.104 h	Oficial 1ª pintor.	17.24	1.79
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	39.19	0.78
		3.000 %	Costes Indirectos	39.97	1.20
			<b>Precio Total por m</b>		<b>41.17 €</b>
			<i>Son Cuarenta y un euros con diecisiete céntimos</i>		
6610	<b>m</b>		<b>Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.</b>		
	mt08tan330g	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 2" DN 50 mm.	0.88	0.88

**PRESUPUESTO**

	mt08tan010gd	1.000 m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 2" DN 50 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	14.91	14.91
	mt27pfi030	0.024 kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	8.69	0.21
	mt27ess010e	0.049 kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	6.62	0.32
	mt41www030	0.200 Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1.31	0.26
	mo008	0.404 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	7.20
	mo107	0.447 h	Ayudante fontanero.	16.10	7.20
	mo038	0.086 h	Oficial 1ª pintor.	17.24	1.48
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	32.46	0.65
		3.000 %	Costes Indirectos	33.11	0.99
			<b>Precio Total por m</b>		<b>34.10 €</b>
				<i>Son Treinta y cuatro euros con diez céntimos</i>	
6611	<b>m</b>		<b>Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.</b>		
	mt08tan330f	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1 1/2" DN 40 mm.	0.62	0.62
	mt08tan010fd	1.000 m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	10.26	10.26
	mt27pfi030	0.019 kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	8.69	0.17
	mt27ess010e	0.039 kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	6.62	0.26
	mt41www030	0.150 Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1.31	0.20
	mo008	0.364 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	6.49
	mo107	0.398 h	Ayudante fontanero.	16.10	6.41
	mo038	0.068 h	Oficial 1ª pintor.	17.24	1.17
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	25.58	0.51
		3.000 %	Costes Indirectos	26.09	0.78
			<b>Precio Total por m</b>		<b>26.87 €</b>
				<i>Son Veintiseis euros con ochenta y siete céntimos</i>	
6612	<b>m</b>		<b>Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.</b>		
	mt08tan330d	1.000 Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 1" DN 25 mm.	0.50	0.50
	mt08tan010dd	1.000 m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, de 1" DN 25 mm de diámetro, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	7.26	7.26
	mt27pfi030	0.014 kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	8.69	0.12
	mt27ess010e	0.029 kg	Esmalte sintético, color rojo RAL 3000, para aplicar sobre superficies metálicas, aspecto brillante.	6.62	0.19
	mt41www030	0.100 Ud	Material auxiliar para instalaciones contra incendios.	1.31	0.13
	mo008	0.283 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	5.04
	mo107	0.308 h	Ayudante fontanero.	16.10	4.96
	mo038	0.050 h	Oficial 1ª pintor.	17.24	0.86
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	19.06	0.38
		3.000 %	Costes Indirectos	19.44	0.58
			<b>Precio Total por m</b>		<b>20.02 €</b>
				<i>Son Veinte euros con dos céntimos</i>	
6613	<b>m</b>		<b>Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de polietileno (PE), de 110 mm de diámetro, unión roscada.</b>		
	mt01ara010	0.411 m <sup>3</sup>	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	11.64	4.78
	mt37tpa020cid	1.000 m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas azules, de 110 mm de diámetro exterior y 10 mm de espesor, SDR11, PN=16 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 15% en concepto de accesorios y piezas especiales.	20.20	20.20
	mq01ret020b	0.041 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36.86	1.51
	mq02rop020	0.306 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3.44	1.05

**PRESUPUESTO**

mo113	0.249 h	Peón ordinario construcción.	15.92	3.96
mo008	0.085 h	Oficial 1ª fontanero.	17.82	1.51
mo107	0.085 h	Ayudante fontanero.	16.10	1.37
%	2.000 %	Costes directos complementarios	34.38	0.69
	3.000 %	Costes Indirectos	35.07	1.05
<b>Precio Total por m</b>				<b>36.12 €</b>

*Son Treinta y seis euros con doce céntimos*

**PRESUPUESTO**

**7 Gestión de residuos**

7.1	<b>Ud</b>	<b>Transporte de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 7 m<sup>3</sup>, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>		
	mq04res010dh	0.993 Ud	Carga y cambio de contenedor de 7 m <sup>3</sup> , para recogida de mezcla sin clasificar de residuos inertes producidos en obras de construcción y/o demolición, colocado en obra a pie de carga, incluso servicio de entrega y alquiler.	178.55      177.30
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	177.30      3.55
		3.000 %	Costes Indirectos	180.85      5.43
			<b>Precio Total por Ud</b>	<b>186.28 €</b>
			<i>Son Ciento ochenta y seis euros con veintiocho céntimos</i>	
7.2	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.</b>		
	mq04cab010e	0.099 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	41.34      4.09
	%	2.000 %	Costes directos complementarios	4.09      0.08
		3.000 %	Costes Indirectos	4.17      0.13
			<b>Precio Total por m<sup>3</sup></b>	<b>4.30 €</b>
			<i>Son Cuatro euros con treinta céntimos</i>	

Luis Steffano Verrone



## 2 Presupuesto y medición



**PRESUPUESTO**

Edificio de oficinas sito en Ribarroja, Valencia.

**Mediciones y Presupuesto**

Código	Ud	Denominación	Importe (€)	Medición	Precio	
<b>1 Acondicionamiento del terreno</b>						
<b>1.1 Movimiento de tierras en obra civil</b>						
111	m <sup>2</sup>	<p>Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p>	Total m <sup>2</sup>	4258.10	€ 5,390.000	0.79
112	m <sup>3</sup>	<p>Excavación a cielo abierto bajo rasante, en tierra blanda, de más de 4 m de profundidad máxima, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Situación de los puntos topográficos. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la formación de la rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada. pero no incluye el transporte de los materiales excavados.</p>	Total m <sup>3</sup>	13856.26	€ 4,761.600	2.91
113	m <sup>3</sup>	<p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m <sup>3</sup>	20329.47	€ 4,761.000	4.27
<b>Total 1.1 Movimiento de tierras en obra civil</b>			<b>38443.83</b>	<b>€</b>		
<i>Total 1 Acondicionamiento del terreno</i>			<i>38443.83</i>	<i>€</i>		

**PRESUPUESTO**

**2 Urbanización de la parcela**

**2.1 Pavimentos urbanos**

- 211 m<sup>2</sup> Formación de pavimento continuo de hormigón impreso de 10 cm de espesor, con juntas, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y malla electrosoldada ME 20x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, rendimiento 4,5 kg/m<sup>2</sup>; acabado impreso en relieve mediante estampación con moldes de goma, previa aplicación de desmoldeante en polvo color burdeos y sellado final mediante aplicación de resina impermeabilizante. Incluso p/p de colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y curado del hormigón. Limpieza final del hormigón mediante proyección de agua a presión. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.
- Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado.
- Criterio de medición de obra: Superficie medida en proyección horizontal según documentación gráfica de Proyecto*
- Total m<sup>2</sup> 124500.70 € 4,630.000 26.89
- 212 m<sup>2</sup> Estructura para cobertura de plazas de aparcamiento situadas al aire libre, compuesta de: cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S; pórticos de acero S275JR, en perfiles laminados en caliente y cubierta metálica formada con chapa perfilada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor.
- Total m<sup>2</sup> 43921.92 € 768.000 57.19

<b>Total 2.1 Pavimentos urbanos</b>	<b>168422.62 €</b>
<i>Total 2 Urbanización de la parcela</i>	<i>168422.62 €</i>

## PRESUPUESTO

### 3 Cimentaciones

#### 3.1 Regularización

- 311 m<sup>2</sup>** Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.  
Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.  
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Sótano -2	1	717.650			717.650	
				<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>5267.55 €</b>	<b>717.650</b>
						<b>7.34</b>
				<b>Total 3.1 Regularización</b>	<b>5267.55 €</b>	

#### 3.2 Contenciones

- 321 m<sup>2</sup>** Montaje y desmontaje de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; aplicación de líquido desencofrante formación de huecos para el paso de instalaciones o mecinales de drenaje; replanteo y perfilado de las juntas de construcción y dilatación; y sellado de las juntas no estancas del encofrado.  
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado.  
Criterio de medición de proyecto: Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m<sup>2</sup>.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m<sup>2</sup>.

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
M1	1	731.900			731.900	
				<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>17821.77 €</b>	<b>731.900</b>
						<b>24.35</b>

- 322 m<sup>3</sup>** Formación de muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 66,6 kg/m<sup>3</sup>, ejecutado en condiciones complejas. Incluso p/p de elaboración y montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados, accesorios, curado del hormigón y espuma de poliuretano monocomponente, aplicada con cánula en el interior del pasamuros.  
Incluye: Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Sellado de pasamuros. Reparación de defectos superficiales, si procede.  
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
M1 (Sótano -1)	1	18.860			18.860	
M5 (Sótano -1)	1	10.960			10.960	
M6 (Sótano -1)	1	19.000			19.000	
M7 (Sótano -1)	1	35.150			35.150	
M10 (Sótano -1)	1	19.000			19.000	
M4 (Sótano -1)	1	1.100			1.100	
M2 (Sótano -1)	1	1.160			1.160	
M3 (Sótano -1)	1	5.710			5.710	
M1 (Planta Baja)	1	18.860			18.860	
M5 (Planta Baja)	1	10.960			10.960	
M6 (Planta Baja)	1	19.000			19.000	
M7 (Planta Baja)	1	35.150			35.150	
M11 (Planta Baja)	1	2.050			2.050	
M12 (Planta Baja)	1	2.050			2.050	
M9 (Planta Baja)	1	6.300			6.300	
M13 (Planta Baja)	1	6.290			6.290	
M4 (Planta Baja)	1	1.100			1.100	
M2 (Planta Baja)	1	1.160			1.160	
M3 (Planta Baja)	1	5.710			5.710	
				<b>Total m<sup>3</sup></b>	<b>37320.31 €</b>	<b>219.570</b>
						<b>169.97</b>
				<b>Total 3.2 Contenciones</b>	<b>55142.08 €</b>	

#### 3.3 Superficiales

**PRESUPUESTO**

**331 m³** Formación de losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 52,5 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso p/p de refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, malla metálica de alambre en cortes de hormigonado, formación de foso de ascensor, elaboración y montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, colocación y fijación de colectores de saneamiento en losa, vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de construcción y curado del hormigón. Incluye: Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Sótano -2	1	574.120			574.120	
				<b>Total m³</b>	<b>85325.71 €</b>	<b>574.120</b>
						<b>148.62</b>
<b>Total 3.3 Superficiales</b>					<b>85325.71 €</b>	
<i>Total 3 Cimentaciones</i>					<i>145735.34 €</i>	

**PRESUPUESTO**

**4 Estructuras**

**4.1 Hormigón armado**

**411 m<sup>2</sup>** Formación de losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor; realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 21,7771 kg/m<sup>2</sup>. Incluso p/p de replanteo, montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable con puntales, sopandas y tablonos de madera, y curado del hormigón.

Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

**Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.**

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Escalera 1 - Tramo 1	8	9.930			79.440	
Escalera 2 - Tramo 1	5	9.750			48.750	
			<b>Total m<sup>2</sup></b>	<b>11362.76 €</b>	<b>128.190</b>	88.64

**412 m<sup>3</sup>** Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de hasta 3 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 149,2 kg/m<sup>3</sup>. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.

Incluye: Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

**Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.**

**Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.**

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
P1, P6, P7, P14, P21 y P28 (Sótano -2)	6	0.300	0.300	2.850	1.539
P2 (Sótano -2)	1	0.300	0.300	2.800	0.252
P3 (Sótano -2)	1	0.350	0.350	2.800	0.343
P4 (Sótano -2)	1	0.400	0.400	2.800	0.448
P5 (Sótano -2)	1	0.300	0.300	2.850	0.257
P8 y P15 (Sótano -2)	2	0.300	0.300	2.750	0.495
P9 (Sótano -2)	1	0.500	0.500	2.750	0.688
P10 (Sótano -2)	1	0.500	0.500	2.450	0.613
P11 (Sótano -2)	1	0.550	0.550	2.450	0.741
P12 (Sótano -2)	1	0.550	0.550	2.850	0.862
P13 (Sótano -2)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P16 (Sótano -2)	1	0.450	0.450	2.750	0.557
P17 (Sótano -2)	1	0.550	0.550	2.850	0.862
P18 (Sótano -2)	1	0.550	0.550	2.850	0.862
P19 (Sótano -2)	1	0.600	0.600	2.850	1.026
P20 (Sótano -2)	1	0.500	0.500	2.850	0.713
P22 (Sótano -2)	1	0.300	0.300	2.850	0.257
P23 (Sótano -2)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P24 (Sótano -2)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P25 (Sótano -2)	1	0.500	0.500	2.850	0.713
P26 (Sótano -2)	1	0.450	0.450	2.850	0.577
P27 (Sótano -2)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P1, P6, P7, P14, P21, P22 y P28 (Sótano -1)	7	0.300	0.300	2.850	1.796
P2 (Sótano -1)	1	0.300	0.300	2.850	0.257
P3 y P24 (Sótano -1)	2	0.350	0.350	2.850	0.698
P4 (Sótano -1)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P5 (Sótano -1)	1	0.300	0.300	2.800	0.252
P8 y P15 (Sótano -1)	2	0.300	0.300	2.750	0.495
P9 (Sótano -1)	1	0.450	0.450	2.750	0.557
P10 (Sótano -1)	1	0.500	0.500	2.850	0.713
P11 y P17 (Sótano -1)	2	0.500	0.500	2.850	1.425
P12 (Sótano -1)	1	0.550	0.550	2.800	0.847
P13 (Sótano -1)	1	0.400	0.400	2.800	0.448
P16 (Sótano -1)	1	0.400	0.400	2.750	0.440
P18 (Sótano -1)	1	0.500	0.500	2.700	0.675
P19 (Sótano -1)	1	0.600	0.600	2.700	0.972
P20 (Sótano -1)	1	0.450	0.450	2.850	0.577
P23 y P27 (Sótano -1)	2	0.350	0.350	2.850	0.698
P25 (Sótano -1)	1	0.500	0.500	2.700	0.675

**PRESUPUESTO**

P26 (Sótano -1)	1	0.450	0.450	2.700	0.547
P2 (Planta Baja)	1	0.300	0.300	2.850	0.257
P3 y P24 (Planta Baja)	2	0.350	0.350	2.850	0.698
P4 y P13 (Planta Baja)	2	0.400	0.400	2.850	0.912
P9 (Planta Baja)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P10 (Planta Baja)	1	0.450	0.450	2.850	0.577
P11 y P17 (Planta Baja)	2	0.450	0.450	2.850	1.154
P12 (Planta Baja)	1	0.500	0.500	2.850	0.713
P16 (Planta Baja)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P18 (Planta Baja)	1	0.500	0.500	2.700	0.675
P19 (Planta Baja)	1	0.550	0.550	2.700	0.817
P20 (Planta Baja)	1	0.450	0.450	2.800	0.567
P23 y P27 (Planta Baja)	2	0.350	0.350	2.850	0.698
P25 (Planta Baja)	1	0.500	0.500	2.700	0.675
P26 (Planta Baja)	1	0.450	0.450	2.700	0.547
P29 (Planta Baja)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P2 (Planta 1ª)	1	0.300	0.300	2.850	0.257
P3 y P24 (Planta 1ª)	2	0.300	0.300	2.850	0.513
P4 (Planta 1ª)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P9 (Planta 1ª)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P10, P11, P12 y P17 (Planta 1ª)	4	0.450	0.450	2.850	2.309
P13 (Planta 1ª)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P16 (Planta 1ª)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P18 (Planta 1ª)	1	0.450	0.450	2.700	0.547
P19 (Planta 1ª)	1	0.500	0.500	2.700	0.675
P20 (Planta 1ª)	1	0.450	0.450	2.800	0.567
P23 (Planta 1ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P25 (Planta 1ª)	1	0.450	0.450	2.700	0.547
P26 (Planta 1ª)	1	0.400	0.400	2.700	0.432
P27 (Planta 1ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P29 (Planta 1ª)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P2 y P27 (Planta 2ª)	2	0.300	0.300	2.850	0.513
P3 y P24 (Planta 2ª)	2	0.300	0.300	2.850	0.513
P4 (Planta 2ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P9 (Planta 2ª)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P10 y P17 (Planta 2ª)	2	0.400	0.400	2.850	0.912
P11 y P12 (Planta 2ª)	2	0.400	0.400	2.850	0.912
P13 (Planta 2ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P16 (Planta 2ª)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P18 y P19 (Planta 2ª)	2	0.450	0.450	2.700	1.094
P20 (Planta 2ª)	1	0.450	0.450	2.800	0.567
P23 (Planta 2ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P25 (Planta 2ª)	1	0.450	0.450	2.700	0.547
P26 (Planta 2ª)	1	0.400	0.400	2.700	0.432
P29 (Planta 2ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P2, P23 y P27 (Planta 3ª)	3	0.300	0.300	2.850	0.770
P3 y P24 (Planta 3ª)	2	0.300	0.300	2.850	0.513
P4 (Planta 3ª)	1	0.300	0.300	2.850	0.257
P9 (Planta 3ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P10, P11 y P12 (Planta 3ª)	3	0.350	0.350	2.850	1.047
P13 (Planta 3ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P16 (Planta 3ª)	1	0.400	0.400	2.850	0.456
P17 (Planta 3ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349
P18 y P19 (Planta 3ª)	2	0.400	0.400	2.700	0.864
P20 (Planta 3ª)	1	0.450	0.450	2.800	0.567
P25 (Planta 3ª)	1	0.400	0.400	2.700	0.432
P26 (Planta 3ª)	1	0.350	0.350	2.700	0.331



**PRESUPUESTO**

P29 (Planta 3ª)	1	0.300	0.300	2.850	0.257		
P2, P23 y P27 (Planta 4ª)	3	0.300	0.300	2.850	0.770		
P3, P11, P12 y P24 (Planta 4ª)	4	0.300	0.300	2.850	1.026		
P4 (Planta 4ª)	1	0.300	0.300	2.850	0.257		
P9 (Planta 4ª)	1	0.350	0.350	2.800	0.343		
P10 y P17 (Planta 4ª)	2	0.300	0.300	2.800	0.504		
P13 (Planta 4ª)	1	0.350	0.350	2.850	0.349		
P16 (Planta 4ª)	1	0.400	0.400	2.800	0.448		
P18 y P19 (Planta 4ª)	2	0.350	0.350	2.700	0.662		
P20 (Planta 4ª)	1	0.450	0.450	2.800	0.567		
P25 (Planta 4ª)	1	0.400	0.400	2.700	0.432		
P26 (Planta 4ª)	1	0.300	0.300	2.700	0.243		
P29 (Planta 4ª)	1	0.300	0.300	2.850	0.257		
P2, P4, P23 y P27 (Planta 5ª)	4	0.300	0.300	2.850	1.026		
P3, P11, P12 y P24 (Planta 5ª)	4	0.300	0.300	2.850	1.026		
P9 (Planta 5ª)	1	0.300	0.300	2.750	0.248		
P10 y P17 (Planta 5ª)	2	0.300	0.300	2.750	0.495		
P13 y P29 (Planta 5ª)	2	0.300	0.300	2.850	0.513		
P16 (Planta 5ª)	1	0.350	0.350	2.750	0.337		
P18 y P19 (Planta 5ª)	2	0.300	0.300	2.700	0.486		
P20 (Planta 5ª)	1	0.400	0.400	2.750	0.440		
P25 (Planta 5ª)	1	0.350	0.350	2.700	0.331		
P26 (Planta 5ª)	1	0.300	0.300	2.700	0.243		
<b>Total m³</b>					<b>16577.92 €</b>	<b>69.661</b>	<b>237.98</b>

**413 m³** Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 3 y 4 m de altura libre, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 194,4 kg/m³. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, y curado del hormigón.  
**Incluye:** Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.  
**Criterio de medición de proyecto:** Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.  
**Criterio de medición de obra:** Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
P18 y P19 (Cubierta)	2	0.300	0.300	3.200	0.576		
P25 (Cubierta)	1	0.300	0.300	3.200	0.288		
P26 (Cubierta)	1	0.300	0.300	3.200	0.288		
<b>Total m³</b>					<b>326.51 €</b>	<b>1.152</b>	<b>283.43</b>

**414 m³** Formación de viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 107 kg/m³, situada en planta de entre 3 y 4 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores y curado del hormigón.  
**Incluye:** Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.  
**Criterio de medición de proyecto:** Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Sótano -1 - Pórtico 2 - 1(B34-B38)	1	0.690			0.690
Sótano -1 - Pórtico 2 - 2(B38-B38)	1	0.690			0.690
Sótano -1 - Pórtico 3 - 1(B35-B41)	1	0.690			0.690
Sótano -1 - Pórtico 3 - 2(B41-B37)	1	0.690			0.690
Sótano -1 - Pórtico 4 - 2(P8-P9)	1	2.620			2.620
Sótano -1 - Pórtico 5 - 2(P15-P16)	1	2.620			2.620
Sótano -1 - Pórtico 7 - 1(B31-B30)	1	0.450			0.450
Sótano -1 - Pórtico 12 - 1(P2-B34)	1	0.090			0.090
Sótano -1 - Pórtico 12 - 2(B34-B35)	1	0.550			0.550
Sótano -1 - Pórtico 12 - 3(B35-P9)	1	0.080			0.080
Sótano -1 - Pórtico 13 - 1(P3-P10)	1	0.790			0.790
Sótano -1 - Pórtico 15 - 1(P4-P11)	1	0.790			0.790
Planta Baja - Pórtico 1 - 2(P8-P9)	1	2.620			2.620
Planta Baja - Pórtico 1 - 6(P12-P13)	1	1.920			1.920
Planta Baja - Pórtico 2 - 2(P15-P16)	1	2.620			2.620

## PRESUPUESTO

Planta Baja - Pórtico 3 - 1(B19-B18)	1	0.900	0.900
Planta Baja - Pórtico 4 - 1(B25-B26)	1	0.470	0.470
Planta Baja - Pórtico 5 - 2(B20-B21)	1	0.900	0.900
Planta Baja - Pórtico 10 - 1(P18-P25)	1	1.340	1.340
Planta Baja - Pórtico 12 - 1(B33-B32)	1	0.140	0.140
Planta Baja - Pórtico 13 - 1(P5-P12)	1	2.020	2.020
Planta Baja - Pórtico 13 - 3(P19-P26)	1	1.290	1.290
Planta Baja - Pórtico 14 - 1(B37-B36)	1	1.400	1.400
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 7 - 3(P18-P19)	4	1.900	7.600
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 7 - 4(P19-P20)	4	2.000	8.000
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 8 - 1(B2-B1)	4	0.820	3.280
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 9 - 1(B4-B3)	4	0.440	1.760
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 10 - 2(B24-B7)	4	0.820	3.280
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 13 - 1(B9-B10)	4	0.930	3.720
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 19 - 1(P18-P25)	4	1.290	5.160
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 19 - 2(P25-B9)	4	0.120	0.480
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 22 - 1(B26-B25)	4	0.150	0.600
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 23 - 3(P19-P26)	4	1.260	5.040
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 23 - 4(P26-B10)	4	0.120	0.480
Plantas tipo 1ª a 4ª - Pórtico 24 - 1(B21-B23)	4	1.370	5.480
Planta 5ª - Pórtico 3 - 1(P9-P10)	1	1.980	1.980
Planta 5ª - Pórtico 7 - 1(P16-P17)	1	1.980	1.980
Planta 5ª - Pórtico 7 - 3(P18-P19)	1	1.890	1.890
Planta 5ª - Pórtico 7 - 4(P19-P20)	1	2.010	2.010
Planta 5ª - Pórtico 8 - 1(B2-B1)	1	0.820	0.820
Planta 5ª - Pórtico 9 - 1(B4-B3)	1	0.440	0.440
Planta 5ª - Pórtico 10 - 2(B34-B7)	1	1.030	1.030
Planta 5ª - Pórtico 13 - 1(B9-B10)	1	0.930	0.930
Planta 5ª - Pórtico 19 - 1(P18-P25)	1	1.290	1.290
Planta 5ª - Pórtico 19 - 2(P25-B9)	1	0.120	0.120
Planta 5ª - Pórtico 22 - 1(B26-B25)	1	0.150	0.150
Planta 5ª - Pórtico 23 - 3(P19-P26)	1	1.260	1.260
Planta 5ª - Pórtico 23 - 4(P26-B10)	1	0.110	0.110
Planta 5ª - Pórtico 24 - 1(B21-B23)	1	1.370	1.370
Cubierta - Pórtico 3 - 1(P9-P10)	1	2.210	2.210
Cubierta - Pórtico 6 - 1(P16-P17)	1	2.220	2.220
Cubierta - Pórtico 6 - 4(P19-P20)	1	2.260	2.260
Cubierta - Pórtico 7 - 1(B2-B1)	1	1.030	1.030
Cubierta - Pórtico 8 - 1(B4-B3)	1	0.440	0.440
Cubierta - Pórtico 9 - 1(B25-B7)	1	1.030	1.030
Cubierta - Pórtico 12 - 1(B9-B10)	1	0.930	0.930
Cubierta - Pórtico 17 - 1(P18-P25)	1	1.290	1.290
Cubierta - Pórtico 17 - 2(P25-B9)	1	0.120	0.120
Cubierta - Pórtico 19 - 1(B28-B27)	1	0.150	0.150
Cubierta - Pórtico 20 - 3(P19-P26)	1	1.260	1.260
Cubierta - Pórtico 20 - 4(P26-B10)	1	0.110	0.110
Tapa Ascensor - Pórtico 3 - 1(P18-P25)	1	1.940	1.940
Tapa Ascensor - Pórtico 4 - 1(P19-P26)	1	1.940	1.940
		<b>Total m³</b>	<b>29062.04 €</b>
		<b>103.560</b>	<b>280.63</b>

- 415 m² Formación de losa maciza de hormigón armado, inclinada, con altura libre de planta de entre 3 y 4 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 14,9 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos, y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares. Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.**
- Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².**
- Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².**

**PRESUPUESTO**

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Sótano -1 - Rampa	1	55.400			55.400	
			<b>Total m²</b>	<b>3637.01 €</b>	<b>55.400</b>	65.65

**416 m²** Formación de estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,146 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de paños, vigas y zunchos, cuantía 10,3 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 35 cm, intereje de 70 cm; sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervio "in situ"; bovedilla de hormigón para nervios "in situ", incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso p/p de zunchos perimetrales de planta y curado del hormigón. Sin incluir repercusión de pilares.

Incluye: Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos intermedios de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Sótano -1	1	605.560			605.560	
Planta Baja	1	676.390			676.390	
Plantas tipo 1ª a 4ª	4	382.080			1,528.320	
Planta 5ª	1	373.650			373.650	
Cubierta	1	395.090			395.090	
Tapa Ascensor	1	35.840			35.840	
			<b>Total m²</b>	<b>246388.18 €</b>	<b>3,614.850</b>	68.16

**Total 4.1 Hormigón armado 307354.42 €**

*Total 4 Estructuras 307354.42 €*

**PRESUPUESTO**

**5 Particiones, fachadas y cubierta**

5.1	m <sup>2</sup> Cubierta plana no transitable, no ventilada, autoprotegida, tipo convencional, pendiente del 1% al 15%, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m <sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm, sobre forjado de hormigón armado (no incluido en este precio); aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina impermeabilizante flexible tipo EVAC, compuesta de una doble hoja de poliolefina termoplástica con acetato de vinil etileno, revestida por una de sus caras con papel de aluminio y por la otra cara con fibras de poliéster no tejidas, de 0,52 mm de espesor y 0,335 g/m <sup>2</sup> , totalmente adherida con adhesivo cementoso mejorado C2 E.	Total m <sup>2</sup> 28998.00 € 450.000 64.44
5.2	m <sup>2</sup> Sistema de partición interior, compuesto por panel "VALERO COMPOPLAK", de 50 mm de espesor, 1200 mm de anchura y 2700 mm de longitud, formado por núcleo de poliestireno expandido (EPS), densidad 30 kg/m <sup>3</sup> , revestido por las dos caras con fibra de vidrio, de 450 g/m <sup>2</sup> y composite (WPC), con ranuras en los laterales para permitir el paso del perfil de conexión entre paneles; fijado con adhesivo bicomponente "VALERO COMPOPLAK" al perfil de acero galvanizado, previamente fijado al forjado con tornillos de cabeza hexagonal con arandela (4 ud/m <sup>2</sup> ); refuerzo de juntas entre paneles mediante adhesivo bicomponente "VALERO COMPOPLAK", perfiles de MDF "VALERO COMPOPLAK", de 3660x100x10 mm y malla	Total m <sup>2</sup> 70455.00 € 1,500.000 46.97
5.3	m <sup>2</sup> Hoja exterior en cerramiento de fachada, de 11,5 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico cara vista perforado hidrofugado, color Salmón, acabado liso, 24x11,5x5 cm, con junta de 1 cm, rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel; revestimiento de los frentes de forjado con ladrillos cortados, colocados con mortero de alta adherencia, formación de dinteles mediante ladrillos a	Total m <sup>2</sup> 112840.00 € 2,800.000 40.30
<hr/> <i>Total 5 Particiones, fachadas y cubierta</i>		<hr/> 212293.00 € <hr/>

**PRESUPUESTO**

**6 Instalaciones**

**6.1 Instalación eléctrica.**

611	Ud	<p>Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, gama emergencia, con motor diesel, modelo F32AM1A Fiat Powertrain Technologies (FPT) y alternador Mecc Alte trifásico de 230/400 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., sin cuadro eléctrico (V1), modelo II-033 "INMESOL", de 30 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 33 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2000x950x1353 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio) y protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	<p>Total Ud 4640.58 € 1.000 4,640.58</p>
612	Ud	<p>Sistema de alimentación ininterrumpida On-Line, de 500 kVA de potencia, para alimentación trifásica compuesto por rectificador de corriente y cargador de batería, baterías, inversores estáticos electrónicos, bypass y conmutador. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Montaje y fijación. Conexionado y puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total Ud 27121.36 € 1.000 27,121.36</p>
613	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por 113 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, 47 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 de hormigón a conectar y 47 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo. Conexionado del electrodo y la línea de enlace. Montaje del punto de puesta a tierra. Trazado de la línea principal de tierra. Sujeción. Trazado de derivaciones de tierra. Conexionado de las derivaciones. Conexión a masa de la red. Realización de pruebas de servicio.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p>	<p>Total Ud 3386.79 € 1.000 3,386.79</p>
614	m	<p>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Canal protectora.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total m 5631.12 € 648.000 8.69</p>
615	m	<p>Cable eléctrico multiconductor, Afumex Class Expo (AS) "PRYSMIAN", para servicios móviles, tipo H07ZZ-F (AS), tensión nominal 450/750 V, de alta seguridad en caso de incendio (AS), reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1, con conductores de cobre recocido, flexible (clase 5), de 3G2,5 mm<sup>2</sup> de sección, aislamiento de elastómero reticulado, cubierta de poliolefina reticulada, de tipo Afumex, de color gris con banda verde, de alta seguridad, para servicios móviles. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Canal protectora.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total m 24250.68 € 2,542.000 9.54</p>
616	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G4 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 30x60 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total m 6837.24 € 454.000 15.06</p>
617	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G10 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x60 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total m 5654.88 € 306.000 18.48</p>
618	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x90 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total m 774.69 € 31.000 24.99</p>

**PRESUPUESTO**

619	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x35+1G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x110 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	416.02 €	11.000	37.82
6110	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x50+1G25 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 40x150 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	5222.40 €	102.000	51.20
6111	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 2x(4x95+1G50) mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 60x130 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	941.29 €	7.000	134.47
6112	m	<p>Suministro e instalación de derivación individual trifásica fija en superficie para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x(4x120+1G70) mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de PVC rígido, de 60x190 mm. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	1687.56 €	7.000	241.08
6113	m	<p>Suministro e instalación de línea general de alimentación fija en superficie, que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3x185+2G95 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, en canal protectora de acero, de 100x200 mm. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación de la canal protectora. Tendido de cables. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m	13555.23 €	19.500	695.14
6114	Ud	<p>Suministro e instalación en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local, de caja de protección y medida CPM2-E4, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador trifásico, formada por una envolvente aislante, precintable, autoventilada y con mirilla de material transparente resistente a la acción de los rayos ultravioletas, para instalación empotrada. Incluso equipo completo de medida, bornes de conexión, bases cortacircuitos y fusibles para protección de la derivación individual. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Totalmente montada, conexionada y probada.</p> <p>Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	316.32 €	1.000	316.32
6115	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	378.55 €	5.000	75.71
6116	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	336.44 €	4.000	84.11
6117	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 20 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	185.02 €	2.000	92.51
6118	Ud	<p>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Montaje y conexionado del elemento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud	1261.44 €	12.000	105.12

**PRESUPUESTO**

6119	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	2930.56 €	38.000	77.12
6120	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78616 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	4310.00 €	50.000	86.20
6121	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	334.00 €	2.000	167.00
6122	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	181.76 €	1.000	181.76
6123	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	1381.59 €	7.000	197.37
6124	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	2567.52 €	12.000	213.96
6125	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	227.31 €	1.000	227.31
6126	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	1162.80 €	5.000	232.56
6127	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 30 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	238.87 €	1.000	238.87
6128	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	248.32 €	1.000	248.32
6129	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 63 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo iC60N A9F78463 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	505.74 €	1.000	505.74
6130	Ud	Interrupor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125H A9F78480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	3384.18 €	6.000	564.03

**PRESUPUESTO**

6131	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 125 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125H A9F784125 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	613.93 €	1.000	613.93
6132	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 160 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NS800N A9F784160 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.	Total Ud	689.57 €	1.000	689.57
6133	Ud	Interruptor automático magnetotérmico-diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo NG125N "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Sensibilidad 3000 mA. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	670.66 €	1.000	670.66
6134	Ud	Interruptor automático magnetotérmico-diferencial, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA, curva B, modelo MTZ2 20N1 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado. Sensibilidad 5000 mA. Incluye: Montaje y conexionado del elemento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	733.70 €	1.000	733.70
6135	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05410 "SCHNEIDER ELECTRIC"	Total Ud	4133.40 €	15.000	275.56
6136	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05416 "SCHNEIDER ELECTRIC"	Total Ud	13131.62 €	46.000	285.47
6137	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05425 "SCHNEIDER ELECTRIC"	Total Ud	294.16 €	1.000	294.16
6138	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05432 "SCHNEIDER ELECTRIC"	Total Ud	1482.60 €	5.000	296.52
6139	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, clase AC, modelo ID-K A9Z05440 "SCHNEIDER ELECTRIC"	Total Ud	305.54 €	1.000	305.54
<b>Total 6.1 Instalación eléctrica.</b>				<b>142125.44 €</b>		
<b>6.2 Instalación de climatización</b>						
621	Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P40VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 4,5 kW, potencia calorífica nominal 5 kW.	Total Ud	13572.24 €	8.000	1,696.53
622	Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P50VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 5,6 kW, potencia calorífica nominal 6,3 kW.	Total Ud	6987.24 €	4.000	1,746.81
623	Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P80VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 9 kW, potencia calorífica nominal 10 kW.	Total Ud	2006.10 €	1.000	2,006.10
624	Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P100VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 11,2 kW, potencia calorífica nominal 12,5 kW.	Total Ud	41974.80 €	19.000	2,209.20
625	Ud	Unidad interior de aire acondicionado con distribución por conducto rectangular, sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, para gas R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), gama City Multi, modelo PEFY-P125VMA-E "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 14 kW, potencia calorífica nominal 16 kW.	Total Ud	21763.71 €	9.000	2,418.19
626	Ud	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P450YKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 50 kW, potencia calorífica nominal 56 kW.	Total Ud	19873.34 €	1.000	19,873.34
627	Ud	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P500YKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 56 kW, potencia calorífica nominal 63 kW.	Total Ud	83667.84 €	4.000	20,916.96



**PRESUPUESTO**

628	Ud	Unidad exterior de aire acondicionado, para sistema aire-aire multi-split, con caudal variable de refrigerante, bomba de calor, para gas R-410A, alimentación trifásica 400V/50Hz, gama City Multi, serie Y (YKB) Estándar, modelo PUHY-P550YSKB-A1 "MITSUBISHI ELECTRIC", formada por un módulo PUHY-P250YKB-A1 y un módulo PUHY-P300YKB-A1, potencia frigorífica nominal 63 kW, potencia calorífica nominal 69 kW.	Total Ud	23691.41 €	1.000	23,691.41
629	Ud	Control de sistema, para 50 grupos o 50 unidades interiores de aire acondicionado, gama Melans, modelo EB-50 "MITSUBISHI ELECTRIC".	Total Ud	2303.31 €	1.000	2,303.31
6210	Ud	Unidad de tratamiento de aire, modelo RIS-5500-H-EKO-W de SODECA.	Total Ud	19601.22 €	3.000	6,533.74
6211	m <sup>2</sup>	Panel rígido de lana de vidrio ISOVER de alta densidad, revestido por la cara exterior con una lámina de aluminio reforzada con papel kraft y malla de vidrio, que actúa como barrera de vapor, y por su cara interior, con un tejido Neto de vidrio reforzado de color negro de gran resistencia mecánica.	Total m <sup>2</sup>	8590.70 €	542.000	15.85
6212	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	Total m	13233.68 €	172.000	76.94
6213	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 5/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 16 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	Total m	5669.76 €	96.000	59.06
6214	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1 1/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 29 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	Total m	1972.89 €	27.000	73.07
6215	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/2" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 13 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 1/4" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 7 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	Total m	949.68 €	18.000	52.76
6216	m	Línea frigorífica doble realizada con tubería para gas mediante tubo de cobre sin soldadura, de 7/8" de diámetro y 1 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor y tubería para líquido mediante tubo de cobre sin soldadura, de 3/8" de diámetro y 0,8 mm de espesor con coquilla de espuma elastomérica, de 11 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.	Total m	977.40 €	15.000	65.16
6217	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x125 mm, ASL-A/225x125/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	113.31 €	3.000	37.77
6218	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 225x225 mm, ASL-A/225x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	500.16 €	12.000	41.68
6219	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x225 mm, ASL-A/325x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	1472.38 €	26.000	56.63
6220	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x225 mm, ASL-A/425x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	379.02 €	6.000	63.17
6221	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x225 mm, ASL-A/525x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	278.44 €	4.000	69.61
6222	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x225 mm, ASL-A/625x225/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	456.90 €	6.000	76.15
6223	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 325x325 mm, ASL-A/325x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	557.20 €	7.000	79.60
6224	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 425x325 mm, ASL-A/425x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	636.80 €	8.000	79.60
6225	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 525x325 mm, ASL-A/525x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	358.96 €	4.000	89.74
6226	Ud	Rejilla de retorno, de aluminio extruido, anodizado color natural E6-C-0, con lamas horizontales regulables individualmente, de 625x325 mm, ASL-A/625x325/0/A11/0/E6-C-0 "TROX", montada en conducto metálico rectangular.	Total Ud	398.76 €	4.000	99.69
<b>Total 6.2 Instalación de climatización</b>			<b>Total Ud</b>	<b>271987.25 €</b>		

## PRESUPUESTO

### 6.3 Instalación de suministro de agua fría

631	Ud	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 26,5 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 90 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 12,3 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.				
			Total Ud	3866.21 €	1.000	3,866.21
632	Ud	Grupo de presión, con 3 bombas centrifugas multietapas horizontales, con unidad de regulación electrónica potencia nominal total de 3,3 kW.				
			Total Ud	5716.05 €	1.000	5,716.05
633	Ud	Depósito horizontal de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 5000 litros, de agua potable, para enterrar, con válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm y electroválvula con interruptor de nivel, para la entrada y válvula de corte de compuerta de 1" DN 25 mm para la salida, con interruptor para control de nivel.				
			Total Ud	2691.16 €	1.000	2,691.16
634	Ud	Preinstalación de contador general de agua de DN 125 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta, Zenner Woltman WPH-N.				
			Total Ud	601.95 €	1.000	601.95
635	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, con emisor de impulsos, caudal nominal 100 m <sup>3</sup> /h, diámetro DN125, temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, válvulas de esfera con conexiones roscadas hembra de DN125 de diámetro, concentrador de datos para un máximo de 20 contadores de energía o de agua, modelo Zenner Woltman WPH-N.				
			Total Ud	1238.85 €	1.000	1,238.85
636	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m	1376.23 €	214.700	6.41
637	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m	950.21 €	86.540	10.98
638	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m	5944.64 €	416.000	14.29
639	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m	155.30 €	7.470	20.79
6310	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 63 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m	727.01 €	22.550	32.24
6311	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 90 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m	4320.02 €	64.700	66.77
		<b>Total 6.3 Instalación de suministro de agua fría</b>		<b>27587.63 €</b>		

### 6.4 Instalación de ACS

641	Ud	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,11 kW.				
			Total Ud	717.20 €	2.000	358.60
642	Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, mural, 200 l, altura 1190 mm, diámetro 515 mm.				
			Total Ud	847.62 €	1.000	847.62
643	Ud	Interacumulador de acero vitrificado, con intercambiador de un serpentín, de suelo, 1000 l, altura 2280 mm, diámetro 1050 mm.				
			Total Ud	5090.24 €	1.000	5,090.24
644	Ud	Interacumulador combinado, para producción de A.C.S. y agua para calefacción, de 120 l de capacidad, altura 971 mm, diámetro 512 mm.				
			Total Ud	5943.34 €	2.000	2,971.67
645	Ud	Caldera mural a gas N, con bajo nivel de emisiones de NOx (clase 5), para calefacción y A.C.S. con microacumulación, cámara de combustión estanca y tiro forzado, potencia de calefacción 25 kW, potencia de A.C.S. 25 kW, dimensiones 767x400x370 mm, con programador encastrable en el frontal de la caldera, para programación diaria.				
			Total Ud	1657.63 €	1.000	1,657.63
646	Ud	Intercambiador de placas de acero inoxidable AISI 316, potencia 100 kW.				
			Total Ud	1636.40 €	2.000	818.20
647	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m	3628.06 €	566.000	6.41
648	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				
			Total m	384.30 €	35.000	10.98
649	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 40 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.				

**PRESUPUESTO**

			Total m	285.80 €	20.000	14.29
6410	m	Tubería para alimentación de agua potable, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 50 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.	Total m	790.02 €	38.000	20.79
6411	Ud	Captador solar térmico formado por batería de 6 módulos, compuesto cada uno de ellos de un captador solar térmico plano, con panel de montaje vertical de 1135x2115x112 mm, superficie útil 2,1 m <sup>2</sup> , rendimiento óptico 0,75 y coeficiente de pérdidas primario 3,993 W/m <sup>2</sup> K, según UNE-EN 12975-2, colocados sobre estructura soporte para cubierta plana.	Total Ud	22094.40 €	5.000	4,418.88
<b>Total 6.4 Instalación de ACS</b>			<b>43075.01 €</b>			
<b>6.5 Instalación de saneamiento</b>						
651	Ud	Instalación de sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 75 mm de diámetro, con rejilla de PVC de 200x200 mm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud	256.88 €	13.000	19.76
652	Ud	Bote sifónico de PVC, de 110 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, colocado superficialmente bajo el forjado.	Total Ud	772.20 €	33.000	23.40
653	m	Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	1909.05 €	133.500	14.30
654	m	Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	594.17 €	36.230	16.40
655	Ud	Sistema de elevación de aguas grises y fecales, instalación en superficie, con bomba sumergible potencia nominal del motor de 1,3 kW.	Total Ud	6081.20 €	2.000	3,040.60
656	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	663.69 €	52.300	12.69
657	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	391.62 €	23.200	16.88
658	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	513.31 €	26.500	19.37
659	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	439.45 €	15.600	28.17
6510	m	Bajante interior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	473.66 €	45.500	10.41
6511	m	Bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por PVC, serie B, de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	703.83 €	29.000	24.27
6512	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	153.61 €	10.200	15.06
6513	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	111.22 €	5.600	19.86
6514	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	378.68 €	16.500	22.95
6515	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 160 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	266.32 €	8.000	33.29
6516	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 125 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	209.44 €	8.000	26.18
6517	m	Colector suspendido de PVC, serie B de 200 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Total m	308.56 €	6.500	47.47
6518	m	Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				

**PRESUPUESTO**

			Total m	407.81 €	25.600	15.93
6519	m	Tubería para ventilación secundaria de la red de evacuación de aguas, formada por PVC, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.				
			Total m	540.31 €	85.900	6.29
<b>Total 6.5 Instalación de saneamiento</b>				<b>15175.01 €</b>		
<b>6.6 Instalación de protección contra incendios</b>						
661	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.				
			Total Ud	1073.25 €	25.000	42.93
662	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta para acristalar de acero inoxidable; devanadera metálica giratoria fija; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento, con toma adicional de 45 mm (1 1/2").				
			Total Ud	1044.94 €	2.000	522.47
663	Ud	Boca de incendio equipada (BIE) de 45 mm (1 1/2") de superficie, compuesta de: armario de acero, acabado con pintura color rojo y puerta semiciega de acero, acabado con pintura color rojo; devanadera metálica giratoria abatible; manguera plana de 20 m de longitud; lanza de tres efectos y válvula de cierre, colocada en paramento.				
			Total Ud	1598.04 €	6.000	266.34
664	Ud	Hidrante bajo nivel de tierra, de 4" DN 100 mm de diámetro, con una salida de 2 1/2" DN 70 mm, racor y arqueta.				
			Total Ud	544.38 €	1.000	544.38
665	Ud	Hidrante bajo nivel de tierra, de 3" DN 80 mm de diámetro, con una salida de 1 1/2" DN 45 mm, racor y arqueta.				
			Total Ud	1507.62 €	3.000	502.54
666	Ud	Depósito prefabricado para reserva de agua contra incendios de 40 m³ de capacidad, para enterrar en posición horizontal, con cuñas de apoyo.				
			Total Ud	5014.91 €	1.000	5,014.91
667	Ud	Grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga accionada por motor asíncrono de 2 polos de 30 kW, una bomba auxiliar jockey accionada por motor eléctrico de 1,85 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, cuadro eléctrico, y colector de impulsión, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa.				
			Total Ud	10940.71 €	1.000	10,940.71
668	Ud	Sistema de detección y alarma, convencional, formado por central de detección automática de incendios de 2 zonas de detección, 98 detectores termovelocimétricos, 33 detectores ópticos de humos, 15 pulsadores de alarma, sirena interior, sirena exterior y canalización de protección fija en superficie con tubo de PVC rígido, blindado, roscable, de color negro, con IP 547.				
			Total Ud	18866.47 €	1.000	18,866.47
669	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2 1/2" DN 63 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.				
			Total m	1546.35 €	37.560	41.17
6610	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.				
			Total m	463.76 €	13.600	34.10
6611	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.				
			Total m	607.26 €	22.600	26.87
6612	m	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.				
			Total m	230.23 €	11.500	20.02
6613	m	Red enterrada de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de polietileno (PE), de 110 mm de diámetro, unión roscada.				
			Total m	5753.92 €	159.300	36.12
<b>Total 6.6 Instalación de protección contra incendios</b>				<b>49191.84 €</b>		
<i>Total 6 Instalaciones</i>				<i>549142.18 €</i>		







UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

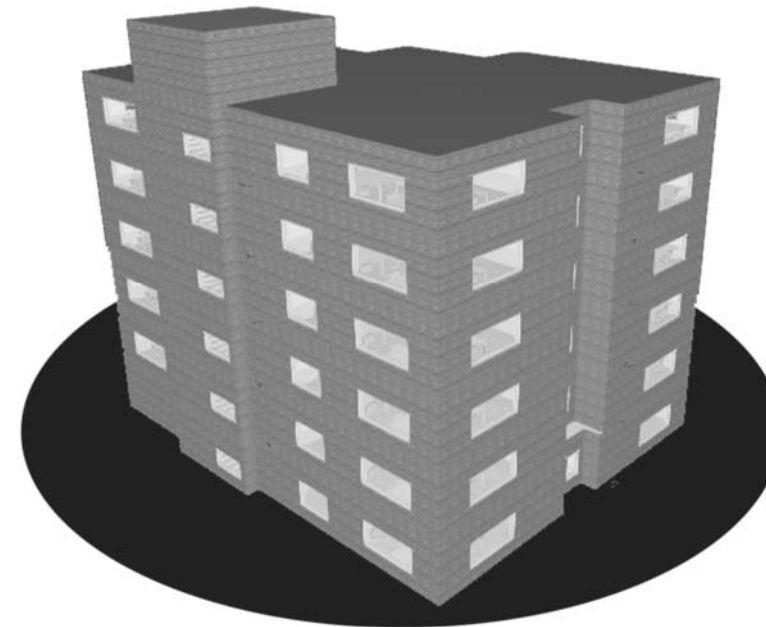
TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

# PROYECTO DE LA ESTRUCTURA E INSTALACIONES DE UN EDIFICIO DE OFICINAS DE 4480 M<sup>2</sup> EDIFICABLES PLANOS

AUTOR: LUIS STEFFANO VERRONE CARRASCOSA

TUTOR: HÉCTOR SAURA ARNAU

COTUTOR: PEDRO LUIS IGLESIAS REY



Curso Académico: 2017-18



### **PLANOS DE EMPLAZAMIENTO Y ARQUITECTURA**

- 00\_ARQ\_01-V01 - Emplazamiento del proyecto
- 00\_ARQ\_02-V01 - Polígono El Oliveral
- 00\_ARQ\_03-V01 - Planta baja
- 00\_ARQ\_04-V01 - Planta tipo
- 00\_ARQ\_05-V01 - Sótano -1
- 00\_ARQ\_06-V01 - Sótano -2
- 00\_ARQ\_07-V01 - Cubierta
- 00\_ARQ\_08-V01 - Secciones A y B

### **PLANOS DE ESTRUCTURA**

- 01\_EST\_01-V01 - Cargas a cimentación
- 01\_EST\_02-V01 - Cuadro de pilares
- 01\_EST\_03-V01 - Muros de hormigón M5-M7
- 01\_EST\_04-V01 - Muros de hormigón M1-M6-M10
- 01\_EST\_05-V01 - Muros de hormigón M2-M3-M12-M13
- 01\_EST\_06-V01 - Muros de hormigón M4-M9-M11
- 01\_EST\_07-V01 - Armadura de positivos de forjado unidireccional S1
- 01\_EST\_08-V01 - Armadura de positivos de forjado unidireccional PB
- 01\_EST\_09-V01 - Armadura de positivos de forjado unidireccional P1-P2-P3-P4
- 01\_EST\_10-V01 - Armadura de positivos de forjado unidireccional P5
- 01\_EST\_11-V01 - Armadura de positivos de forjado unidireccional PC-Tapa ascensor
- 01\_EST\_12-V01 - Armadura de negativos de forjado unidireccional S1
- 01\_EST\_13-V01 - Armadura de negativos de forjado unidireccional PB
- 01\_EST\_14-V01 - Armadura de negativos de forjado unidireccional P1-P2-P3-P4
- 01\_EST\_15-V01 - Armadura de negativos de forjado unidireccional P5
- 01\_EST\_16-V01 - Armadura de negativos de forjado unidireccional PC-Tapa ascensor
- 01\_EST\_17-V01 - Despiece de vigas de sótano 2
- 01\_EST\_18-V01 - Despiece de vigas de sótano 1
- 01\_EST\_19-V01 - Despiece de vigas de PB
- 01\_EST\_20-V01 - Despiece de vigas de P1-P2-P3-P4
- 01\_EST\_21-V01 - Despiece de vigas de P5
- 01\_EST\_22-V01 - Despiece de vigas de PC
- 01\_EST\_23-V01 - Despiece de vigas de la tapa de ascensor
- 01\_EST\_24-V01 - Despiece de escalera 1
- 01\_EST\_25-V01 - Despiece de escalera 2
- 01\_EST\_26-V01 - Losa de cimentación. Armadura longitudinal inferior
- 01\_EST\_27-V01 - Losa de cimentación. Armadura transversal inferior
- 01\_EST\_28-V01 - Losa de cimentación. Armadura longitudinal superior
- 01\_EST\_29-V01 - Losa de cimentación. Armadura transversal superior

### **PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

- 02\_ELE\_01-V01 - Alumbrado de planta baja
- 02\_ELE\_02-V01 - Alumbrado de planta tipo
- 02\_ELE\_03-V01 - Alumbrado de sótano -1
- 02\_ELE\_04-V01 - Alumbrado de sótano -2
- 02\_ELE\_05-V01 - Alumbrado de cubierta
- 02\_ELE\_06-V01 - Fuerza en planta baja
- 02\_ELE\_07-V01 - Fuerza en planta tipo
- 02\_ELE\_08-V01 - Fuerza en sótano -1
- 02\_ELE\_09-V01 - Fuerza en sótano -2
- 02\_ELE\_10-V01 - Fuerza en cubierta
- 02\_ELE\_11-V01 - Esquema unifilar CGTB
- 02\_ELE\_12-V01 - Esquema unifilar CSS1-2 y CSPB
- 02\_ELE\_13-V01 - Esquema unifilar CSP1 y CSP2
- 02\_ELE\_14-V01 - Esquema unifilar CSP3 y CSP4
- 02\_ELE\_15-V01 - Esquema unifilar CSP5 y CSPC
- 02\_ELE\_16-V01 - Esquema unifilar CSAI
- 02\_ELE\_17-V01 - Esquema unifilar CCLIMA
- 02\_ELE\_18-V01 - Esquema unifilar de cuadros de grupo electrógeno
- 02\_ELE\_19-V01 - Puesta a tierra en cimentación

### **PLANOS DE INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA, ACS Y SANEAMIENTO**

- 04\_FON\_01-V01 - Instalación de agua fría y ACS en planta baja
- 04\_FON\_02-V01 - Instalación de agua fría y ACS en planta tipo
- 04\_FON\_03-V01 - Instalación de agua fría y ACS en cubierta
- 04\_FON\_04-V01 - Instalación de agua fría y ACS en sótano -1
- 04\_FON\_05-V01 - Instalación de agua fría y ACS en planta baja, conexión a acometida y depósito exterior
- 04\_FON\_06-V01 - Instalación de saneamiento en planta baja
- 04\_FON\_07-V01 - Instalación de saneamiento en planta tipo
- 04\_FON\_08-V01 - Instalación de saneamiento en sótano -1
- 04\_FON\_09-V01 - Instalación de saneamiento en sótano -2
- 04\_FON\_10-V01 - Instalación de saneamiento en cubierta
- 04\_FON\_11-V01 - Instalación de saneamiento, ubicación de las acometidas públicas
- 04\_FON\_12-V01 - Esquema de principio de la instalación de agua fría
- 04\_FON\_13-V01 - Esquema de principio de la instalación de aguas residuales
- 04\_FON\_14-V01 - Esquema de principio de la instalación de aguas pluviales

### **PLANOS DE INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA, ACS Y SANEAMIENTO**

- 05\_PCI\_01-V01 - Elementos e instalación de protección contra incendios en planta baja
- 05\_PCI\_02-V01 - Elementos e instalación de protección contra incendios en planta tipo
- 05\_PCI\_03-V01 - Elementos e instalación de protección contra incendios en sótano -1
- 05\_PCI\_04-V01 - Elementos e instalación de protección contra incendios en sótano -2
- 05\_PCI\_05-V01 - Elementos e instalación de protección contra incendios en cubierta
- 05\_PCI\_06-V01 - Instalación de hidrantes de protección contra incendios
- 05\_PCI\_07-V01 - Esquema de principio de la instalación de BIEs





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLANOS DE EMPLAZAMIENTO Y ARQUITECTURA**



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 2 km

Emplazamiento del proyecto.

Escala: 1:50000

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

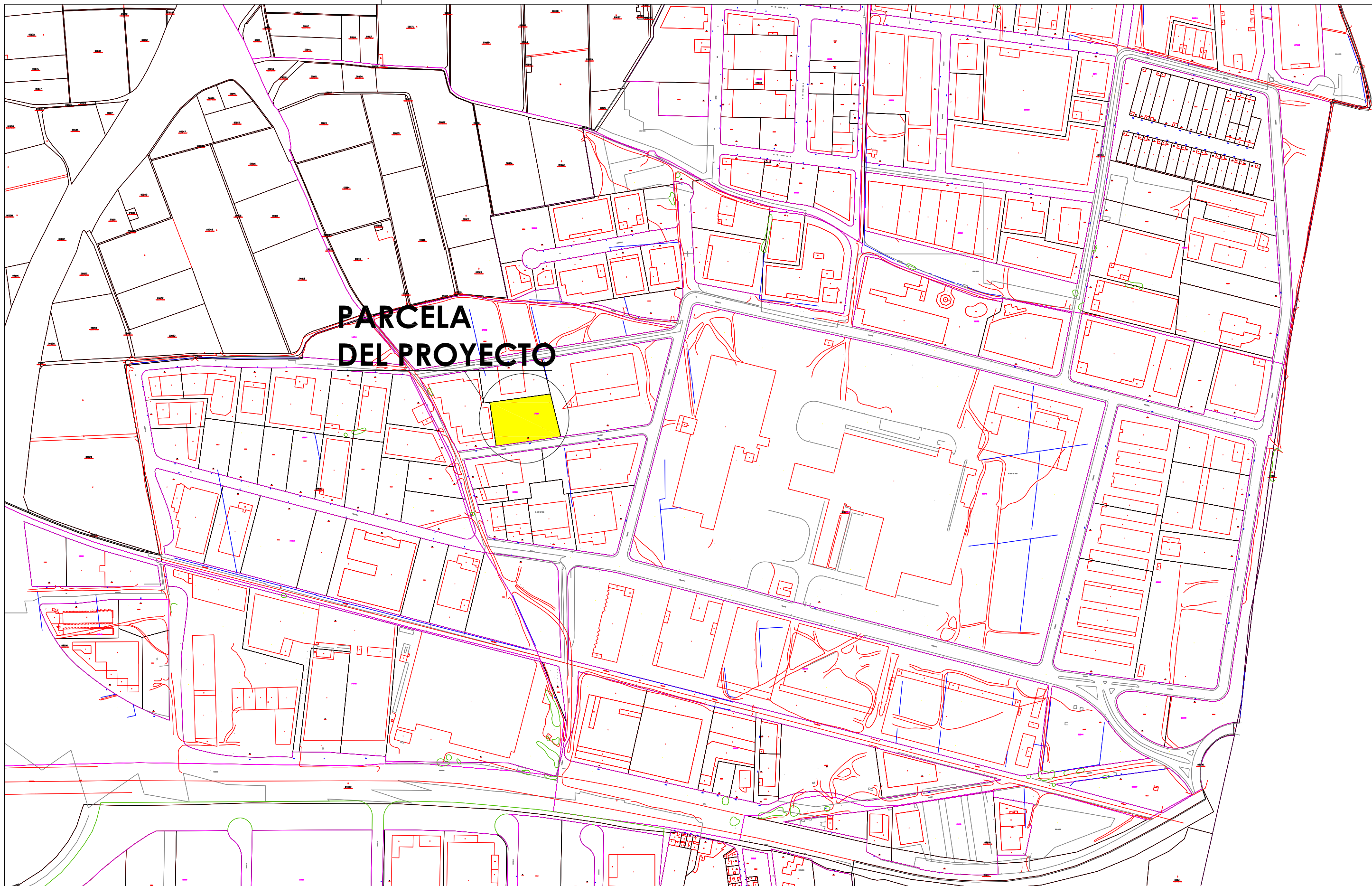


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 00\_ARQ\_01-V01 - EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

Nº Plano: 00\_ARQ\_01

Versión: V01



**PARCELA  
DEL PROYECTO**

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 200 m

Polígono El Oliveral.

Escala: 1:5000

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

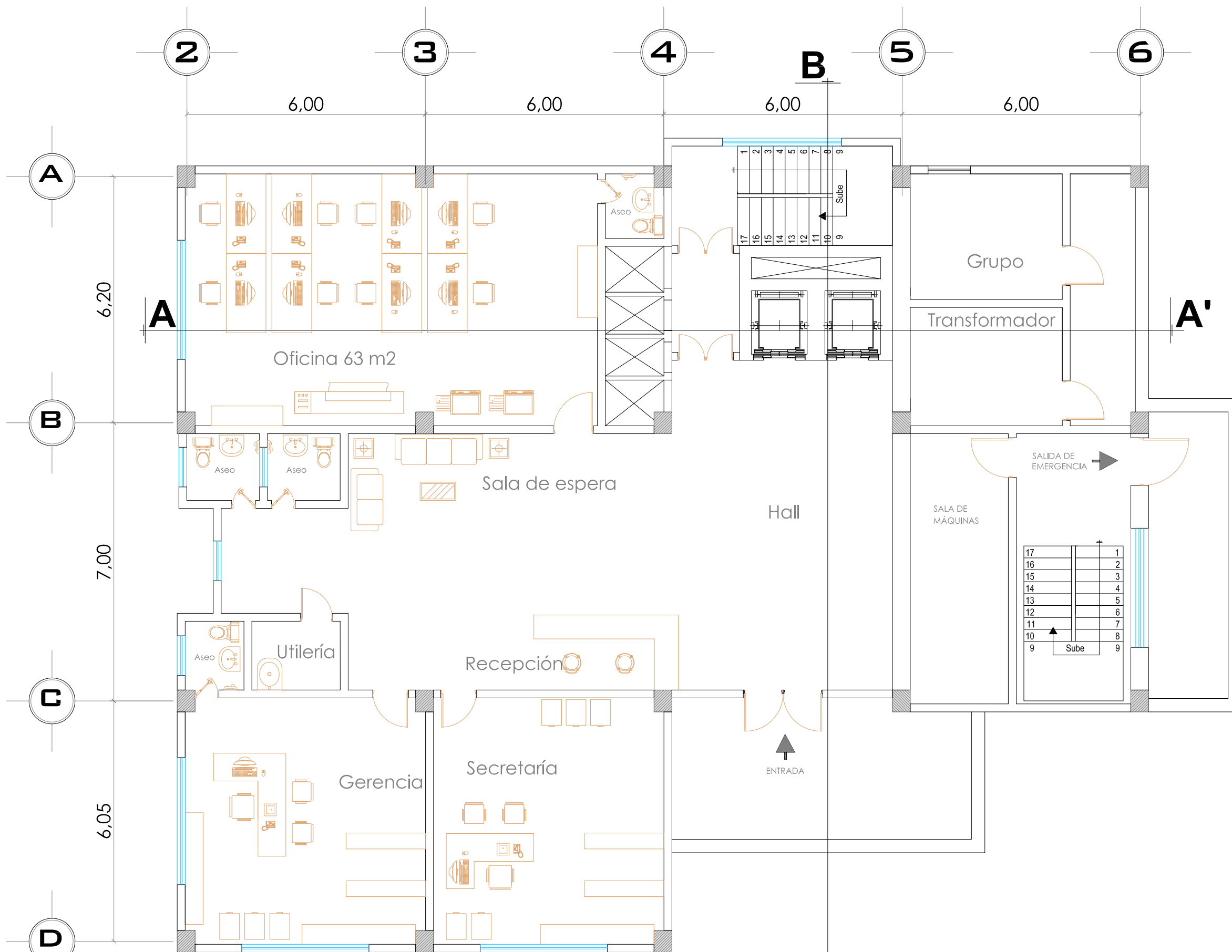


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 00\_ARQ\_02-V01 - POLÍGONO EL OLIVERAL

Nº Plano: 00\_ARQ\_02

Versión: V01



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Planta baja.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

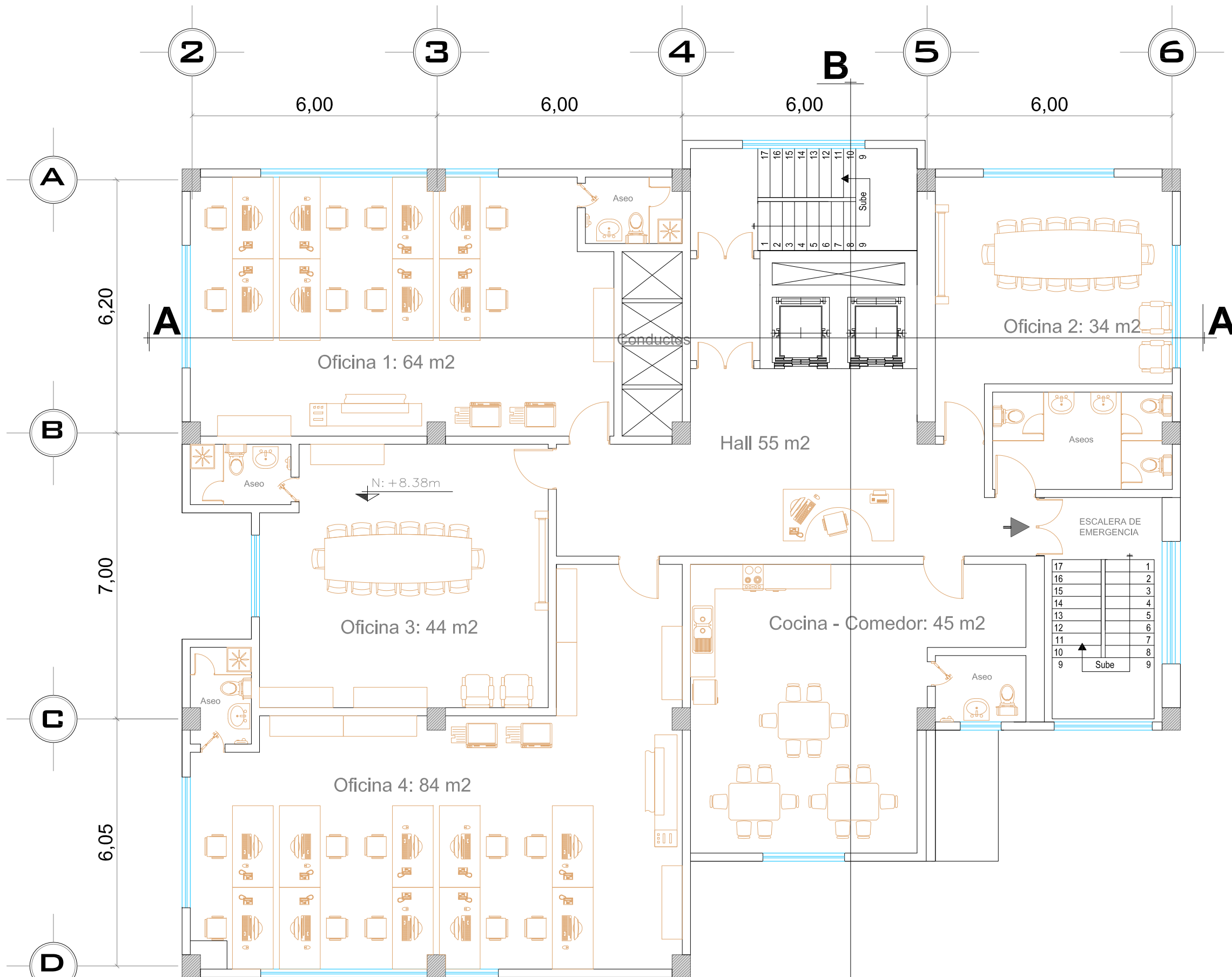


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 00\_ARQ\_03-V01 - PLANTA BAJA

Nº Plano: 00\_ARQ\_03

Versión: V01



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Planta tipo.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

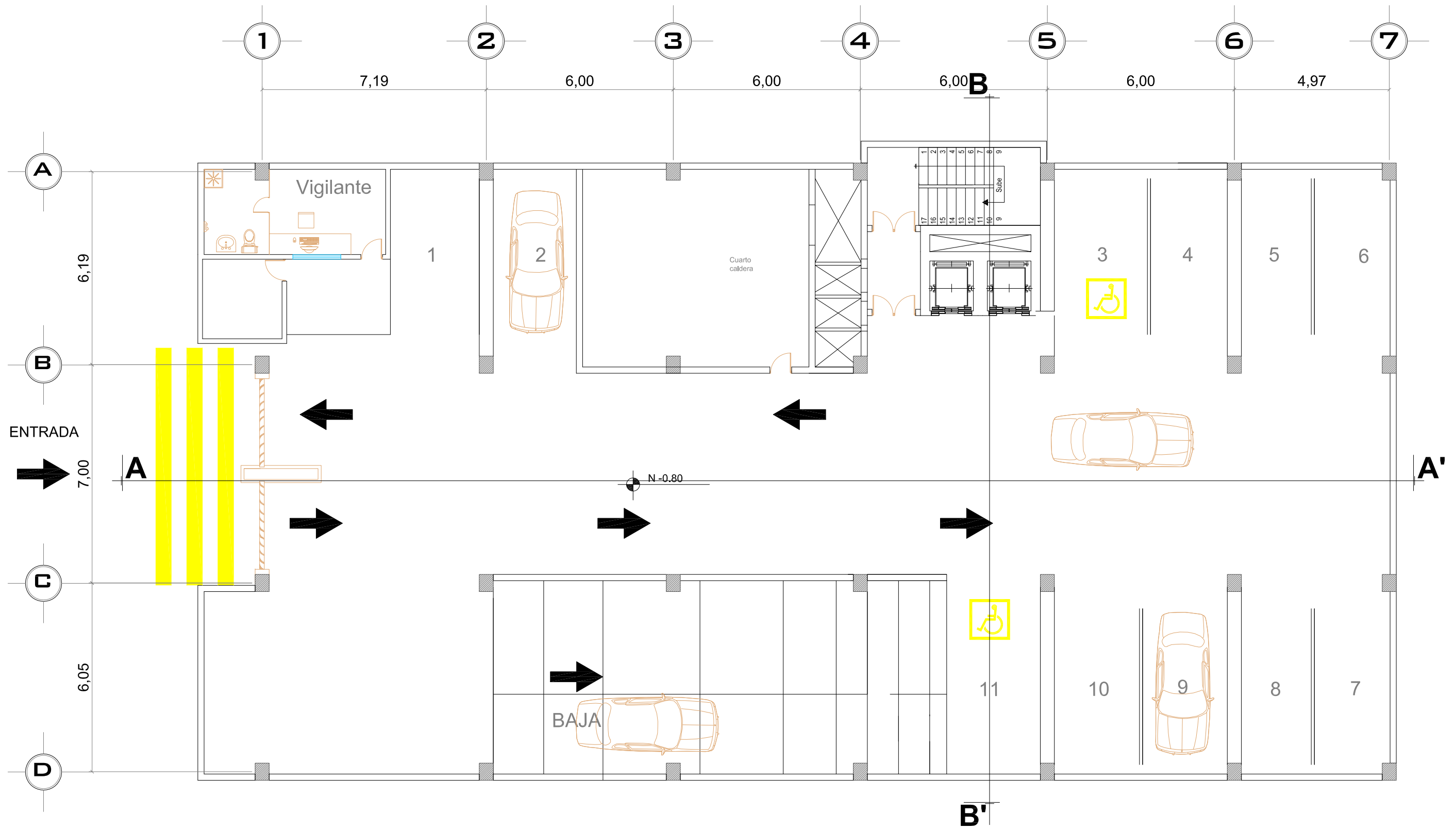


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 00\_ARQ\_04-V01 - PLANTA TIPO

Nº Plano: 00\_ARQ\_04

Versión: V01



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:  
0 1 2 3 4

Sótano -1.

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

P  
172

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

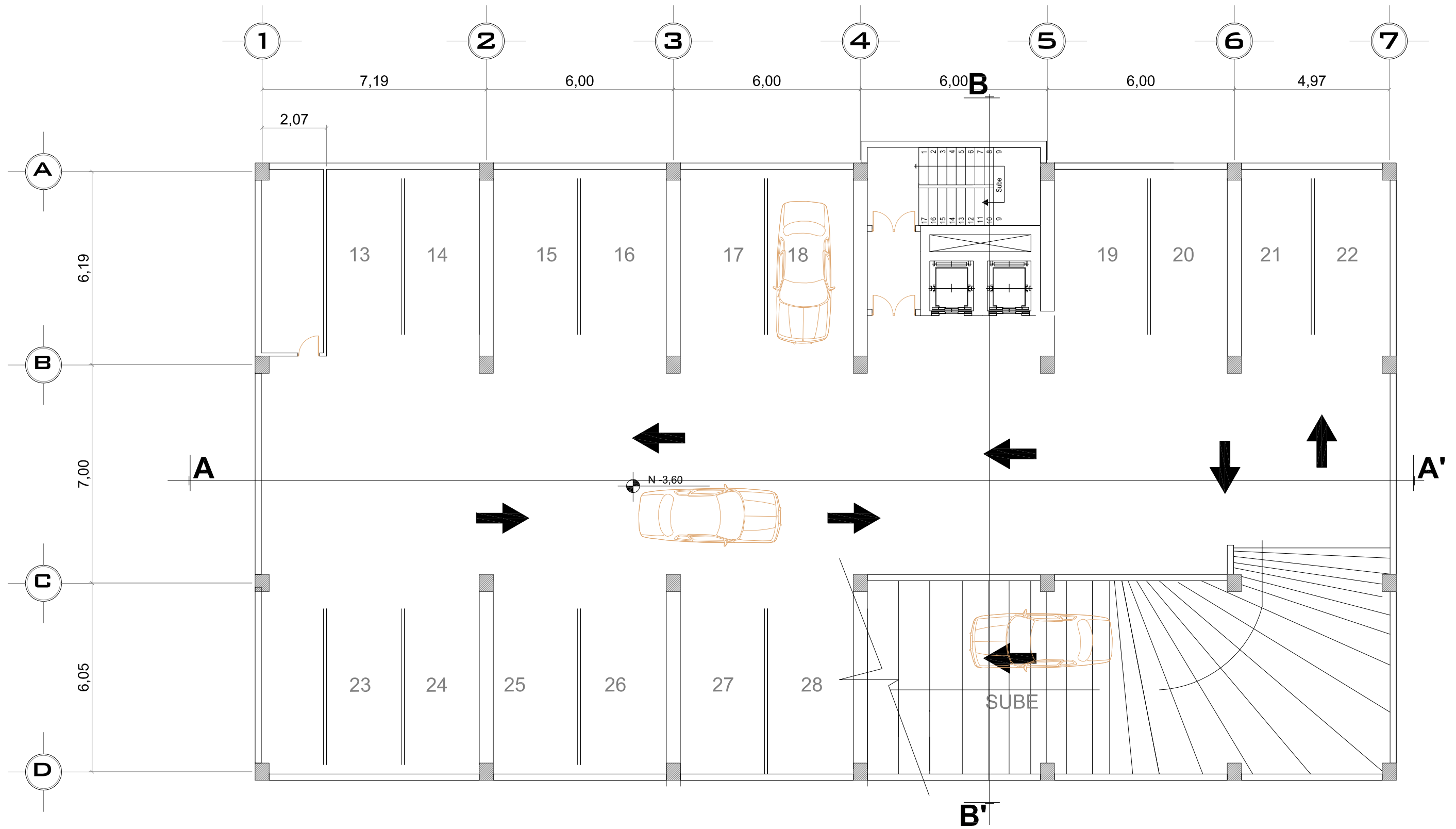


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 00\_ARQ\_05-V01 - SÓTANO-1

Nº Plano: 00\_ARQ\_05

Versión: V01



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Sótano -2.

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

P 172

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

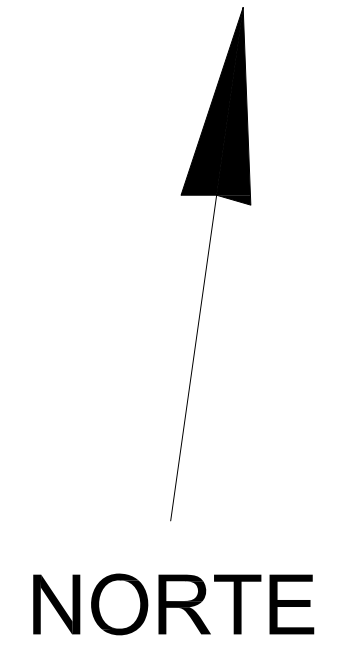
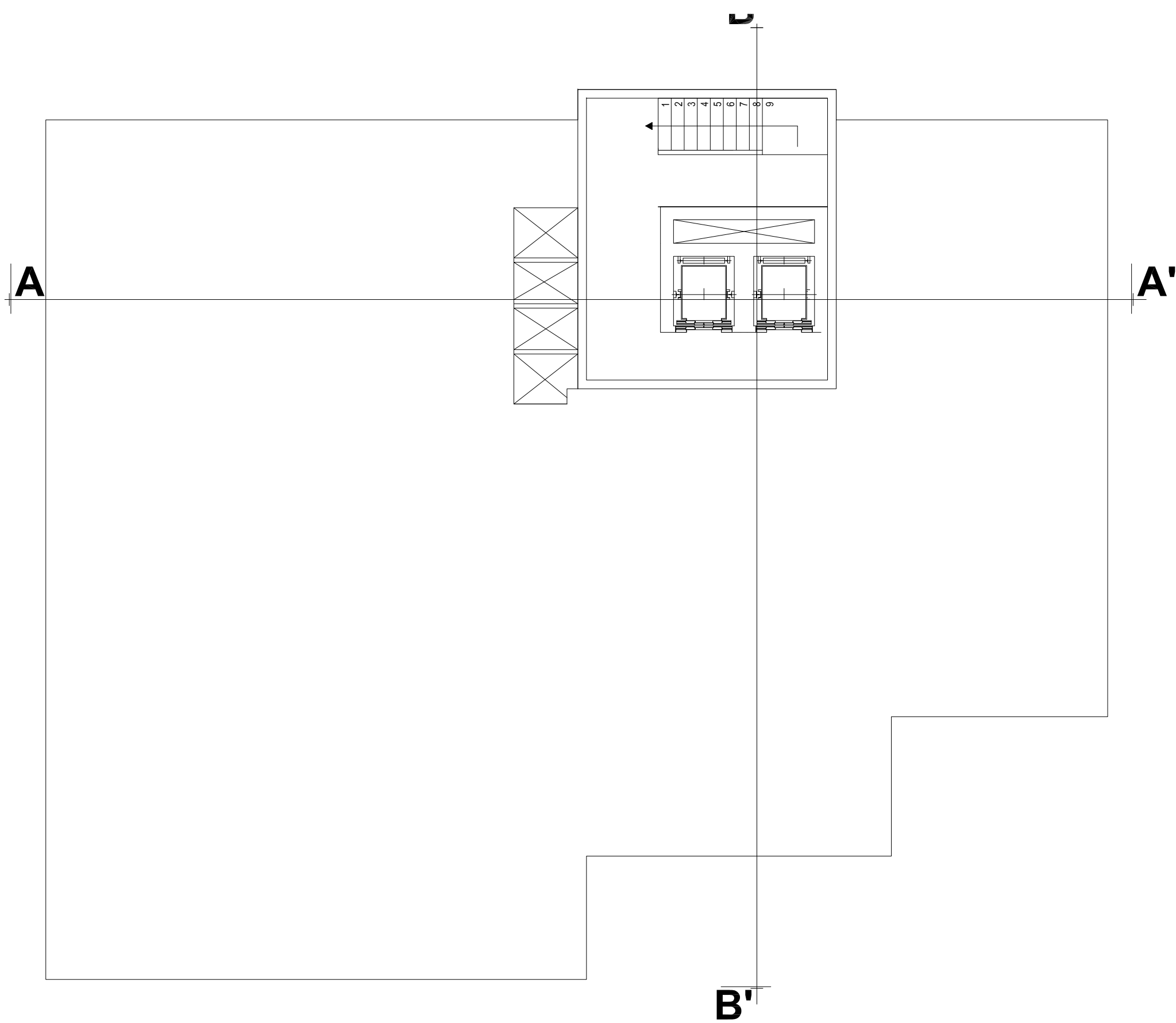


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

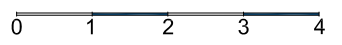
Archivo: 00\_ARQ\_06-V01 - SÓTANO -2

Nº Plano: 00\_ARQ\_06

Versión: V01



**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica: 

Cubierta.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



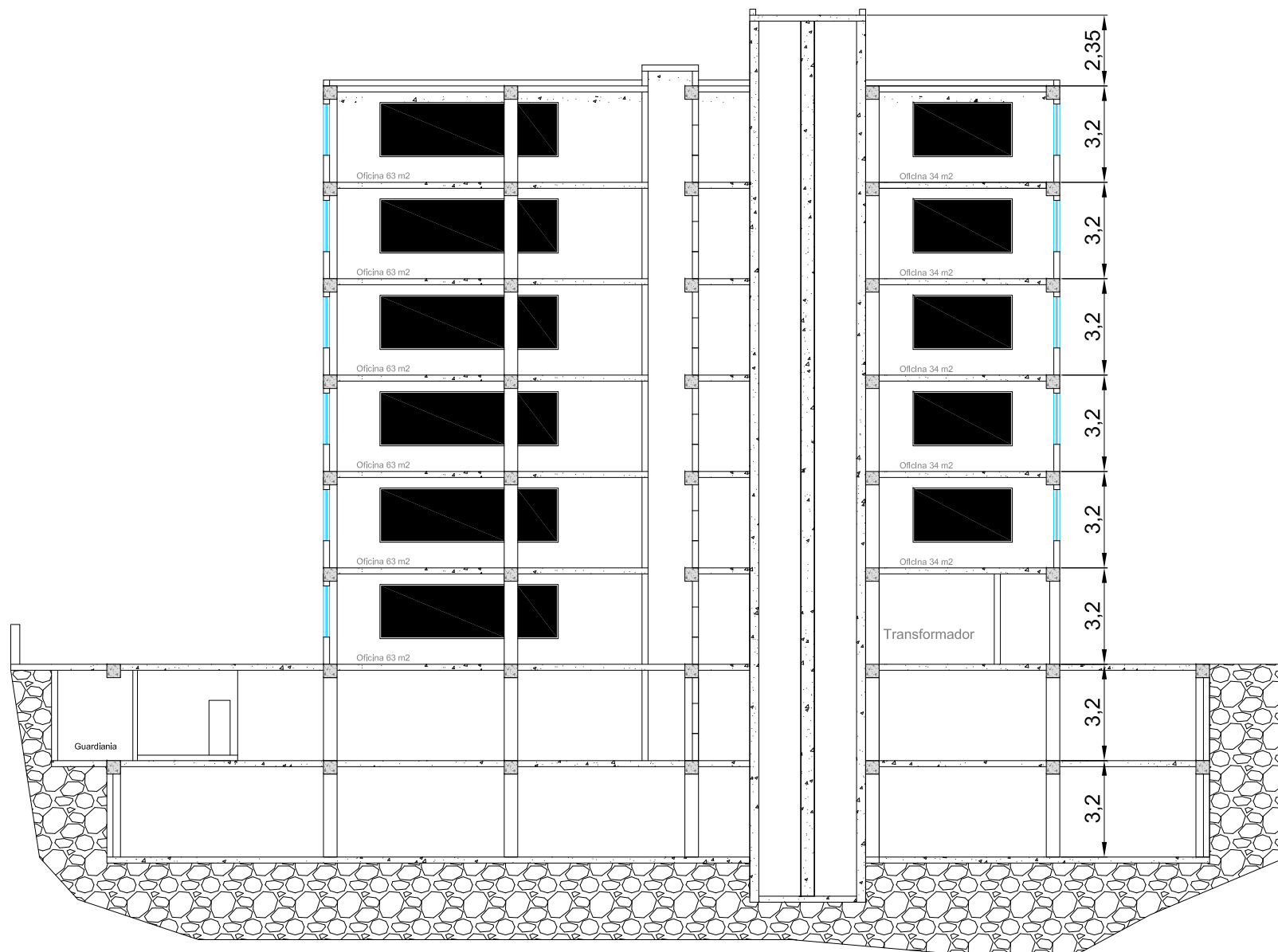
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 00\_ARQ\_07-V01 - CUBIERTA

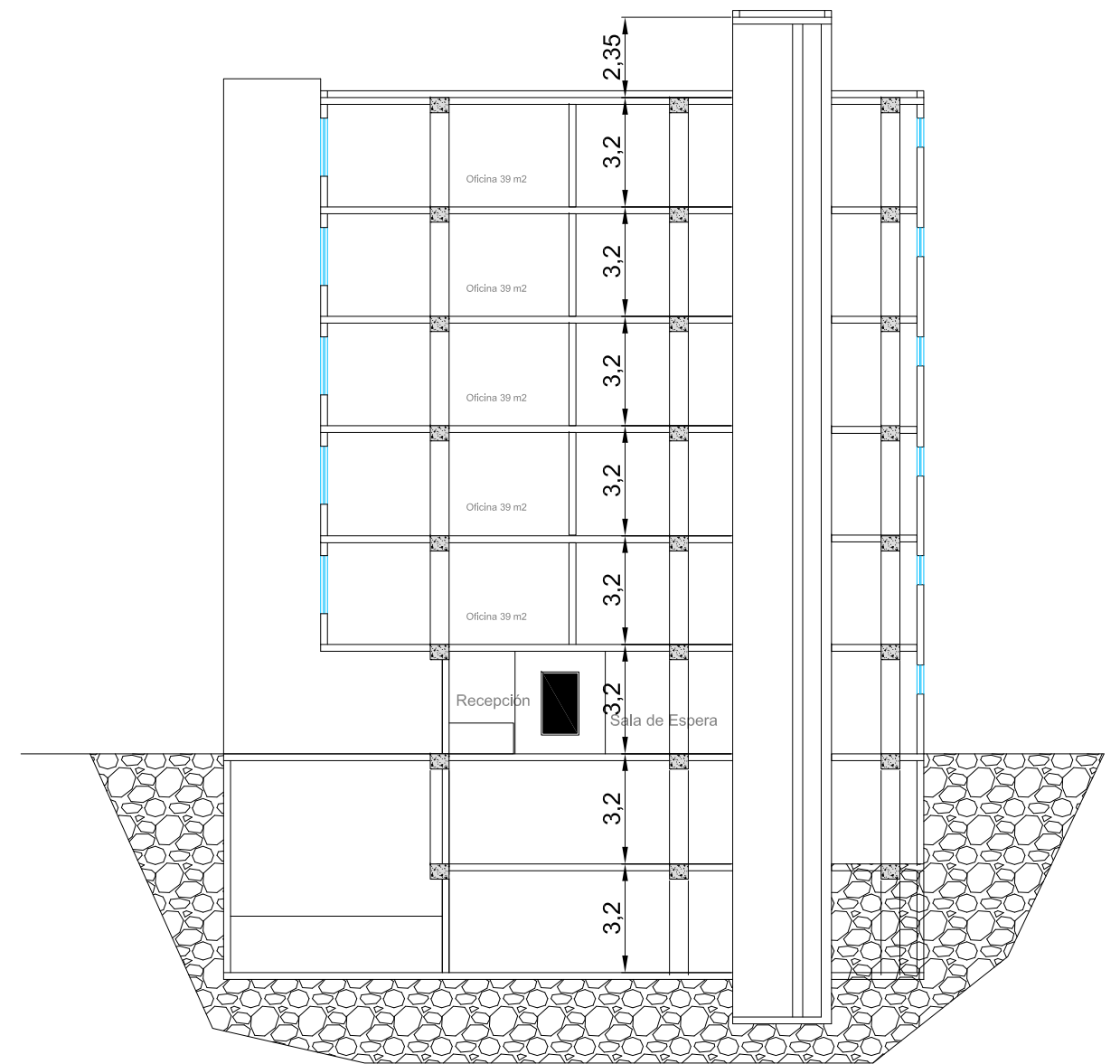
Nº Plano: 00\_ARQ\_07

Versión: V01





**CORTE A-A'**



**CORTE B-B'**

<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Secciones A y B.		Escala: 1:200	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	 <b>UNIVERSITAT POLITECNICA DE VALÈNCIA</b>	 <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA</b>	Archivo: 00_ARQ_08-V01 - SECCIONES A Y B
		Nº Plano: 00_ARQ_08	Versión: V01



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLANOS DE ESTRUCTURA**

<b>P22</b> #016(0.3+0.76+0.56)	<b>P23</b> #020(0.3+0.76+0.84)	<b>P24</b> #016(0.3+0.76+0.56)	<b>P25</b> #020(0.3+0.76+0.84)	<b>P26</b> #020(0.3+0.76+0.84)	<b>P27</b> #020(0.3+0.76+0.84)	<b>P28</b> #012(0.3+0.76+0.42)
<b>P22: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio -74.90 1.59-4.80 0.23-21.34 Cargas muertas -18.11 0.38-1.17-0.08 -5.32 Terreno con drenaje 6.72-0.21 0.21-0.38 2.31 Terreno sin drenaje 1.98-0.07 0.06-0.15 0.64 Sobrecarga (Usa B) -8.34 0.14-0.56-0.17 -2.49 Sobrecarga (Usa E) -9.82 0.56-0.20 2.06 -0.48 Sobrecarga (Usa G1) -1.19 0.00-0.10-0.15 -0.50 Viento +X exc.+ 1.37 0.03 0.19 0.39 0.93 Viento -X exc.- 1.55 0.03 0.19 0.37 0.94 Viento +Y exc.+ -1.37-0.03-0.19-0.39 -0.93 Viento -Y exc.- -1.55-0.03-0.19-0.37 -0.94 Viento +X exc.- 5.04 0.27-0.08 1.05 -0.04 Viento -X exc.+ -5.32 0.28-0.08 1.08 -0.05 Viento +Y exc.+ 5.04-0.27 0.08-1.05 0.04 Viento -Y exc.- 5.32-0.28 0.08-1.08 0.05	<b>P23: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 112.01-3.33-14.61-26.29 -4.46 Cargas muertas 27.92-1.13 -3.16 -8.66 -0.86 Terreno con drenaje 30.70-0.25-1.19 -1.97-23.16 Terreno sin drenaje 8.82-0.07 -4.37 -0.57 -6.67 Sobrecarga (Usa B) 14.01-0.65 -1.79 -4.91 -0.74 Sobrecarga (Usa E) 7.92 0.20 0.14 1.93 0.90 Sobrecarga (Usa G1) 2.06-0.14 -0.23 -1.10 -0.08 Viento +X exc.+ -1.49 0.13 0.14 1.00 0.04 Viento -X exc.- -1.76 0.13 0.18 0.98 0.04 Viento +Y exc.+ 1.49-0.13 -0.14 -1.00 -0.04 Viento -Y exc.- 1.76-0.13 -0.18 -0.98 -0.04 Viento +X exc.- 9.46-0.26 -1.47 -2.29 -0.52 Viento -X exc.+ 10.69-0.25 -1.53 -2.25 -0.51 Viento +Y exc.+ -10.29 0.26 1.47 2.29 0.52 Viento -Y exc.- -10.69 0.25 1.53 2.25 0.51	<b>P24: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 107.84-1.39-13.38-29.53 -4.08 Cargas muertas 25.89-0.50 -2.39-10.71 -0.52 Terreno con drenaje 32.82-0.10-15.98 -3.24-25.64 Terreno sin drenaje 9.44-0.03 -4.60 -0.94 -7.39 Sobrecarga (Usa B) 12.44-0.22 -1.16 -4.54 -0.46 Sobrecarga (Usa E) 6.00 0.07 0.42 1.95 1.08 Sobrecarga (Usa G1) 1.77-0.06 -0.09 -1.14 -0.01 Viento +X exc.+ -1.01 0.05 0.14 0.91 0.06 Viento -X exc.- -1.06 0.06 0.14 0.81 0.05 Viento +Y exc.+ 1.01-0.05 -0.14 -0.91 -0.06 Viento -Y exc.- 1.06-0.06 -0.14 -0.81 -0.05 Viento +X exc.- 9.46-0.16 -1.51 -4.61 -0.50 Viento -X exc.+ 9.53-0.16 -1.52 -4.45 -0.48 Viento +Y exc.+ -9.46 0.16 1.51 4.61 0.50 Viento -Y exc.- -9.53 0.16 1.52 4.45 0.48	<b>P25: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 808.1720.57-40.27 51.52-105.92 Cargas muertas 174.93 4.38 -7.86 10.48 -20.39 Terreno con drenaje -41.49-0.05 -2.93-12.14 -21.69 Terreno sin drenaje -11.99-0.02 -0.84 -3.51 -6.25 Sobrecarga (Usa B) 75.65 2.12 -3.40 5.45 -9.04 Sobrecarga (Usa E) 70.48 1.69 -3.32 6.54 -7.76 Sobrecarga (Usa G1) 9.38 0.29 -0.34 0.74 -0.90 Viento +X exc.+ 10.28 0.45 -0.50 2.67 -0.85 Viento -X exc.- 8.81 0.40 -0.43 2.29 -0.74 Viento +Y exc.+ -10.28 -0.45 0.50 -2.67 0.85 Viento -Y exc.- -8.81 -0.40 0.43 -2.29 0.74 Viento +X exc.- 112.77 2.61 -6.67 0.26 -19.93 Viento -X exc.+ 115.01 2.69 -6.77 0.83 -20.10 Viento +Y exc.+ -112.77 -2.61 6.67 0.26 19.93 Viento -Y exc.- -115.01 -2.69 6.77 -0.83 20.10	<b>P26: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 600.58-13.36-28.77-28.36-64.88 Cargas muertas 125.18 -2.84 -5.19 -6.31-10.87 Terreno con drenaje -31.03 0.41 -2.93 5.29-12.95 Terreno sin drenaje -8.96 0.12 -0.85 1.54 -3.73 Sobrecarga (Usa B) 51.55 -1.10 -2.33 1.64 -5.53 Sobrecarga (Usa E) 52.91 -1.56 -2.01 -5.95 -3.34 Sobrecarga (Usa G1) 6.89 -0.11 -0.28 0.04 -0.76 Viento +X exc.+ 3.19 0.06 -0.33 0.89 -1.16 Viento -X exc.- 4.57 -0.01 -0.35 0.50 -1.06 Viento +Y exc.+ -3.19 -0.06 0.33 -0.89 1.16 Viento -Y exc.- -4.57 0.01 0.35 -0.50 1.06 Viento +X exc.- 96.38 -2.47 -5.11 -6.38-11.42 Viento -X exc.+ 98.28 -2.37 -5.08 -5.78-11.59 Viento +Y exc.+ -96.38 2.47 5.11 6.38 11.42 Viento -Y exc.- -98.28 2.37 5.08 5.78 11.59	<b>P27: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 106.07 0.87-11.5525.89 -3.98 Cargas muertas 26.81 0.48 -2.5811.26 -0.97 Terreno con drenaje 29.34-0.27-15.67 -6.19-26.06 Terreno sin drenaje 8.44-0.08 -4.51 -1.80 -7.51 Sobrecarga (Usa B) 12.66 0.21 -1.33 4.52 -0.65 Sobrecarga (Usa E) 3.95-0.13 0.84-1.81 1.27 Sobrecarga (Usa G1) 2.05 0.05 -0.19 1.09 -0.08 Viento +X exc.+ 1.38 0.02 -0.03 0.19 -0.00 Viento -X exc.- 1.46 0.02 -0.03 0.34 0.02 Viento +Y exc.+ -1.38 0.02 0.03 -0.19 0.00 Viento -Y exc.- -1.46 0.02 0.03 -0.34 0.02 Viento +X exc.- 13.00-0.22 -1.77 -3.01 -0.61 Viento -X exc.+ 12.88-0.23 -1.77 -3.23 -0.65 Viento +Y exc.+ -13.00 0.22 1.77 3.01 0.61 Viento -Y exc.- -12.88 0.23 1.77 3.23 0.65	<b>P28: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio -57.15-1.32-3.14-0.30-16.30 Cargas muertas -11.61-0.10-0.85 1.33 -4.85 Terreno con drenaje 11.73 0.23 0.32 0.94 2.32 Terreno sin drenaje 3.37 0.06 0.09 0.27 0.67 Sobrecarga (Usa B) -4.96-0.04-0.37 0.56 -2.07 Sobrecarga (Usa E) -4.85-0.24-0.15-0.81 -0.63 Sobrecarga (Usa G1) -0.85 0.00-0.07 0.17 -0.42 Viento +X exc.+ -0.23 0.02-0.07 0.27 -0.46 Viento -X exc.- -0.39 0.02 0.08-0.28 0.50 Viento +Y exc.+ -9.09-0.47-0.30-1.92 -1.05 Viento -Y exc.- -8.84-0.47-0.29-1.94 -0.99 Viento +X exc.- 9.09 0.47 0.30 1.92 1.05 Viento -X exc.+ 8.84 0.47 0.29 1.94 0.99

<b>P15</b> #012(0.3+0.76+0.42)	<b>P16</b> #020(0.3+0.75+0.6) #016(0.3+0.75+0.4)	<b>P17</b> #020(0.3+0.75+0.6) #016(0.3+0.75+0.4)	<b>P18</b> #020(0.3+0.75+0.6) #012(0.3+0.75+0.3)	<b>P19</b> #020(0.3+0.75+0.6) #016(0.3+0.75+0.4)	<b>P20</b> #020(0.3+0.75+0.6) #016(0.3+0.75+0.4)	<b>P21</b> #012(0.3+0.76+0.42)
<b>P15: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 49.44 5.44-0.23 0.92-5.88 Cargas muertas 13.48 0.59 0.00-0.48-5.88 Terreno con drenaje 0.23 4.55 0.06 8.01 1.40 Terreno sin drenaje 0.07 1.39 0.02 2.42 0.40 Sobrecarga (Usa B) 6.59 0.83 0.00 0.34-0.27 Sobrecarga (Usa E) 10.12-1.16 0.01-2.01 1.06 Sobrecarga (Usa G1) 0.72 0.10-0.00-0.04-1.11 Viento +X exc.+ -1.17-0.13 0.04-0.07 1.00 Viento -X exc.- -1.21-0.14 0.03-0.07 0.85 Viento +Y exc.+ 1.17 0.13-0.04 0.07-1.00 Viento -Y exc.- 1.21 0.14-0.03 0.07-0.85 Viento +X exc.- 2.27 0.15 0.29-0.10 5.56 Viento -X exc.+ 2.32 0.16 0.30-0.10 5.79 Viento +Y exc.+ -2.27-0.15-0.29 0.10-5.56 Viento -Y exc.- -2.32-0.16-0.30 0.10-5.79	<b>P16: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 1720.53 0.39 6.96 4.56 6.08 Cargas muertas 523.28 2.61 5.40 4.46 4.60 Terreno con drenaje -8.16-1.78 0.07-1.64 0.09 Terreno sin drenaje -2.43-0.53 0.01-0.49 0.02 Sobrecarga (Usa B) 297.72-4.42 0.86-3.18 0.40 Sobrecarga (Usa E) 312.71 5.86 6.13 6.37 6.41 Sobrecarga (Usa G1) 38.42-0.62 0.17-0.37 0.07 Viento +X exc.+ -82.46 1.34 0.38 1.21 0.36 Viento -X exc.- -44.61 1.25-0.40 1.12-0.37 Viento +Y exc.+ 82.46-1.34-0.38-1.21-0.36 Viento -Y exc.- 44.61-1.25 0.40 1.12 0.37 Viento +X exc.- 69.29 0.90 5.01 7.39 3.89 Viento -X exc.+ 96.78 1.04 6.21 9.03 5.04 Viento +Y exc.+ 69.29-0.90-5.01-7.39-3.89 Viento -Y exc.- 96.78-1.04-6.21-9.03-5.04	<b>P17: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 2061.33-8.6610.27-4.31 7.27 Cargas muertas 744.34-5.76 6.46-4.23 4.31 Terreno con drenaje -2.67-0.70-0.06-0.37-0.06 Terreno sin drenaje -0.76-0.20-0.02-0.10-0.02 Sobrecarga (Usa B) 499.81-1.57 2.70-0.71 1.26 Sobrecarga (Usa E) 212.70 2.07 5.32 1.82 5.66 Sobrecarga (Usa G1) 92.15-0.62 0.55-0.34 0.24 Viento +X exc.+ 5.85 3.35 0.44 3.18 0.38 Viento -X exc.- 5.54 3.30-0.32 3.07-0.36 Viento +Y exc.+ -5.85-3.35-0.44-3.18-0.38 Viento -Y exc.- 5.54-3.30 0.32-3.07 0.36 Viento +X exc.- 1.49 0.63 8.39 0.31 6.88 Viento -X exc.+ 1.90 0.72 9.57 0.47 8.02 Viento +Y exc.+ -1.49-0.63-8.39-0.31-6.88 Viento -Y exc.- 1.90-0.72 9.57-0.47-8.02	<b>P18: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 2424.18-12.53 10.51-13.10 5.41 Cargas muertas 796.12 -6.68 3.35 -7.15 0.27 Terreno con drenaje -3.34 -1.80 0.38 -1.26 0.05 Terreno sin drenaje -0.97 -0.52 0.10 -0.36 0.00 Sobrecarga (Usa B) 445.52 -0.99 3.46 -1.87 1.35 Sobrecarga (Usa E) 177.26 0.54 5.71 0.37 6.30 Sobrecarga (Usa G1) 95.82 -0.20 0.75 -0.36 0.30 Viento +X exc.+ -45.74 4.46 0.02 4.14 0.11 Viento -X exc.- -39.43 4.33 -0.19 3.96-0.07 Viento +Y exc.+ 45.74 -4.46 -0.02 -4.14 0.11 Viento -Y exc.- 39.43 -4.33 0.19 -3.96 0.07 Viento +X exc.- -137.12 1.57 10.09 1.25 8.25 Viento -X exc.+ -146.74 1.78 10.42 1.53 8.53 Viento +Y exc.+ 137.12 -1.57 -10.09 -1.25 -8.25 Viento -Y exc.- -146.74 -1.78 -10.42 -1.53 -8.53	<b>P19: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 2723.53-4.21 11.05-2.06 4.03 Cargas muertas 942.92 8.87 -2.05 9.95 -6.06 Terreno con drenaje -4.82-2.62 0.88-1.23 0.23 Terreno sin drenaje -1.40-0.76 0.25-0.36 0.06 Sobrecarga (Usa B) 508.42 0.19 3.25 0.42 0.94 Sobrecarga (Usa E) 181.64-0.09 5.36-4.89 5.74 Sobrecarga (Usa G1) 102.88 0.41 0.76 0.19 0.31 Viento +X exc.+ 17.20 6.51 -0.78 7.58 -0.69 Viento -X exc.- 13.45 6.33 0.10 7.24 0.32 Viento +Y exc.+ -17.20-6.51 0.78-7.58 0.69 Viento -Y exc.- 13.45-6.33 -0.10-7.24 -0.32 Viento +X exc.- 79.25-1.75 16.92-1.16 14.95 Viento -X exc.+ -73.53-1.46 15.54-0.64 13.39 Viento +Y exc.+ 79.25 1.75 -16.92 1.16 14.95 Viento -Y exc.- 73.53 1.46 -15.54 0.64 13.39	<b>P20: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 1934.89 7.65 6.18 6.62 5.21 Cargas muertas 578.10 2.84 3.48 1.14 2.29 Terreno con drenaje -14.95 0.29 0.26 0.36 0.49 Terreno sin drenaje -4.38 0.26 0.13 0.36 0.01 Sobrecarga (Usa B) 323.28 2.65 5.71 6.10 5.73 Sobrecarga (Usa E) 323.28 2.65 5.71 6.10 5.73 Sobrecarga (Usa G1) 43.99 0.70 0.09 0.42 0.02 Viento +X exc.+ 114.56 2.60-0.52 2.50-0.57 Viento -X exc.- 107.14 2.41 0.50 2.34 0.49 Viento +Y exc.+ -114.56-2.60 0.52-2.50 0.57 Viento -Y exc.- -107.14-2.41 -0.50-2.34-0.49 Viento +X exc.- -4.47-2.82 0.09-1.65 7.08 Viento -X exc.+ 7.00-2.52 6.51-1.39 5.43 Viento +Y exc.+ 4.47 2.82-0.09 1.65 7.08 Viento -Y exc.- 7.00 2.52 -6.51 1.39 5.43	<b>P21: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 38.03-3.07-0.14 -0.40-5.89 Cargas muertas 8.56-0.03-0.00 0.32-1.40 Terreno con drenaje -0.15-9.79 0.07-16.78 1.26 Terreno sin drenaje -0.04-2.81 0.02 -4.83 0.37 Sobrecarga (Usa B) 3.92-0.23-0.01 -0.10-0.76 Sobrecarga (Usa E) 4.38 0.67 0.02 0.89 0.68 Sobrecarga (Usa G1) 0.57-0.02-0.00 0.00-0.19 Viento +X exc.+ 0.63 0.02-0.00 0.03-0.67 Viento -X exc.- 0.72 0.05-0.02 0.02-0.61 Viento +Y exc.+ -0.63-0.02 0.00 0.03 0.67 Viento -Y exc.- 0.72 0.05 0.02 0.02 0.61 Viento +X exc.- 3.52-0.78 0.10 -0.37 1.21 Viento -X exc.+ 3.38-0.74 0.10 -0.35 1.13 Viento +Y exc.+ -3.52 0.78 0.10 0.37 1.21 Viento -Y exc.- 3.38 0.74 0.10 0.35 1.13

<b>P8</b> #012(0.3+0.76+0.42)	<b>P9</b> #020(0.3+0.75+0.6) #016(0.3+0.75+0.3)	<b>P10</b> #020(0.3+0.75+0.6) #012(0.3+0.75+0.3)	<b>P11</b> #020(0.3+0.75+0.6) #016(0.3+0.75+0.3)	<b>P12</b> #020(0.3+0.75+0.6) #012(0.3+0.75+0.3)	<b>P13</b> #020(0.3+0.75+0.6) #012(0.3+0.75+0.3)	<b>P14</b> #012(0.3+0.76+0.42)
<b>P8: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 44.43 4.19 2.08 0.581.62 Cargas muertas 10.55 0.35 0.45-0.29 3.44 Terreno con drenaje -0.21 4.40 0.34 7.19 2.83 Terreno sin drenaje -0.05 1.35 0.10 2.17 0.83 Sobrecarga (Usa B) 5.77 0.64 0.25 0.25 1.99 Sobrecarga (Usa E) 10.67-1.04-0.26-1.58 -2.44 Sobrecarga (Usa G1) 0.50 0.05 0.06 0.02 0.50 Viento +X exc.+ -1.29-0.14-0.02-0.05-0.19 Viento -X exc.- -1.28-0.12-0.04-0.05-0.32 Viento +Y exc.+ 1.29 0.14 0.02 0.05 0.19 Viento -Y exc.- 1.28 0.12 0.04 0.05 0.32 Viento +X exc.- 0.60 0.05 0.65 0.18 5.26 Viento -X exc.+ -0.61 0.03 0.68 0.18 5.45 Viento +Y exc.+ 0.60-0.05-0.65-0.18-5.26 Viento -Y exc.- 0.61-0.03-0.68-0.18-5.45	<b>P9: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 1770.81 7.4911.4314.45 5.58 Cargas muertas 510.04 4.51 0.21 7.67-1.19 Terreno con drenaje -16.66-3.56 0.58-3.14-0.51 Terreno sin drenaje -4.96-0.98 0.18-0.93-0.14 Sobrecarga (Usa B) 301.60-6.76 0.72-4.83 0.28 Sobrecarga (Usa E) 280.0720.86 -3.1821.96-3.29 Sobrecarga (Usa G1) 37.65-0.93 0.13-0.56 0.04 Viento +X exc.+ -50.57 1.79 0.50 1.64 0.44 Viento -X exc.- 70.63 2.05-0.40 1.90-0.44 Viento +Y exc.+ 50.57-1.79 0.50 1.64 0.44 Viento -Y exc.- 70.63-2.05 0.40 1.90 0.44 Viento +X exc.- 67.69-0.42 6.67-0.47 4.82 Viento -X exc.+ 98.62-0.82 8.07-0.88 6.12 Viento +Y exc.+ 67.69 0.42 -6.67 0.47 4.82 Viento -Y exc.- 98.62 0.82 -8.07 0.88 6.12	<b>P10: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 2029.37-6.5943.52-4.056.84 Cargas muertas 748.49-2.4013.25-1.3018.56 Terreno con drenaje -18.09-1.83 4.12-1.80 3.51 Terreno sin drenaje -5.39-0.53 1.21-0.52 1.04 Sobrecarga (Usa B) 506.42-2.39 0.39-1.59 0.42 Sobrecarga (Usa E) 194.01-0.221.04-0.2234.39 Sobrecarga (Usa G1) 90.37-0.50 0.07-0.30 0.10 Viento +X exc.+ 6.21 0.84-0.02 0.55-0.09 Viento -X exc.- 6.99 0.67-0.05 0.40-0.04 Viento +Y exc.+ -6.21-0.84 0.02-0.55 0.09 Viento -Y exc.- 6.99-0.67 0.05-0.40 0.04 Viento +X exc.- 8.61 1.20 9.71 0.86 8.57 Viento -X exc.+ 9.82 1.47 9.75 1.10 8.48 Viento +Y exc.+ 8.61-1.20-9.71-0.86-8.57 Viento -Y exc.- 9.82-1.47-9.75-1.10-8.48	<b>P11: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 2079.65-8.07 66.86-5.06135.65 Cargas muertas 673.54 0.78 21.31 0.28 47.07 Terreno con drenaje -17.82-6.39 10.33-9.78 14.55 Terreno sin drenaje -5.32-1.84 3.01-2.81 4.23 Sobrecarga (Usa B) 481.66 1.59 4.96 0.73 7.87 Sobrecarga (Usa E) 178.81-3.71 7.37-1.33 41.38 Sobrecarga (Usa G1) 80.51 0.62 0.87 0.50 1.65 Viento +X exc.+ -8.73 5.08 0.85 4.99 0.97 Viento -X exc.- -12.32 5.18 0.52 4.85 0.63 Viento +Y exc.+ 8.73-5.08 -0.85-4.99 -0.97 Viento -Y exc.- 12.32-5.18 0.52 4.85 0.63 Viento +X exc.- 3.36 2.45 35.37 2.86 46.71 Viento -X exc.+ 3.92 2.30 35.87 3.08 47.25 Viento +Y exc.+ -3.36-2.45-35.37-2.86-46.71 Viento -Y exc.- 3.92-2.30-35.87-3.08-47.25	<b>P12: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 2209.9211.53-22.08 5.71-24.76 Cargas muertas 614.78 3.71 -5.52 1.84 -5.15 Terreno con drenaje -11.70 2.28 1.12-1.19 0.04 Terreno sin drenaje -3.51-0.66 0.33-0.34 0.02 Sobrecarga (Usa B) 399.39 4.18 -2.63 2.45 -2.15 Sobrecarga (Usa E) 252.54 -4.27-12.74-3.60-13.24 Sobrecarga (Usa G1) 61.63 0.87 -0.63 0.44 -0.47 Viento +X exc.+ -3.28 2.78 -1.06 2.91 -1.09 Viento -X exc.- -3.93 3.20 -0.35 3.32 -0.38 Viento +Y exc.+ 3.28-2.78 1.06-2.91 1.09 Viento -Y exc.- 3.93-3.20 0.35-3.32 0.38 Viento +X exc.- 31.55 1.29 16.12 0.75 13.33 Viento -X exc.+ 30.60 0.64 15.03 0.11 12.23 Viento +Y exc.+ 31.55 -1.29 -16.12 -0.75 -13.33 Viento -Y exc.- 30.60 -0.64 -15.03 -0.11 -12.23	<b>P13: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 1274.973.27 -8.92 2.291 -9.90 Cargas muertas 370.73 1.20 -2.20 0.71 -2.34 Terreno con drenaje -13.87 1.18 0.68 1.16 0.48 Terreno sin drenaje -4.09 0.33 0.20 0.33 0.14 Sobrecarga (Usa B) 194.32 0.74 -0.24 0.36 -0.24 Sobrecarga (Usa E) 259.36 3.56-11.33 6.67-11.19 Sobrecarga (Usa G1) 16.17 0.24 -0.01 0.34 -0.02 Viento +X exc.+ 64.45 0.73 -0.37 0.71 0.29 Viento -X exc.- 61.73 0.77 0.18 0.77 0.24 Viento +Y exc.+ -64.45-0.73 0.37-0.71 0.29 Viento -Y exc.- 61.73-0.77 -0.18-0.77 -0.24 Viento +X exc.- 69.12 0.11 4.37 0.05 3.62 Viento -X exc.+ 64.95 0.04 3.52-0.04 2.79 Viento +Y exc.+ 69.12-0.11 -4.37-0.05 -3.62 Viento -Y exc.- 64.95-0.04 -3.52 0.04 2.79	<b>P14: Hipótesis</b> Axil Mx My Qx Qy Peso propio 33.37-3.02 0.57 -0.62 3.84 Cargas muertas 6.26 0.11 0.18 0.28 1.29 Terreno con drenaje -1.29-9.26 0.20-15.20 1.57 Terreno sin drenaje -0.37-2.66 0.06 -4.38 0.45 Sobrecarga (Usa B) 3.43-0.30 0.07 -0.14 0.54 Sobrecarga (Usa E) 4.85-0.65-0.05 0.74-0.43 Sobrecarga (Usa G1) 0.42-0.03 0.02 -0.01 0.13 Viento +X exc.+ 1.04-0.04-0.02 -0.02-0.14 Viento -X exc.- 1.05-0.07-0.01 -0.04-0.04 Viento +Y exc.+ -1.04 0.04 0.02 0.02 0.14 Viento -Y exc.- -1.05 0.07 0.01 0.04 0.04 Viento +X exc.- 1.10 0.04 0.27 0.01 1.82 Viento -X exc.+ -1.26 0.10 0.25 0.03 1.65 Viento +Y exc.+ -1.10-0.04-0.27 -0.01-1.82 Viento -Y exc.- 1.26-0.10-0.25 -0.03-1.65

<b>P1</b> #012(0.3+0.76+0.42)	<b>P2&lt;/</b>
----------------------------------	----------------

Pila	P2	P3	P4	P5	P9	P10	P11	P12	P13	P16	P17	P18	P19	P20	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P29
 Arm. Long.: 4020 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4020 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4020 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 8012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 8016 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 8016 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 8016 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 8016 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4020 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4020 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4020*4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4020 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	 Arm. Long.: 4012 Estribos: Ø6 Intervalo (cm) Nº Separación (cm) 235 a 320 9 10 60 a 235 6 30 0 a 60 10 6	

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	7409.1	1809	
Ø8	35.7	15	
Ø12	1495.2	1460	
Ø16	1334.8	2317	
Ø20	1886.8	5118	10719

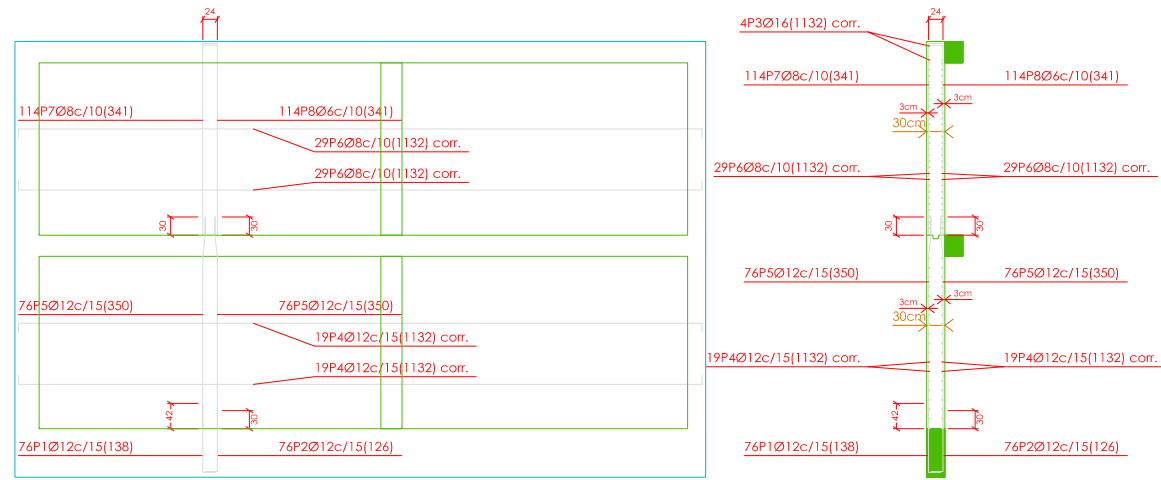
Cuadro de pilares  
 Escala 1:1  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Cuadro de pilares.

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Escala gráfica:  
 Escala: Fecha: 15/03/2018  
 Archivo: 01\_EST\_001 - CUADRO DE PILARES Nº Plano: 01\_EST\_02 Versión: V01

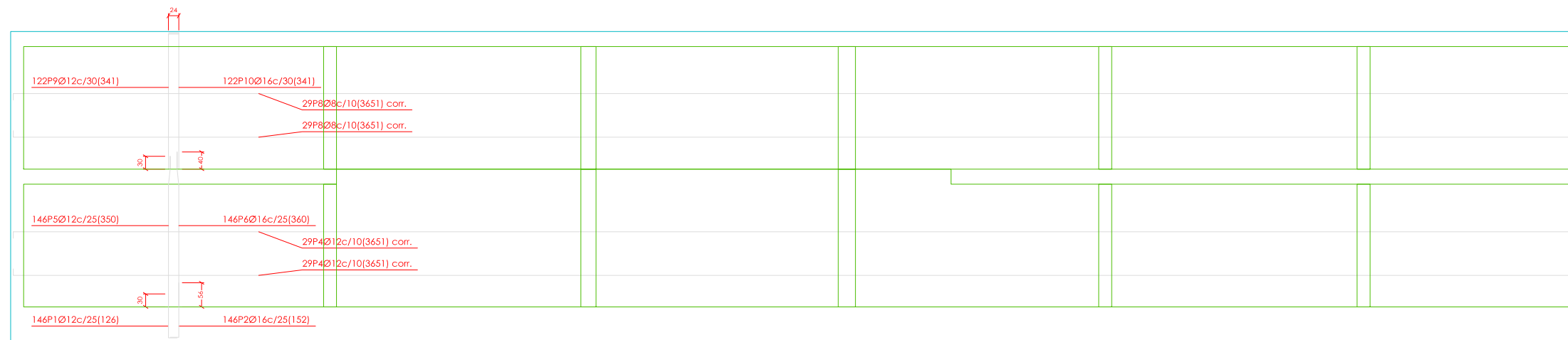


M5: Plantas 1 a 2

Ver plano de vigas.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M5	1	Ø12	76	138	10488	93.1
	2	Ø12	76	126	9576	85.0
	3	Ø16	4	VAR.	4528	71.5
	4	Ø12	38	VAR.	43016	381.9
	5	Ø12	152	350	53200	472.3
	6	Ø8	58	VAR.	65656	259.1
	7	Ø8	114	341	38874	153.4
	8	Ø6	114	341	38874	86.3
Total+10%:					1762.9	
					Ø6:	95.0
					Ø8:	453.7
					Ø12:	1135.5
					Ø16:	78.7
					Total:	1762.9

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
M7	1	Ø12	146	126	18396	163.3
	2	Ø16	146	152	22192	350.3
	3	Ø16	4	VAR.	14604	230.5
	4	Ø12	58	VAR.	211758	1880.1
	5	Ø12	146	350	51100	453.7
	6	Ø16	146	360	52560	829.6
	7	Ø8	4020	32	128640	507.6
	8	Ø8	58	VAR.	211758	835.6
	9	Ø12	122	341	41602	369.4
	10	Ø16	122	341	41602	656.6
Total+10%:					6904.4	
					Ø8:	1477.5
					Ø12:	3153.2
					Ø16:	2273.7
					Total:	6904.4



M7: Plantas 1 a 2

Ver plano de vigas.

Resumen Acero		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø6	2666.0	651	20061
	Ø8	11238.8	4879	
	Ø10	70.1	48	
	Ø12	10926.8	10671	
	Ø16	2136.9	3710	
	Ø20	37.5	102	

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Muros de hormigón M5-M7.

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

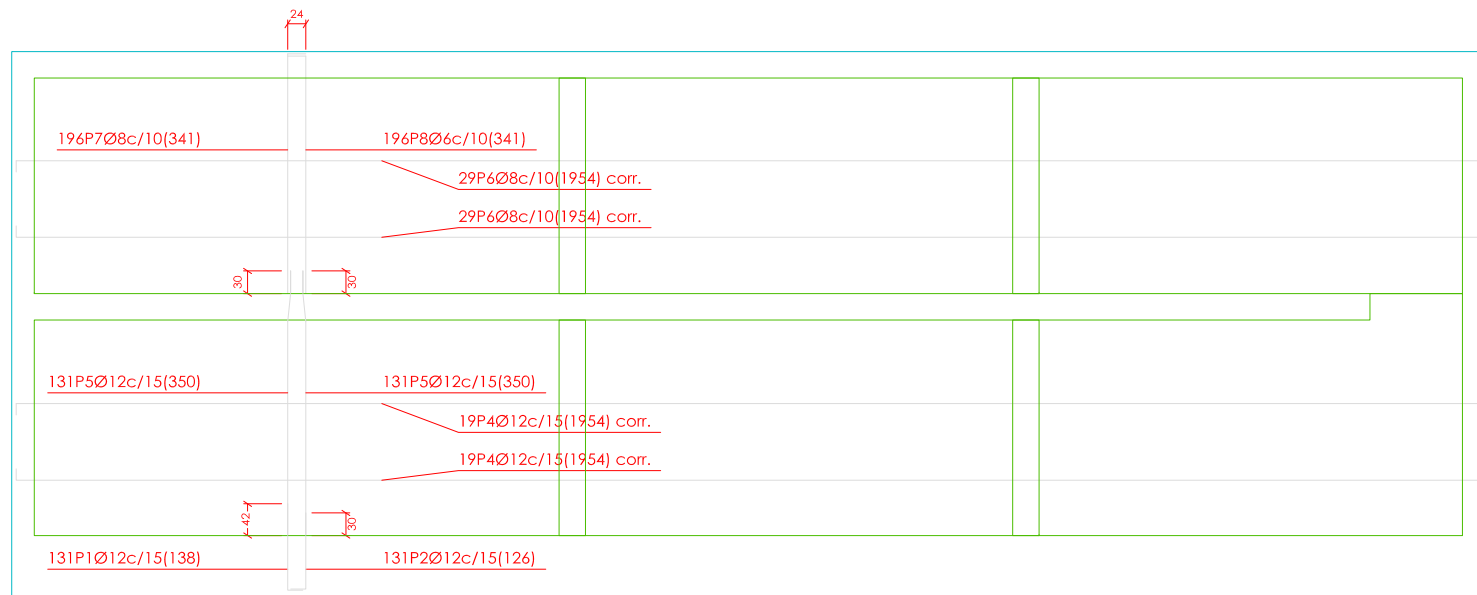


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

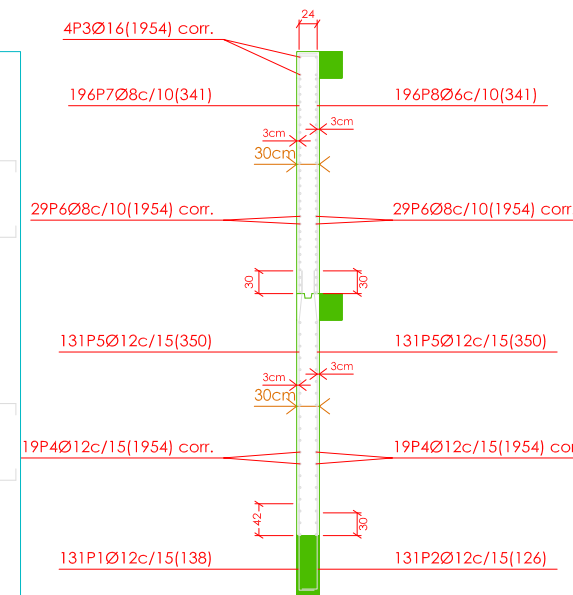
Archivo: 01\_EST\_03-V01 - MUROS DE HORMIGÓN M5-M7

Nº Plano: 01\_EST\_03

Versión: V01

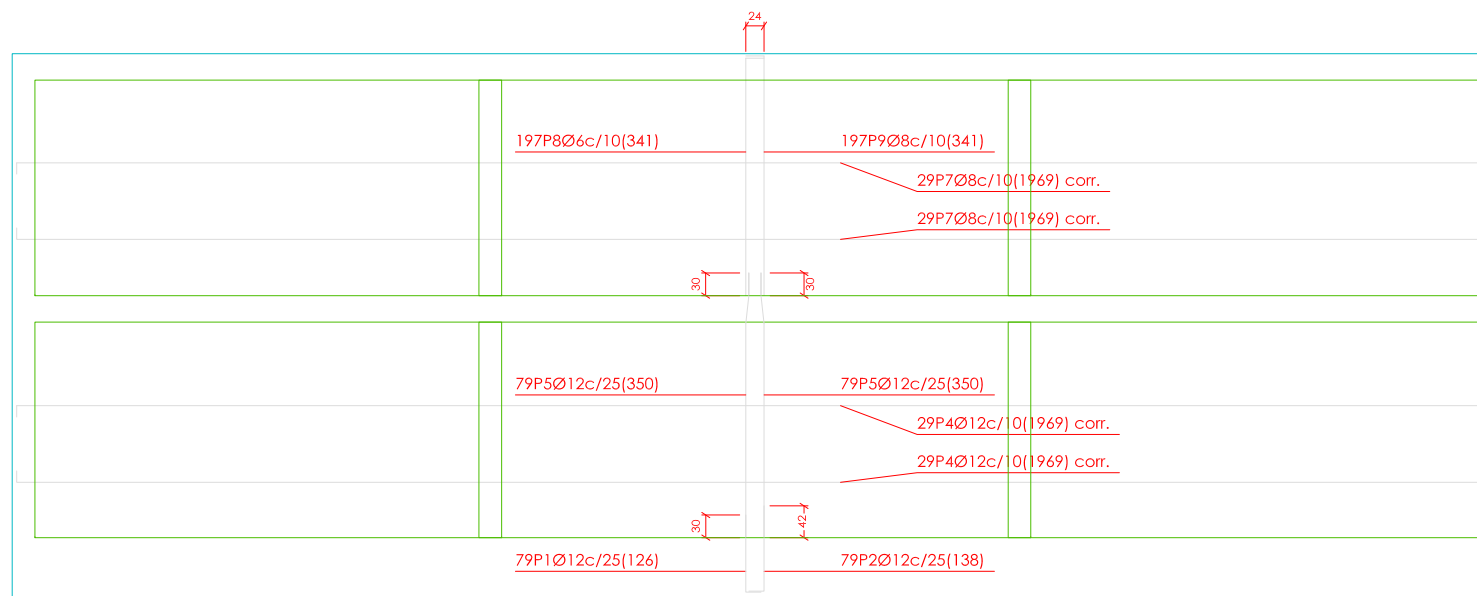


M1: Plantas 1 a 2

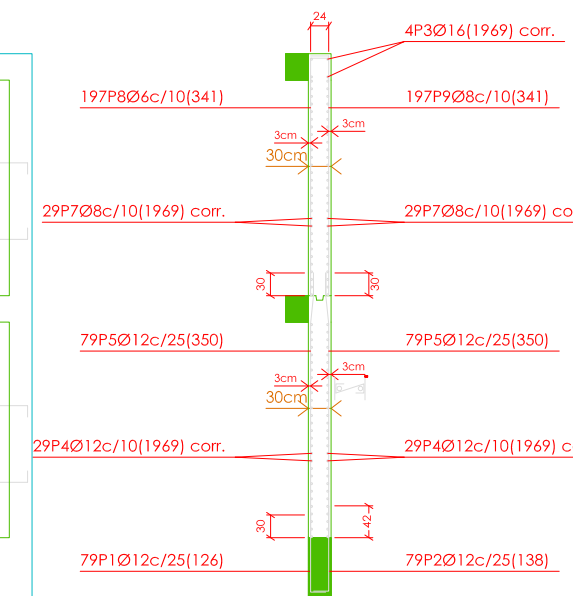


Ver plano de vigas.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M1	1	Ø12	131	138	18078	160.5	
	2	Ø12	131	126	16506	146.5	
	3	Ø16	4	VAR.	7816	123.4	
	4	Ø12	38	VAR.	74252	659.2	
	5	Ø12	262	350	91700	814.1	
	6	Ø8	58	VAR.	113332	447.2	
	7	Ø8	196	341	66836	263.7	
	8	Ø6	196	341	66836	148.3	
Total+10%:						3039.2	
						Ø6:	163.1
						Ø8:	782.0
						Ø12:	1958.3
						Ø16:	135.8
						Total:	3039.2

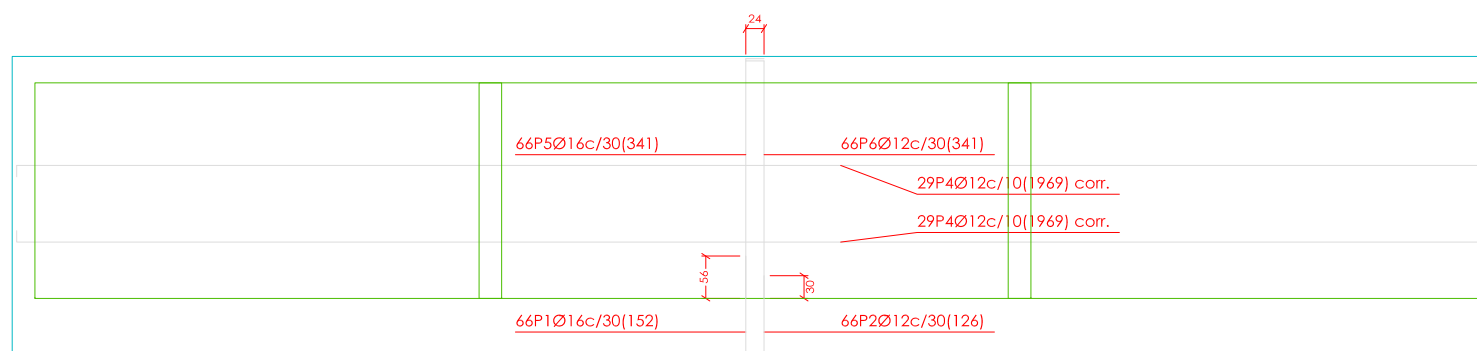


M6: Plantas 1 a 2

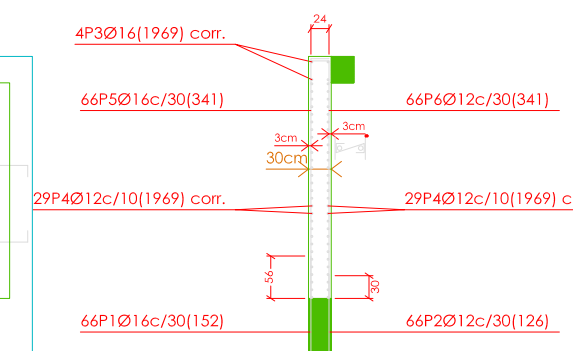


Ver plano de vigas.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M6	1	Ø12	79	126	9954	88.4	
	2	Ø12	79	138	10902	96.8	
	3	Ø16	4	VAR.	7876	124.3	
	4	Ø12	58	VAR.	114202	1013.9	
	5	Ø12	158	350	55300	491.0	
	6	Ø8	1185	32	37920	149.6	
	7	Ø8	58	VAR.	114202	450.7	
	8	Ø6	197	341	67177	149.1	
	9	Ø8	197	341	67177	265.1	
Total+10%:						3111.8	
						Ø6:	164.0
						Ø8:	952.0
						Ø12:	1859.1
						Ø16:	136.7
						Total:	3111.8



M10: Planta 1

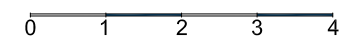


Ver plano de vigas.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M10	1	Ø16	66	152	10032	158.3	
	2	Ø12	66	126	8316	73.8	
	3	Ø16	4	VAR.	7876	124.3	
	4	Ø12	58	VAR.	114202	1013.9	
	5	Ø16	66	341	22506	355.2	
	6	Ø12	66	341	22506	199.8	
	7	Ø8	990	32	31680	125.0	
Total+10%:						2255.3	
						Ø8:	137.5
						Ø12:	1416.2
						Ø16:	701.6
						Total:	2255.3

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:



Muros de hormigón M1-M6-M10.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_04-V01 - MUROS DE HORMIGÓN M1-M6-M10

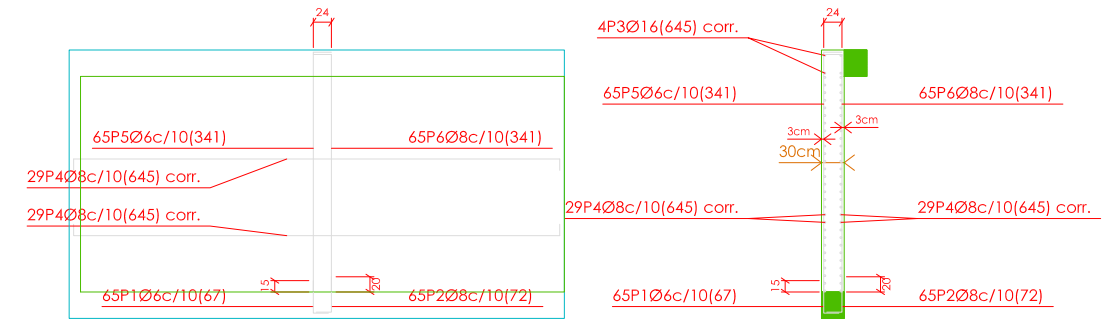
Nº Plano: 01\_EST\_04

Versión: V01



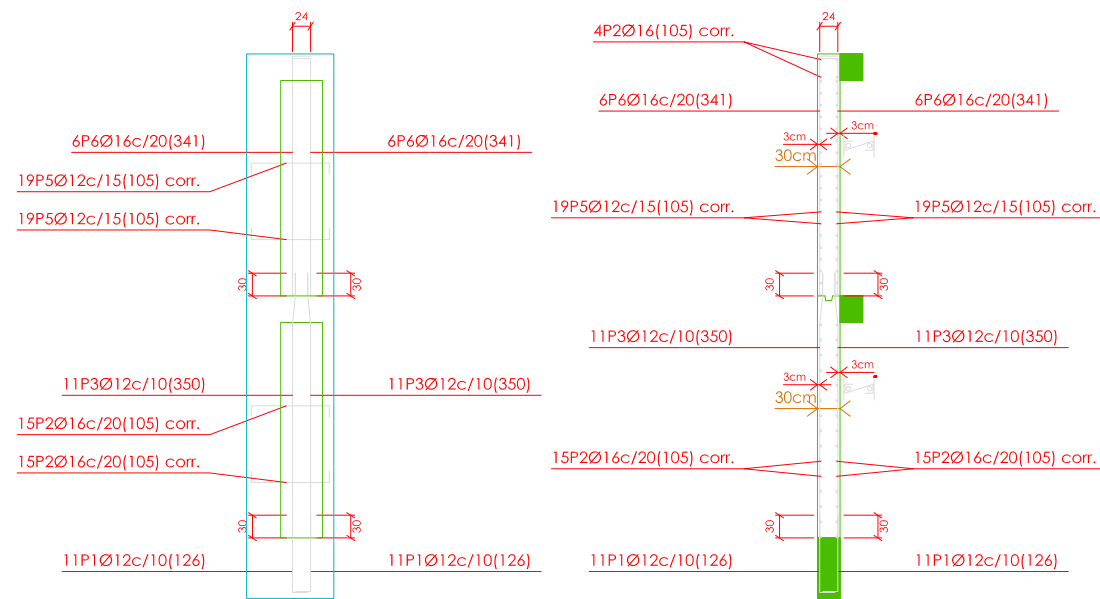
M12: Planta 2

Ver plano de vigas.



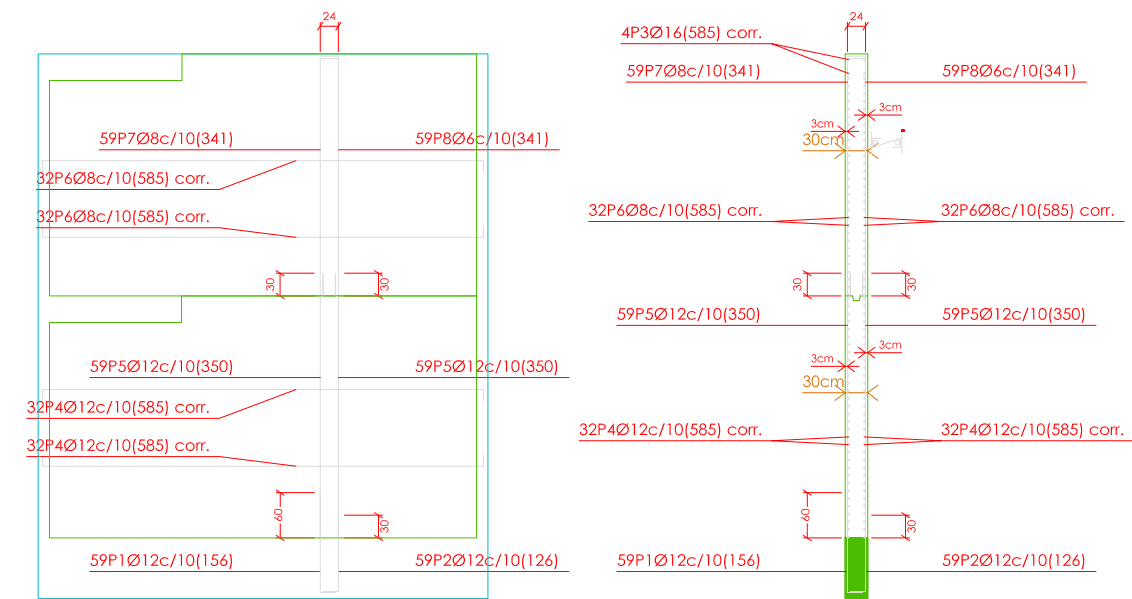
M13: Planta 2

Ver plano de vigas.



M2: Plantas 1 a 2

Ver plano de vigas.



M3: Plantas 1 a 2

Ver plano de vigas.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M12	1	Ø6	21	67	1407	3.1	
	2	Ø8	21	72	1512	6.0	
	3	Ø16	4	VAR.	816	12.9	
	4	Ø8	58	VAR.	11832	46.7	
	5	Ø6	21	341	7161	15.9	
	6	Ø8	21	341	7161	28.3	
Total+10%:						124.2	
						Ø6:	20.9
						Ø8:	89.1
						Ø16:	14.2
						Total:	124.2

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M13	1	Ø6	65	67	4355	9.7	
	2	Ø8	65	72	4680	18.5	
	3	Ø16	4	VAR.	2580	40.7	
	4	Ø8	58	VAR.	37410	147.6	
	5	Ø6	65	341	22165	49.2	
	6	Ø8	65	341	22165	87.5	
Total+10%:						388.5	
						Ø6:	64.8
						Ø8:	279.0
						Ø16:	44.7
						Total:	388.5

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M2	1	Ø12	22	126	2772	24.6	
	2	Ø16	34	VAR.	3570	56.3	
	3	Ø12	22	350	7700	68.4	
	4	Ø10	48	34	1632	10.1	
	5	Ø12	38	VAR.	3990	35.4	
	6	Ø16	12	341	4092	64.6	
	7	Ø6	114	30	3420	7.6	
Total+10%:						293.7	
						Ø6:	8.4
						Ø10:	11.1
						Ø12:	141.2
						Ø16:	133.0
						Total:	293.7

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M3	1	Ø12	59	156	9204	81.7	
	2	Ø12	59	126	7434	66.0	
	3	Ø16	4	VAR.	2340	36.9	
	4	Ø12	64	VAR.	37440	332.4	
	5	Ø12	118	350	41300	366.7	
	6	Ø8	64	VAR.	37440	147.7	
	7	Ø8	59	341	20119	79.4	
	8	Ø6	59	341	20119	44.6	
	9	Ø8	480	32	15360	60.6	
Total+10%:						1337.6	
						Ø6:	49.1
						Ø8:	316.4
						Ø12:	931.5
						Ø16:	40.6
						Total:	1337.6

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Muros de hormigón M2-M3-M12-M13.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

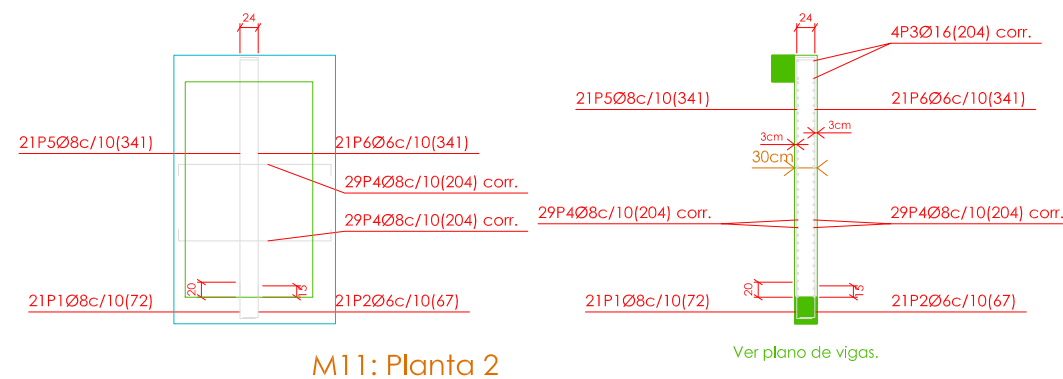


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_05-V01 - MUROS DE HORMIGÓN M2-M3-M12-M13

Nº Plano: 01\_EST\_05

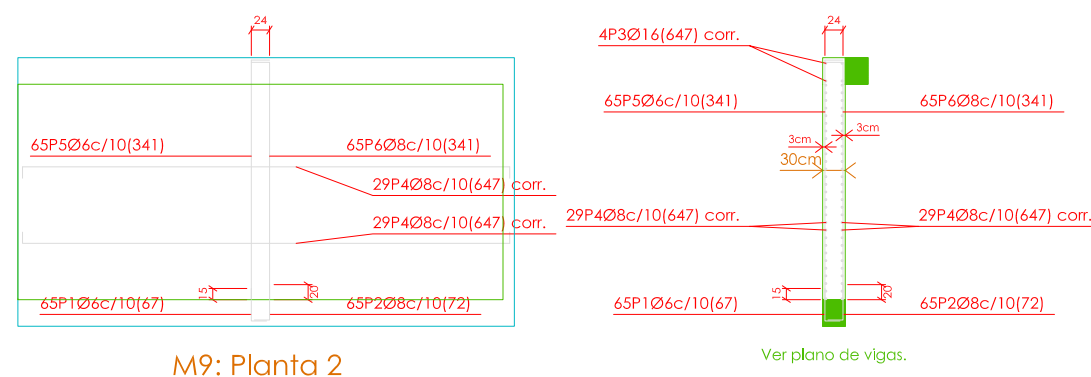
Versión: V01



M11: Planta 2

Ver plano de vigas.

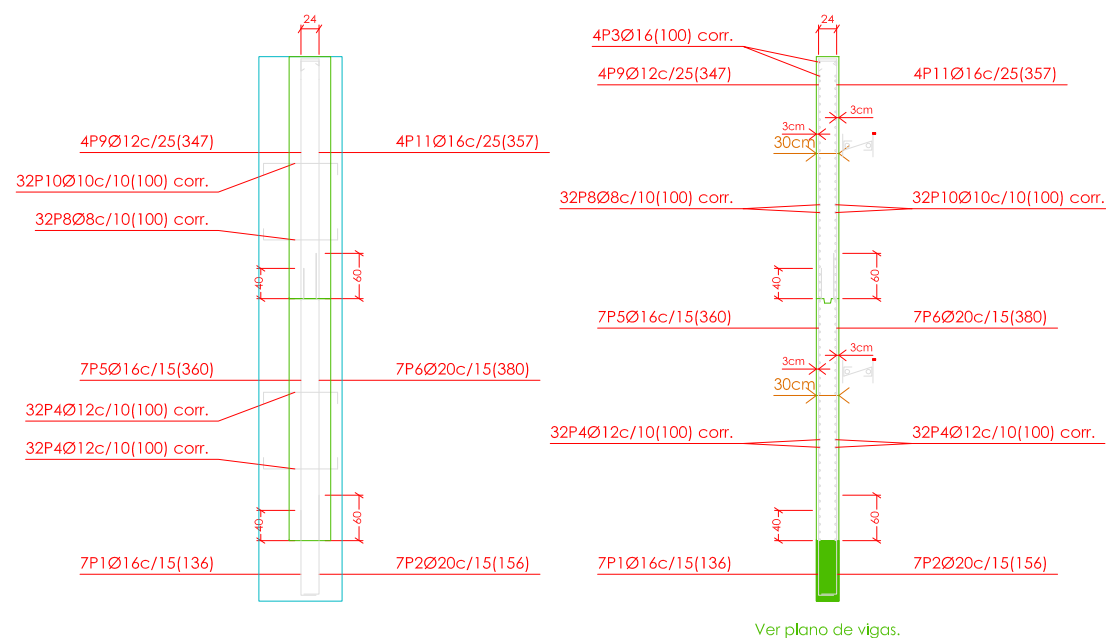
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M11	1	Ø8	21	72	1512	6.0	
	2	Ø6	21	67	1407	3.1	
	3	Ø16	4	VAR.	816	12.9	
	4	Ø8	58	VAR.	11832	46.7	
	5	Ø8	21	341	7161	28.3	
	6	Ø6	21	341	7161	15.9	
Total+10%:						124.2	
						Ø6:	20.9
						Ø8:	89.1
						Ø16:	14.2
						Total:	124.2



M9: Planta 2

Ver plano de vigas.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M9	1	Ø6	65	67	4355	9.7	
	2	Ø8	65	72	4680	18.5	
	3	Ø16	4	VAR.	2588	40.8	
	4	Ø8	58	VAR.	37526	148.1	
	5	Ø6	65	341	22165	49.2	
	6	Ø8	65	341	22165	87.5	
Total+10%:						389.2	
						Ø6:	64.8
						Ø8:	279.5
						Ø16:	44.9
						Total:	389.2



M4: Plantas 1 a 2

Ver plano de vigas.

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
M4	1	Ø16	7	136	952	15.0	
	2	Ø20	7	156	1092	26.9	
	3	Ø16	4	VAR.	400	6.3	
	4	Ø12	64	VAR.	6400	56.8	
	5	Ø16	7	360	2520	39.8	
	6	Ø20	7	380	2660	65.6	
	7	Ø10	64	34	2176	13.4	
	8	Ø8	32	VAR.	3200	12.6	
	9	Ø12	4	347	1388	12.3	
	10	Ø10	32	VAR.	3200	19.7	
	11	Ø16	4	357	1428	22.5	
	12	Ø8	64	32	2048	8.1	
Total+10%:						328.9	
						Ø8:	22.8
						Ø10:	36.4
						Ø12:	76.0
						Ø16:	92.0
						Ø20:	101.7
						Total:	328.9

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:



Muros de hormigón M4-M9-M11.

Escala:

1:100

Fecha:

15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo:

01\_EST\_06-V01 - MUROS DE HORMIGÓN M4-M9-M11

Nº Plano:

01\_EST\_06

Versión:

V01



Sótano -1  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

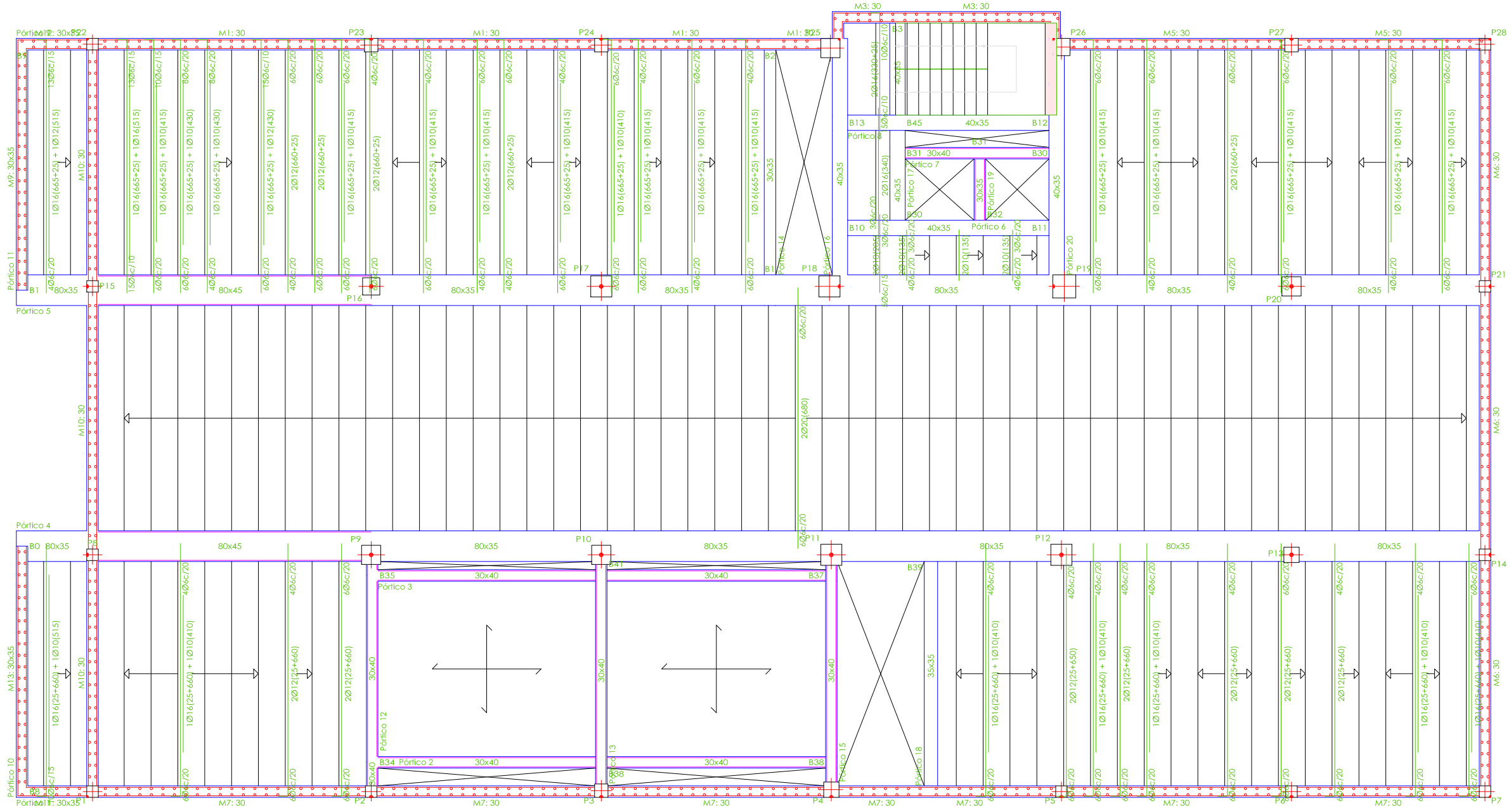
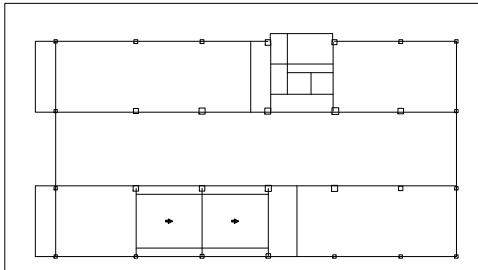


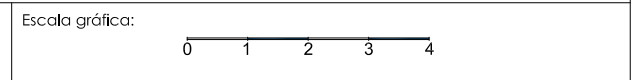
Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 1)

**FORJADO DE VIGUETAS IN SITU**  
 Canto de bovedilla: 30 cm  
 Espesor capa compresión: 5 cm  
 Intereje: 70 cm  
 Ancho del nervio: 12 cm  
 Ancho de la base: 12 cm  
 Bovedilla: Bovedilla 1  
 Peso propio: 4.117 kN/m<sup>2</sup>  
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.



Nota: Existen planos inclinados.  
 El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no están coteados, no podrán medirse en verdadera magnitud. Consulte la dirección y valor de la pendiente.

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.



Armadura de positivos de forjado unidireccional S1.

Escala: 1:125  
 Fecha: 15/03/2018

Planta Baja  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

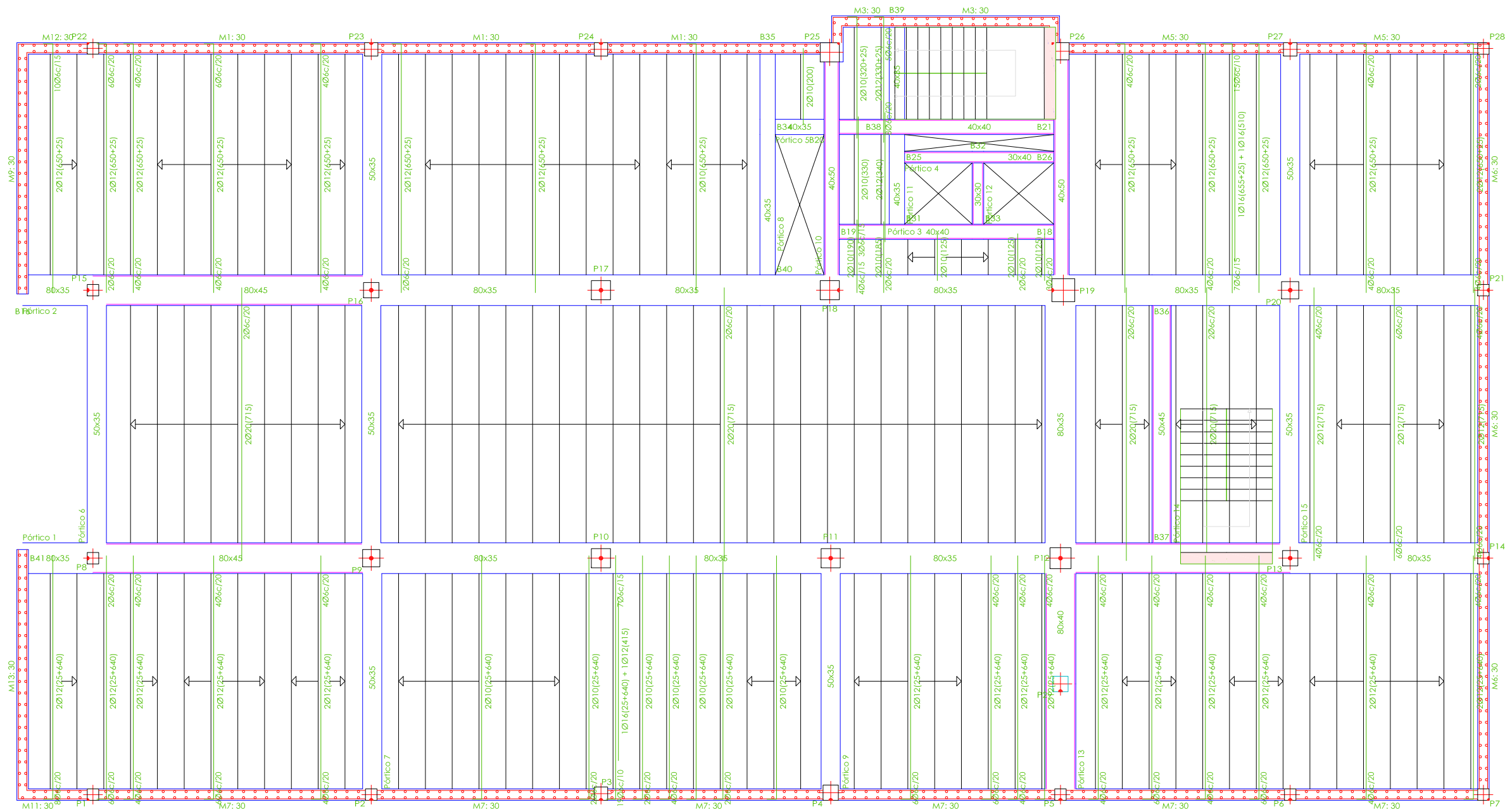
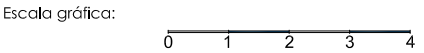


Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 2)
FORJADO DE VIGUETAS IN SITU
Canto de bovedilla: 30 cm
Espesor capa compresión: 5 cm
Intereje: 70 cm
Ancho del nervio: 12 cm
Ancho de la base: 12 cm
Bovedilla: Bovedilla 1
Peso propio: 4.117 kN/m2
Nota: Consulte los detalles referentes a entoces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.



Armadura de positivos de forjado unidireccional PB.

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

Plantas tipo 1º a 4º  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

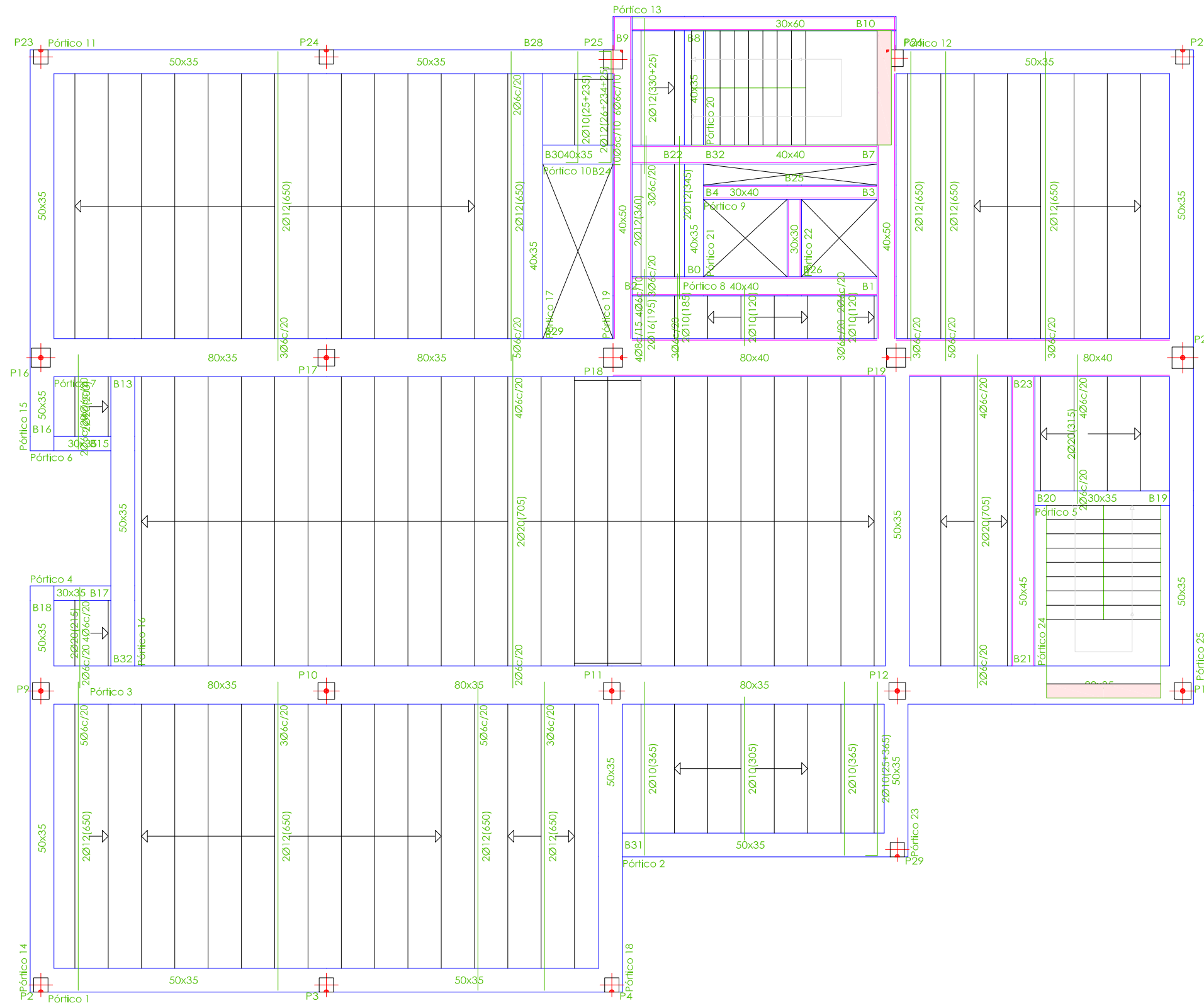


Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 3)	
<b>FORJADO DE VIGUETAS IN SITU</b>	
Canto de bovedilla: 30 cm	
Espesor capa compresión: 5 cm	
Intereje: 70 cm	
Ancho del nervio: 12 cm	
Ancho de la base: 12 cm	
Bovedilla: Bovedilla 1	
Peso propio: 4.117 kN/m2	
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.	

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Armadura de positivos de forjado unidireccional P1-P2-P3-P4.

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Escala gráfica: 0 1 2 3 4	
Escala: 1:100	Fecha: 15/03/2018
Archivo: 01_EST_09-V01 - ARMADURA DE POSITIVOS DE FORJADO UNIDIRECCIONAL P1-P2-P3-P4	Nº Plano: 01_EST_09
Versión: V01	

Planta 5ª  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

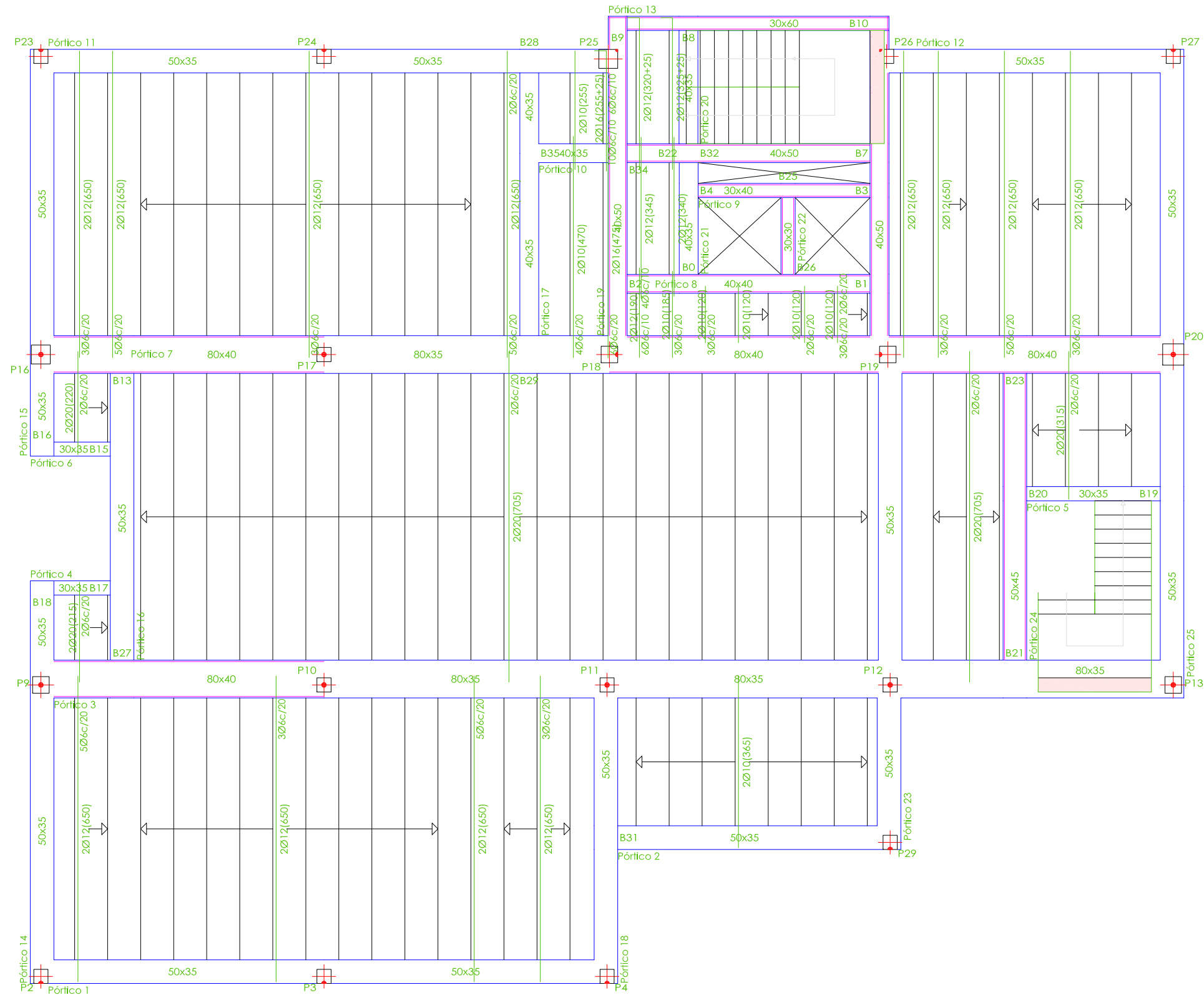


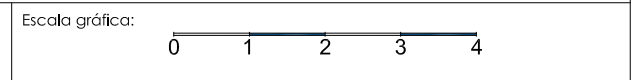
Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 4)

**FORJADO DE VIGUETAS IN SITU**

- Canto de bovedilla: 30 cm
- Espesor capa compresión: 5 cm
- Intereje: 70 cm
- Ancho del nervio: 12 cm
- Ancho de la base: 12 cm
- Bovedilla: Bovedilla 1
- Peso propio: 4.117 kN/m<sup>2</sup>

Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.



Armadura de positivos de forjado unidireccional P5.

Escala: 1:100  
 Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

Archivo: 01\_EST\_10-V01 - ARMADURA DE POSITIVOS DE FORJADO UNIDIRECCIONAL P5  
 N° Plano: 01\_EST\_10  
 Versión: V01

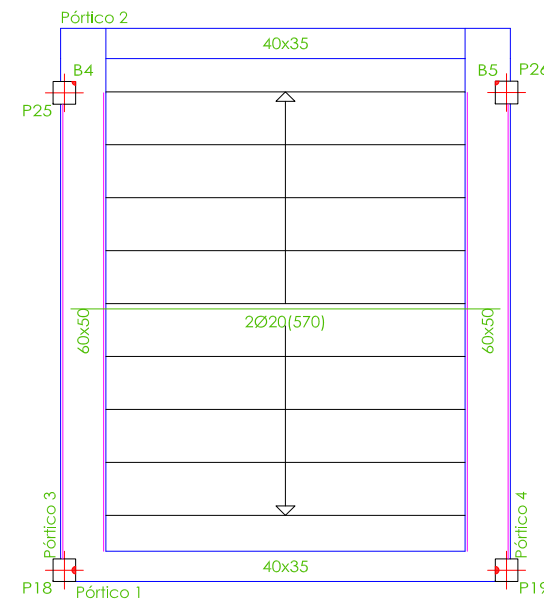
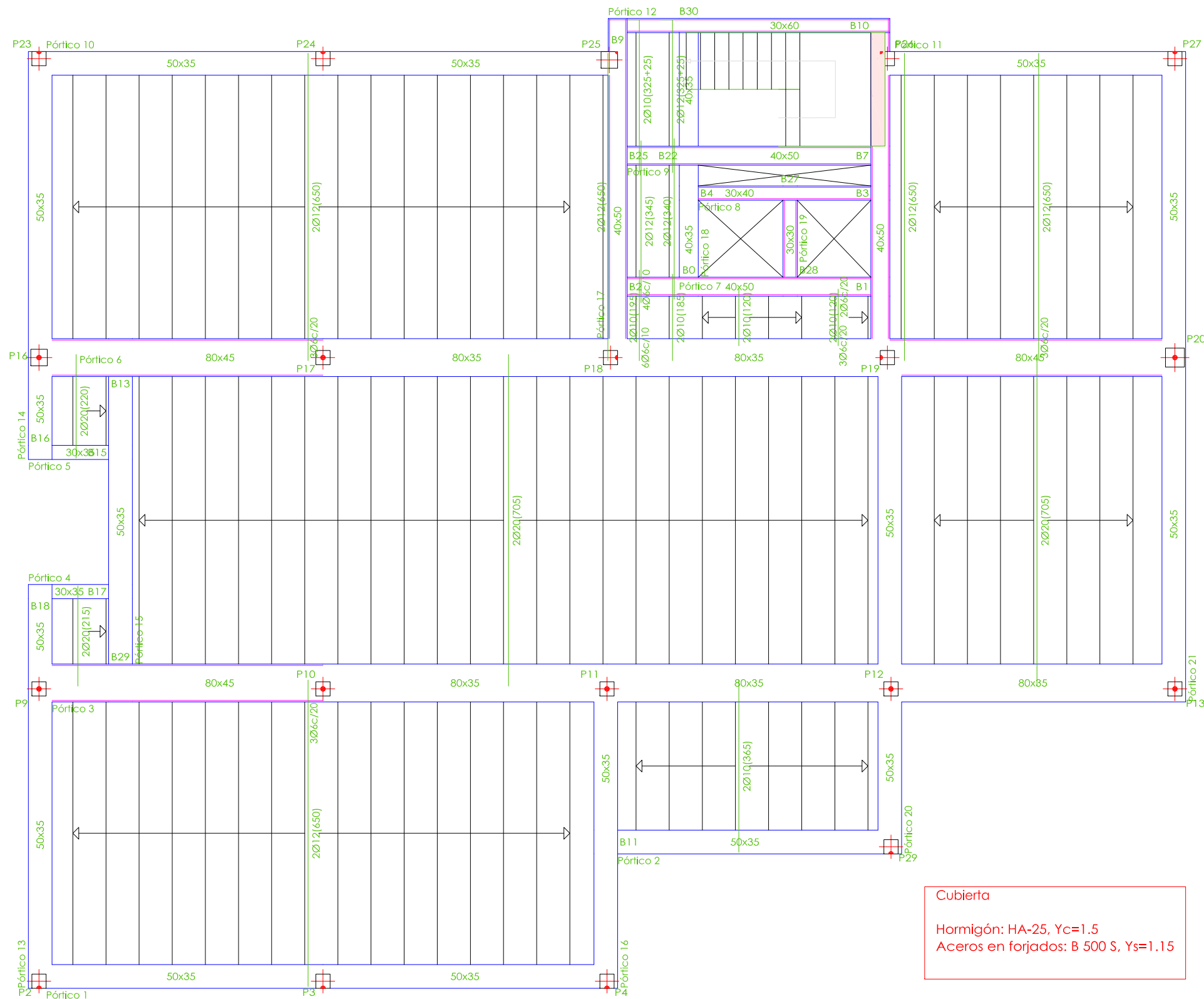


Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 6)

**FORJADO DE VIGUETAS IN SITU**  
 Canto de bovedilla: 30 cm  
 Espesor capa compresión: 5 cm  
 Intereje: 70 cm  
 Ancho del nervio: 12 cm  
 Ancho de la base: 12 cm  
 Bovedilla: Bovedilla 1  
 Peso propio: 4.117 kN/m<sup>2</sup>  
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

**Cubierta**  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

**Tapa Ascensor**  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo 5)

**FORJADO DE VIGUETAS IN SITU**  
 Canto de bovedilla: 30 cm  
 Espesor capa compresión: 5 cm  
 Intereje: 70 cm  
 Ancho del nervio: 12 cm  
 Ancho de la base: 12 cm  
 Bovedilla: Bovedilla 1  
 Peso propio: 4.117 kN/m<sup>2</sup>  
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.**

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Armadura de positivos de forjado unidireccional PC-Tapa ascensor.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



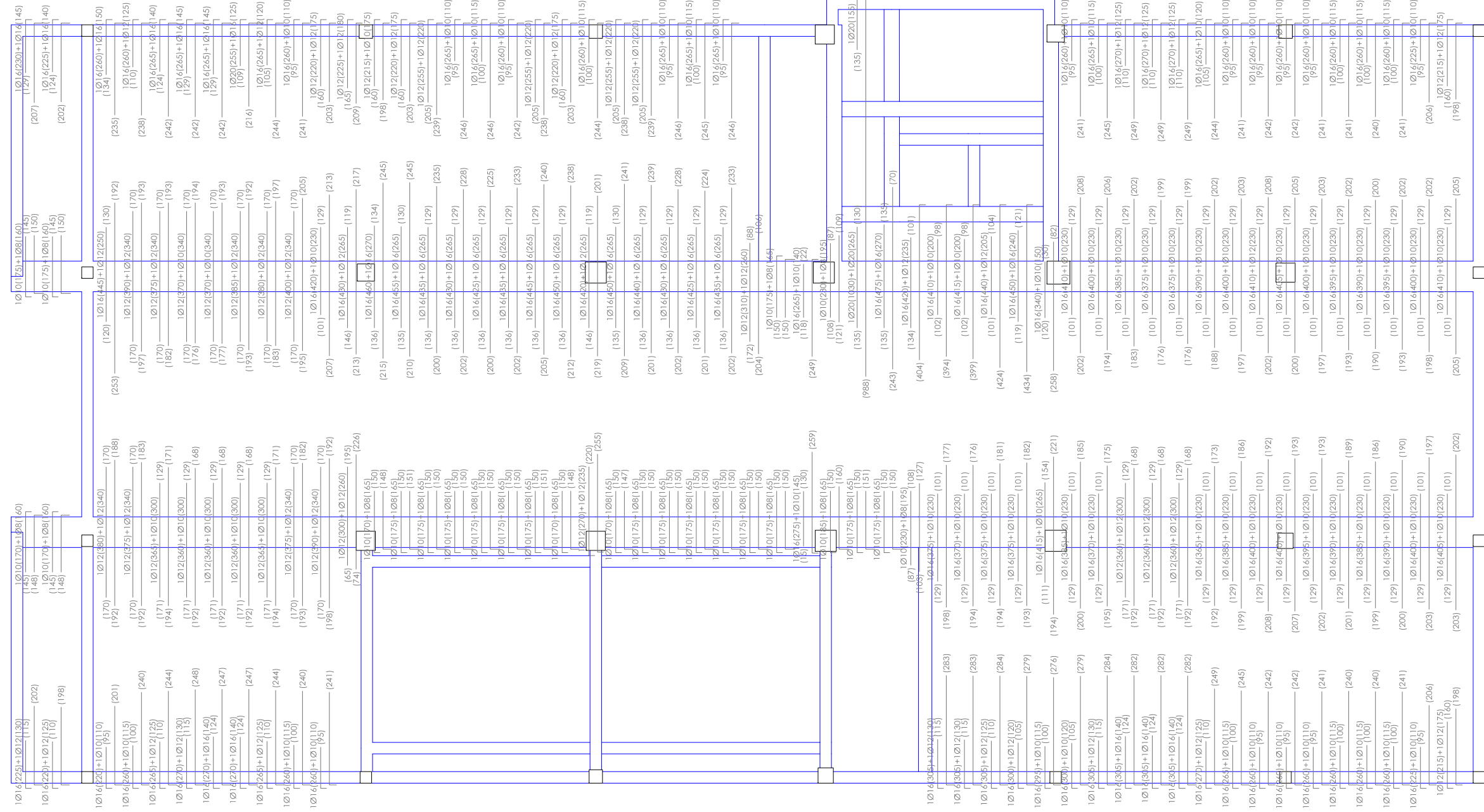
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_11-V01 - ARMADURA DE POSITIVOS DE FORJADO UNIDIRECCIONAL PC-TAPA ASCENSOR

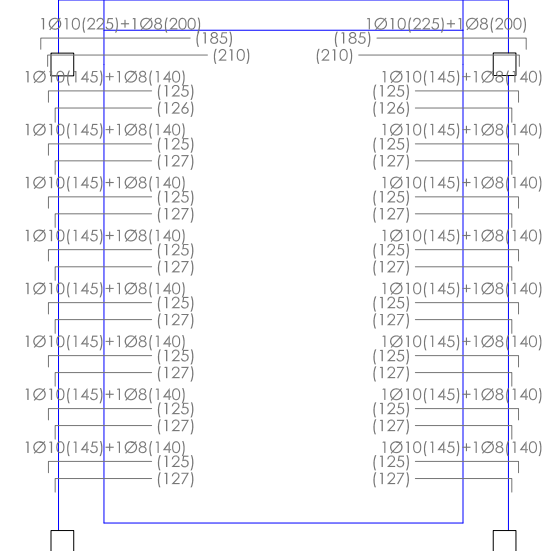
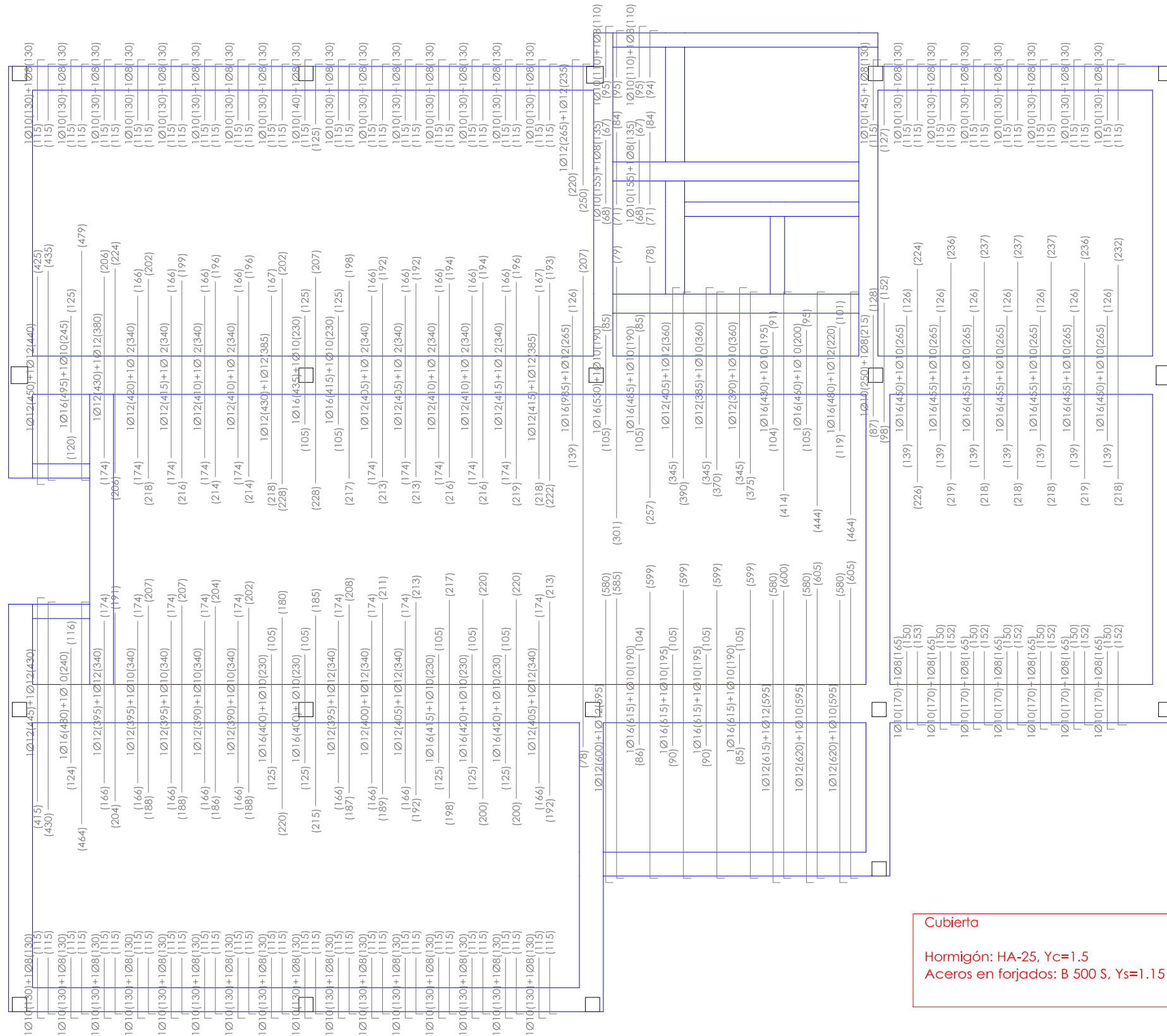
Nº Plano: 01\_EST\_11

Versión: V01

Sótano -1  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15



<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Armadura de negativos de forjado unidireccional S1.		Escala: 1:125	Fecha: 15/03/2018
		Archivo: 01_EST_12-V01 - ARMADURA DE NEGATIVOS DE FORJADO UNIDIRECCIONAL S1	Nº Plano: 01_EST_12
			Versión: V01



Cubierta  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Tapa Ascensor  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Armadura de negativos de forjado unidireccional PB.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

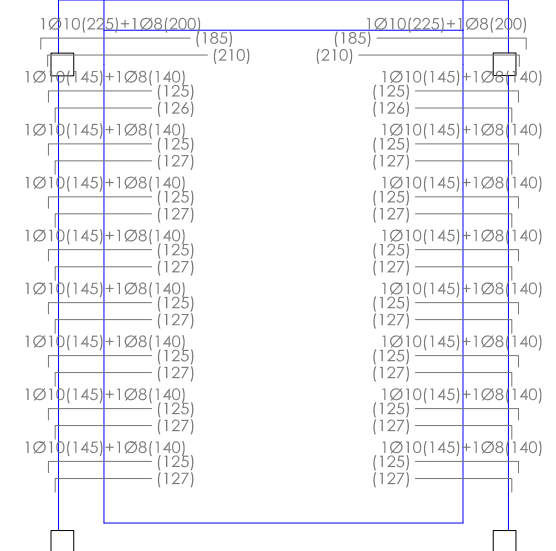
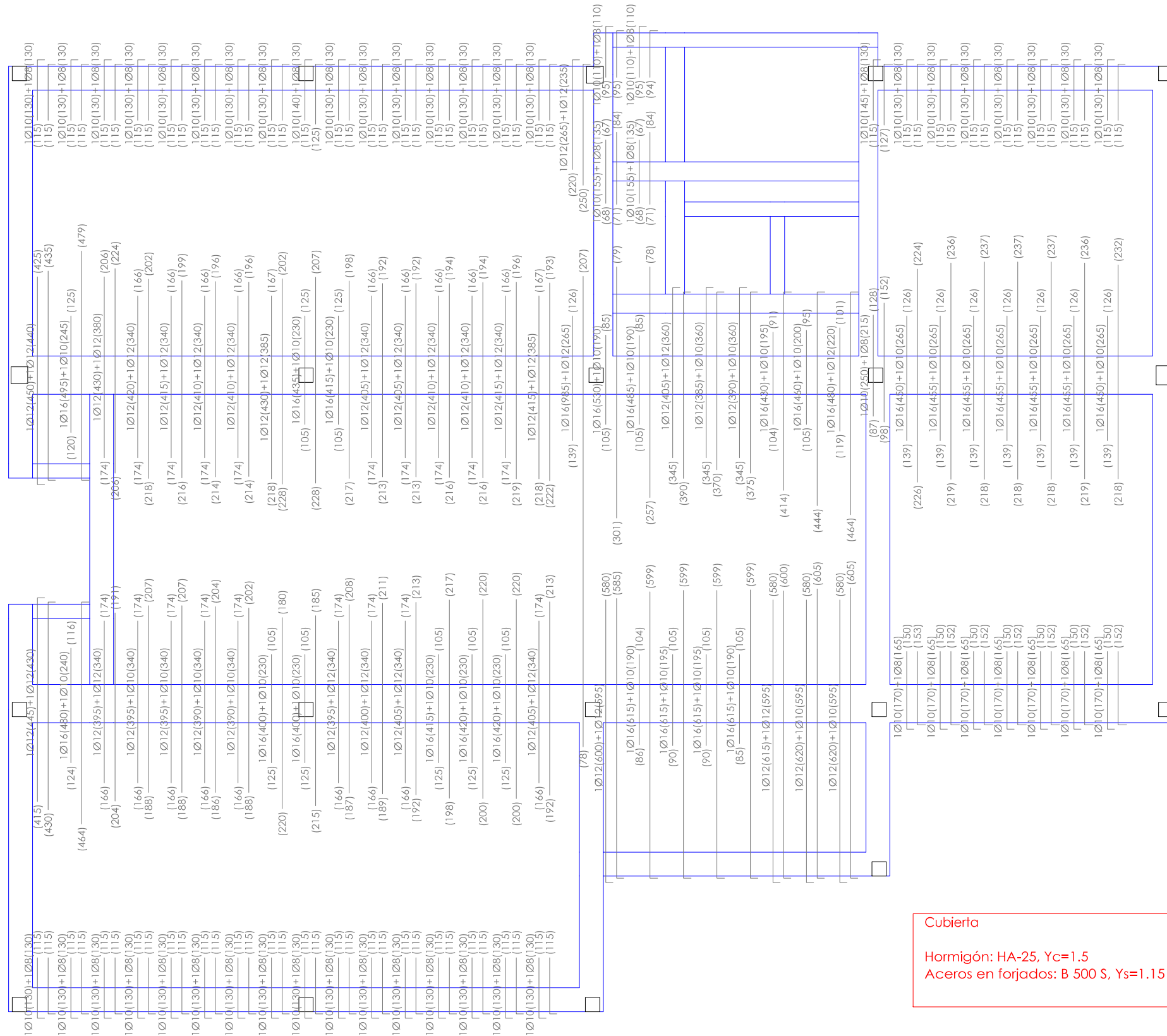


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_13-V01 - ARMADURA DE NEGATIVOS DE FORJADO UNIDIRECCIONAL PB

Nº Plano: 01\_EST\_13

Versión: V01



Cubierta  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Tapa Ascensor  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

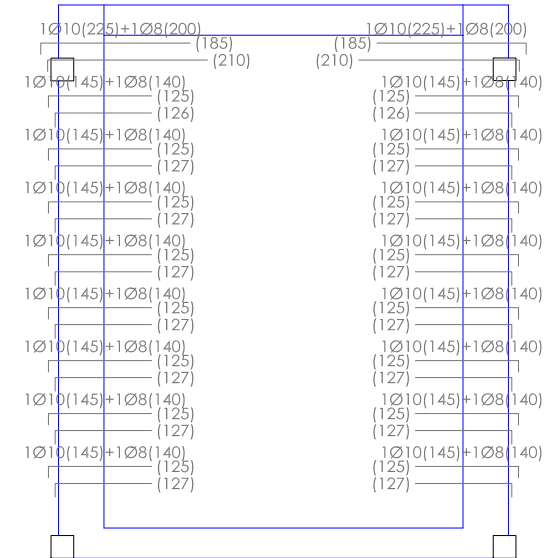
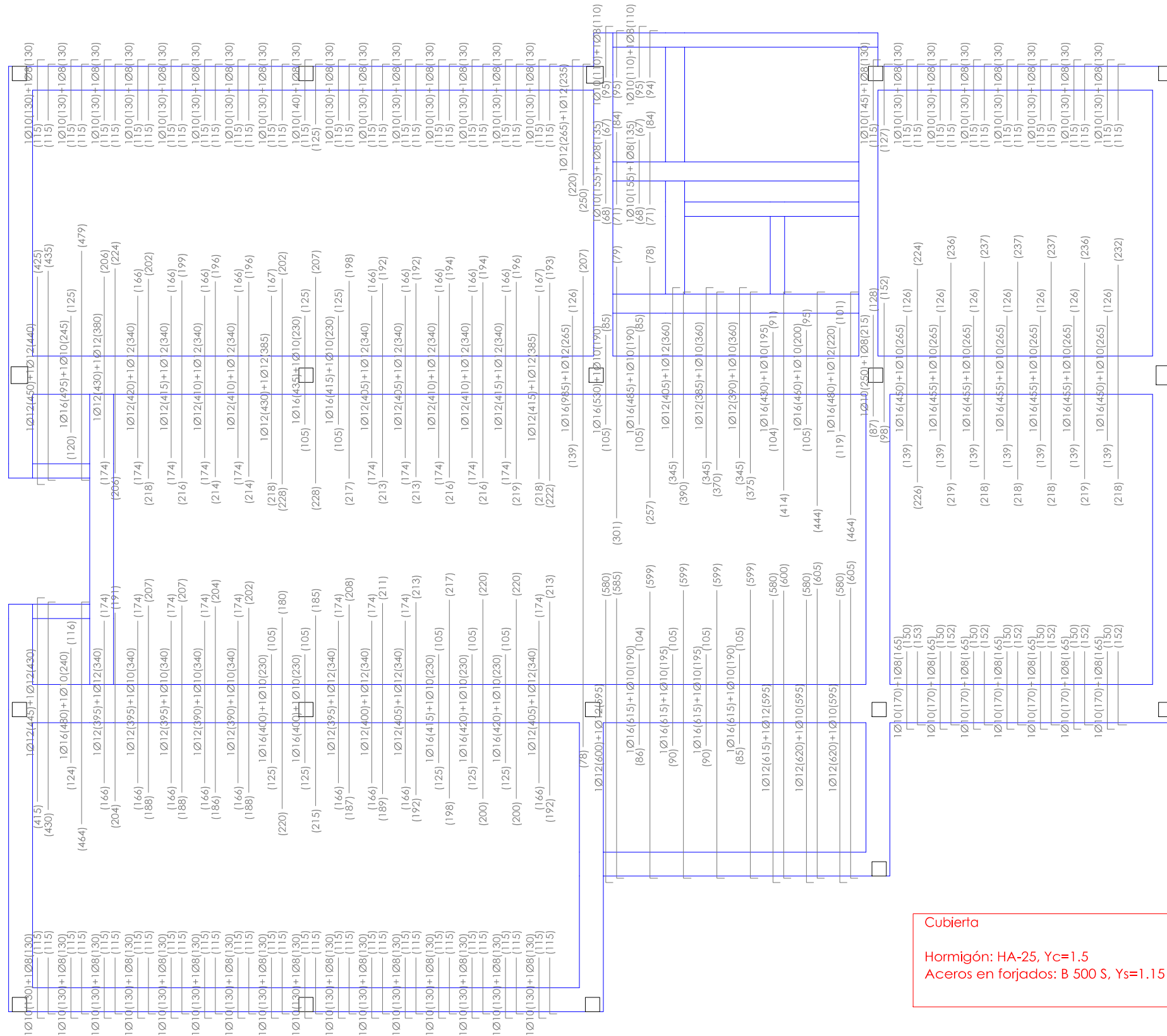
Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Armadura de negativos de forjado unidireccional P1-P2-P3-P4.

Escala: 1:100 Fecha: 15/03/2018





Cubierta  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Tapa Ascensor  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Armadura de negativos de forjado unidireccional P5.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

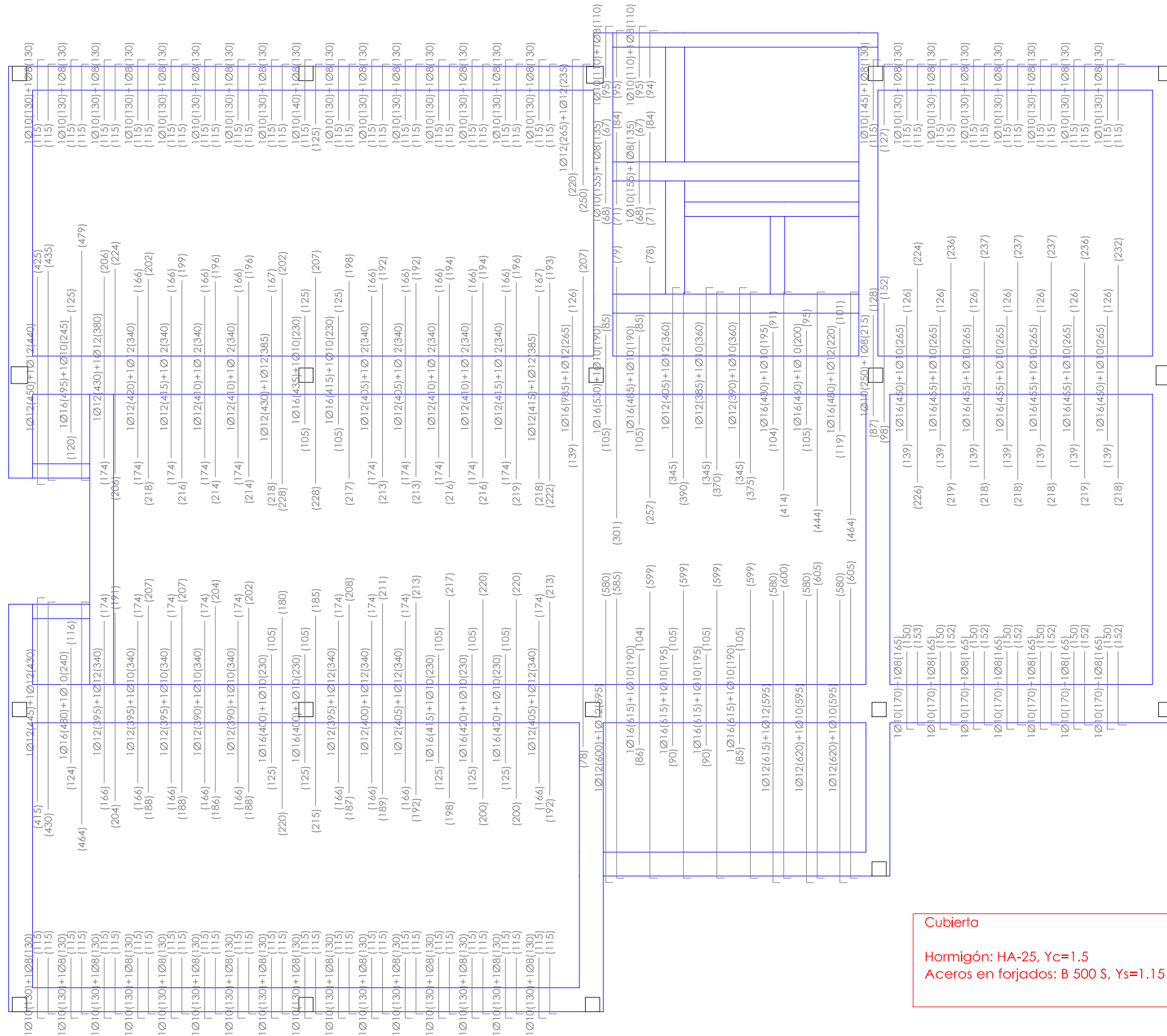


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

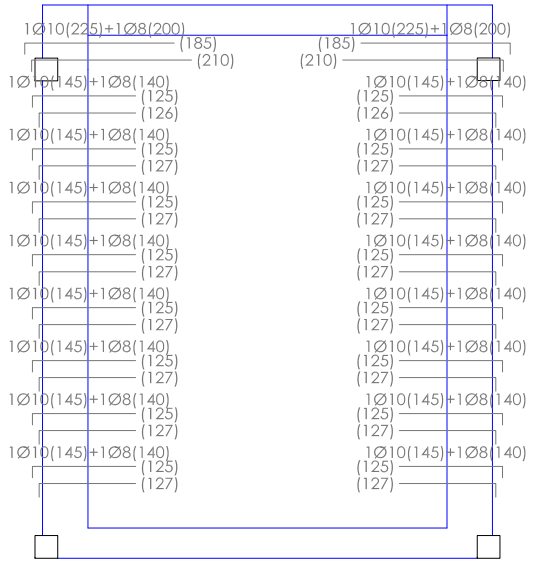
Archivo: 01\_EST\_15-V01 - ARMADURA DE NEGATIVOS DE FORJADO UNIDIRECCIONAL PS

Nº Plano: 01\_EST\_15

Versión: V01



Cubierta  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

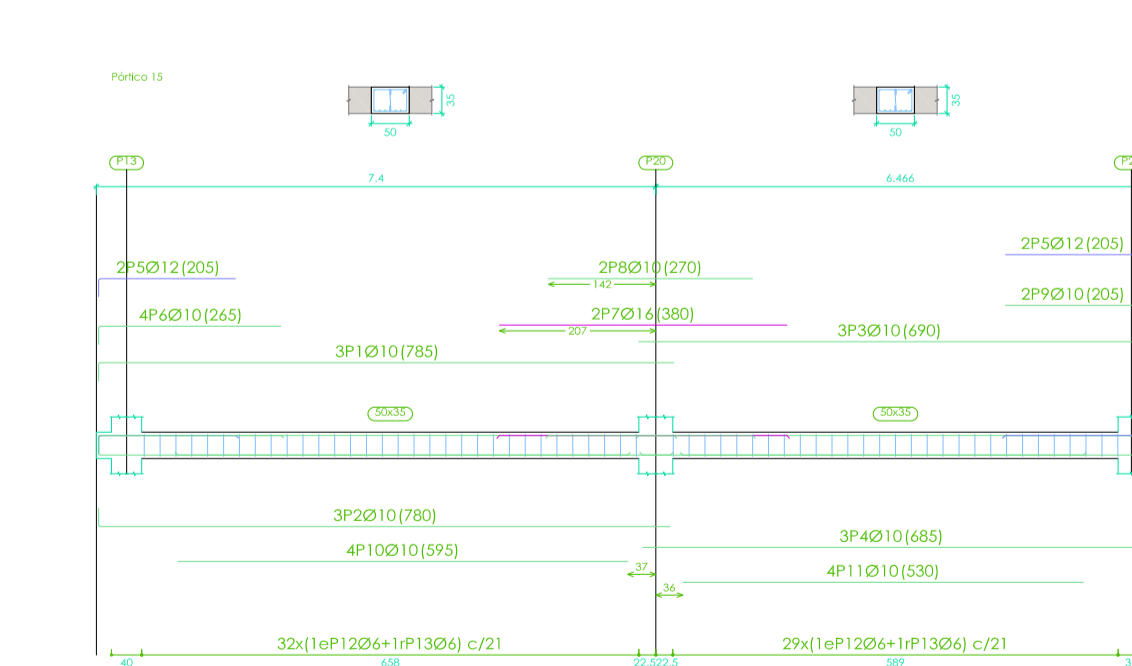
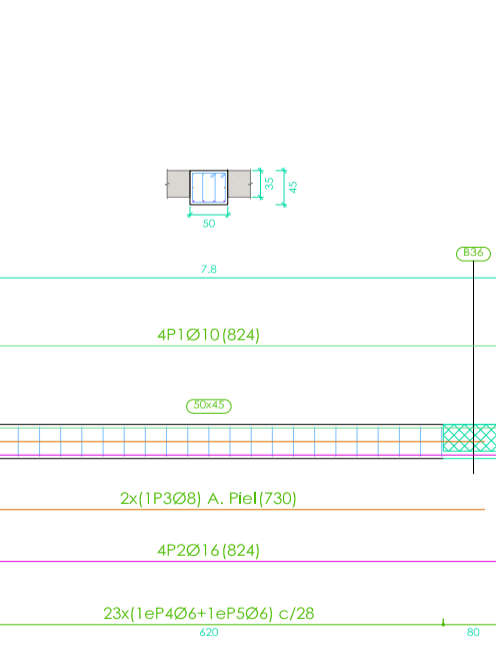
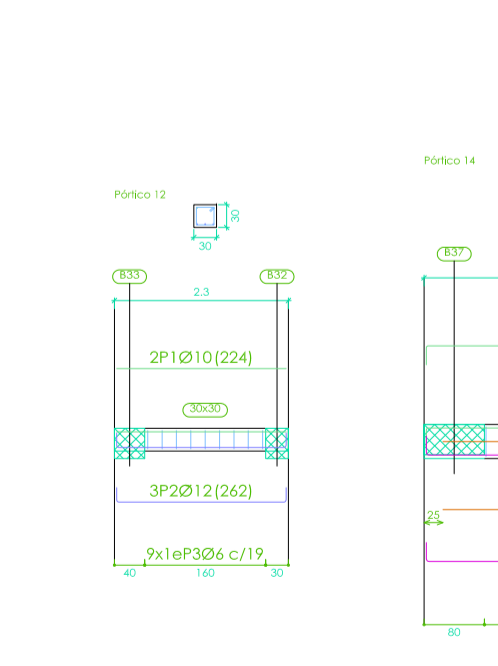
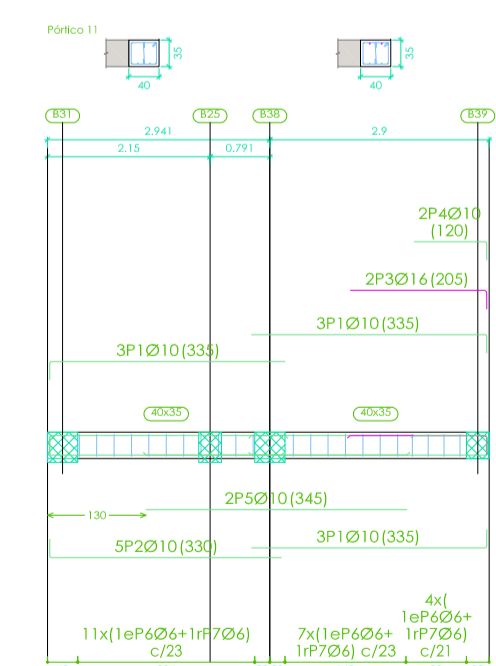
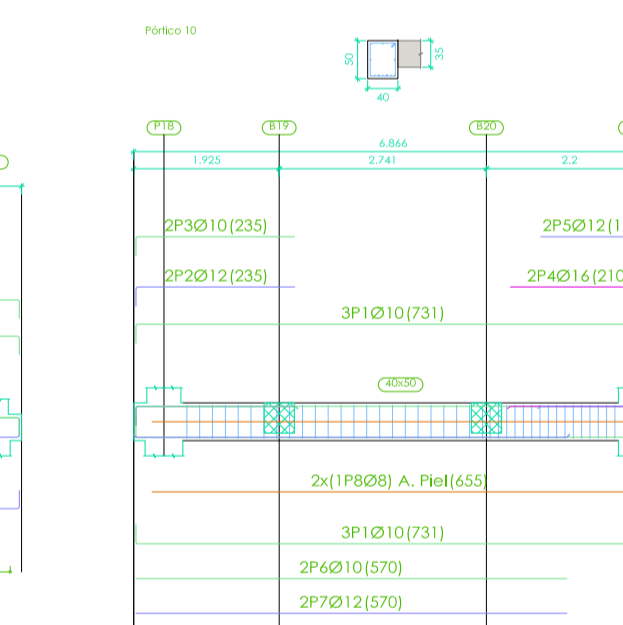
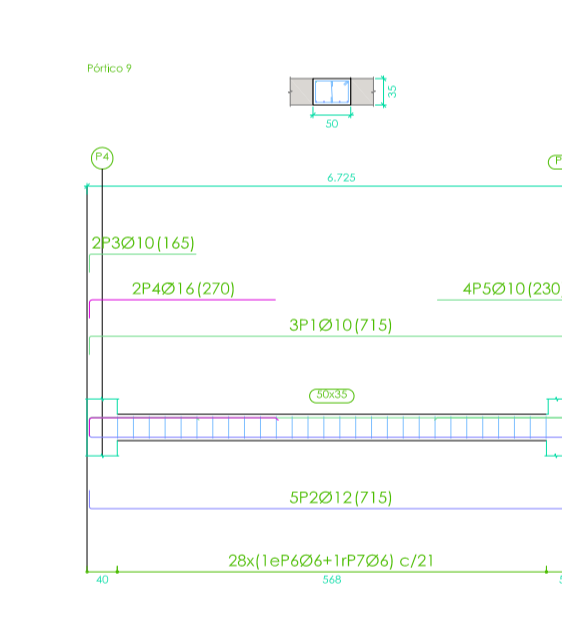
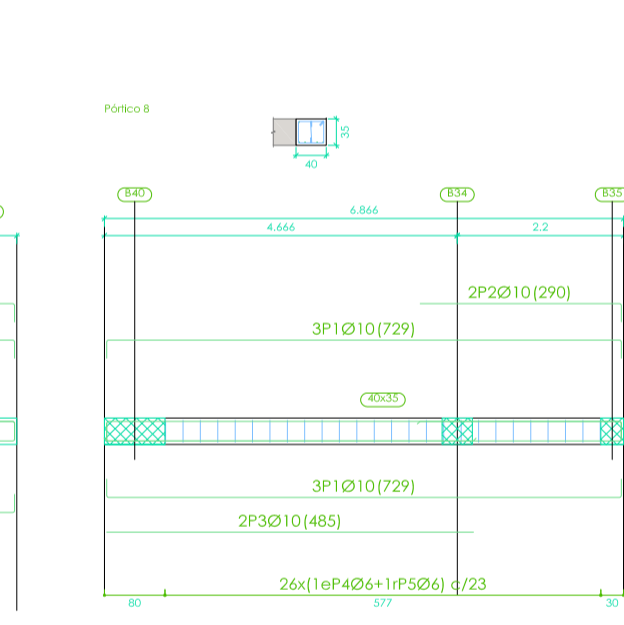
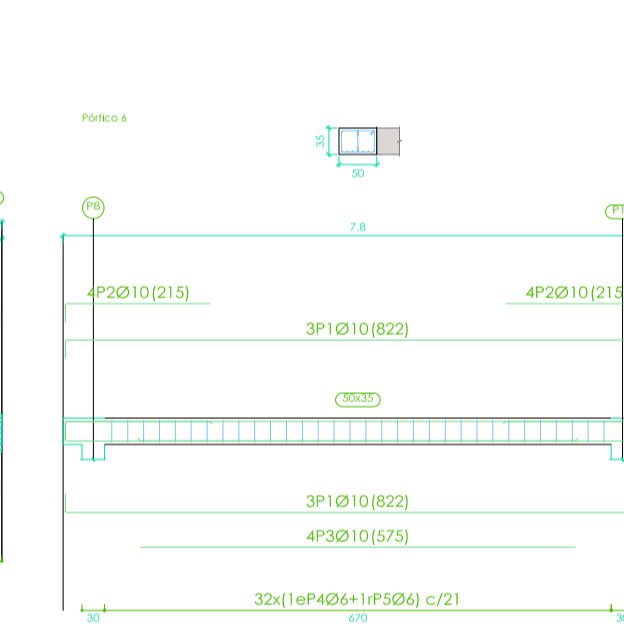
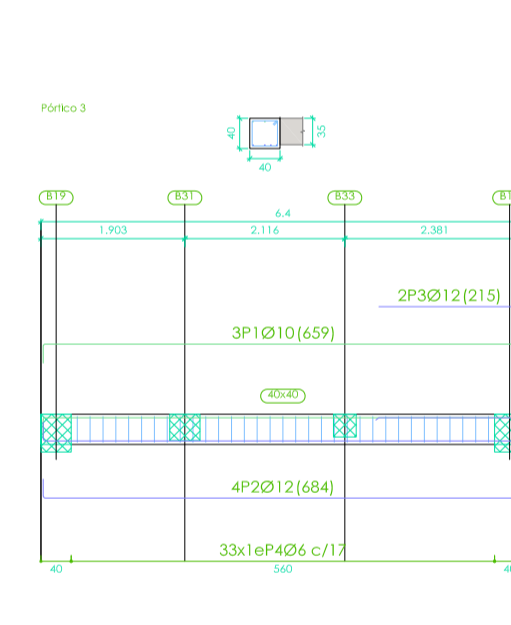
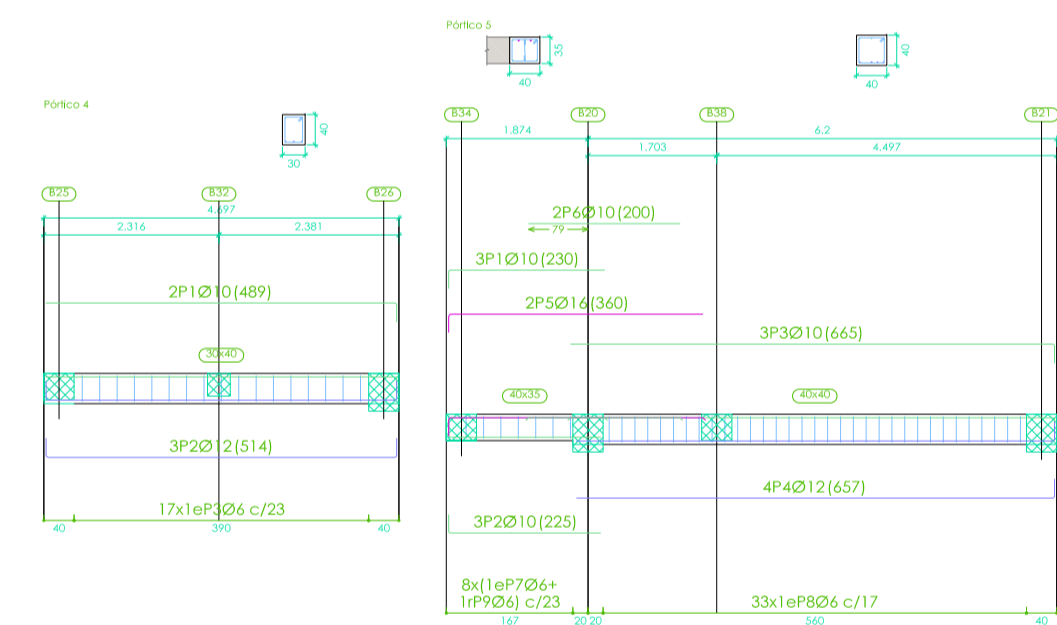
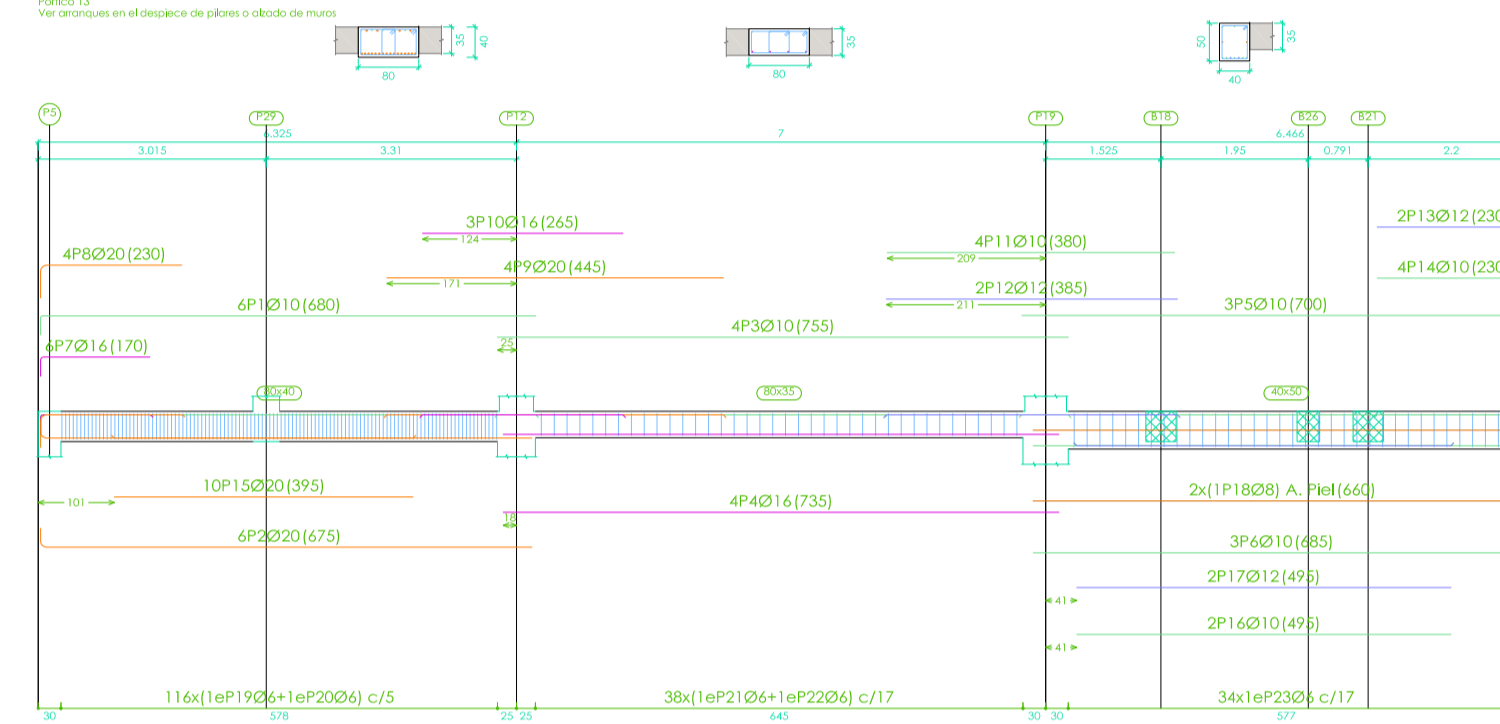
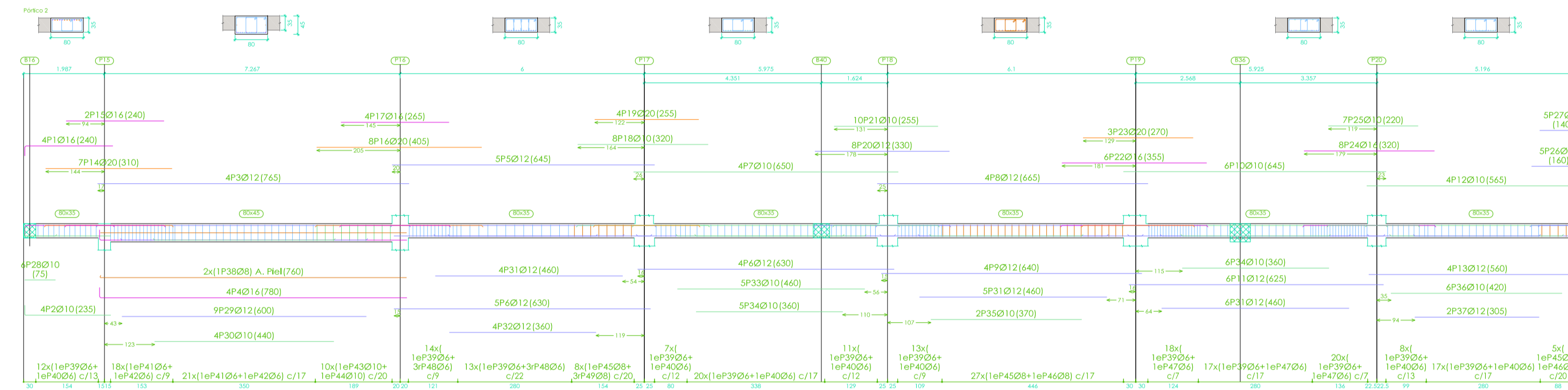
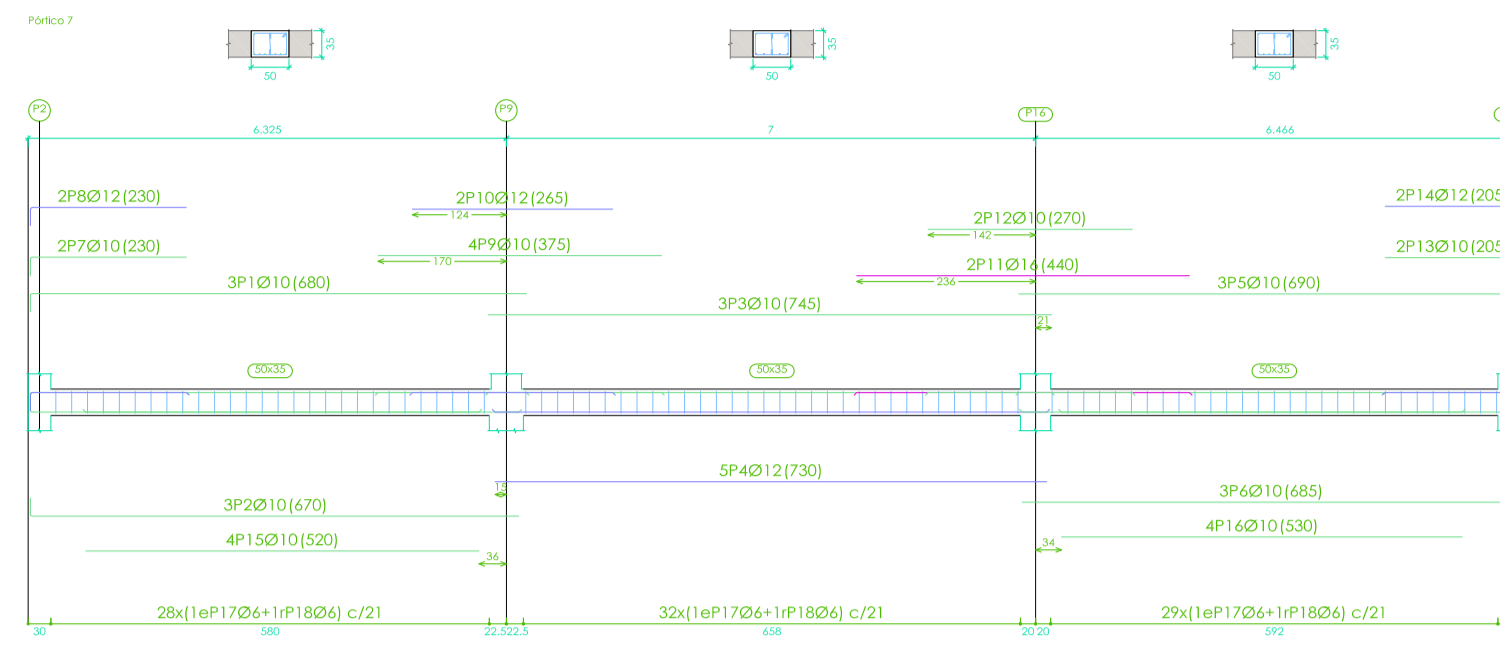
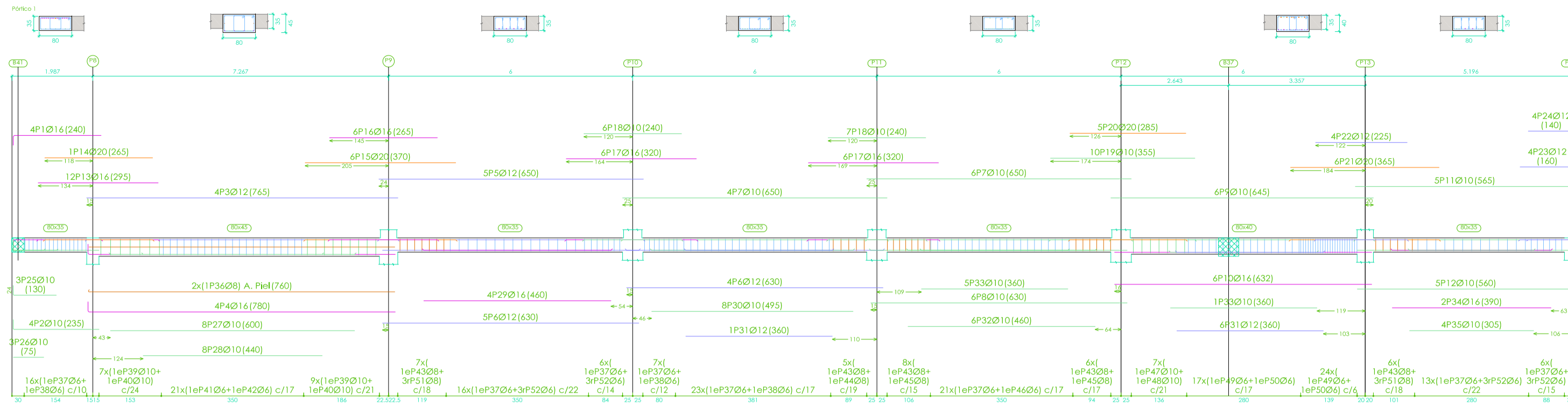


Tapa Ascensor  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15

<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Armadura de negativos de forjado unidireccional PC-Tapa ascensor.		Escala: 1:100	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL <b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b> <b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA</b>		Archivo: 01_EST_16-V01 - ARMADURA DE NEGATIVOS DE FORJADO UNIDIRECCIONAL PC-TAPA ASCENSOR	Nº Plano: 01_EST_16 Versión: V01



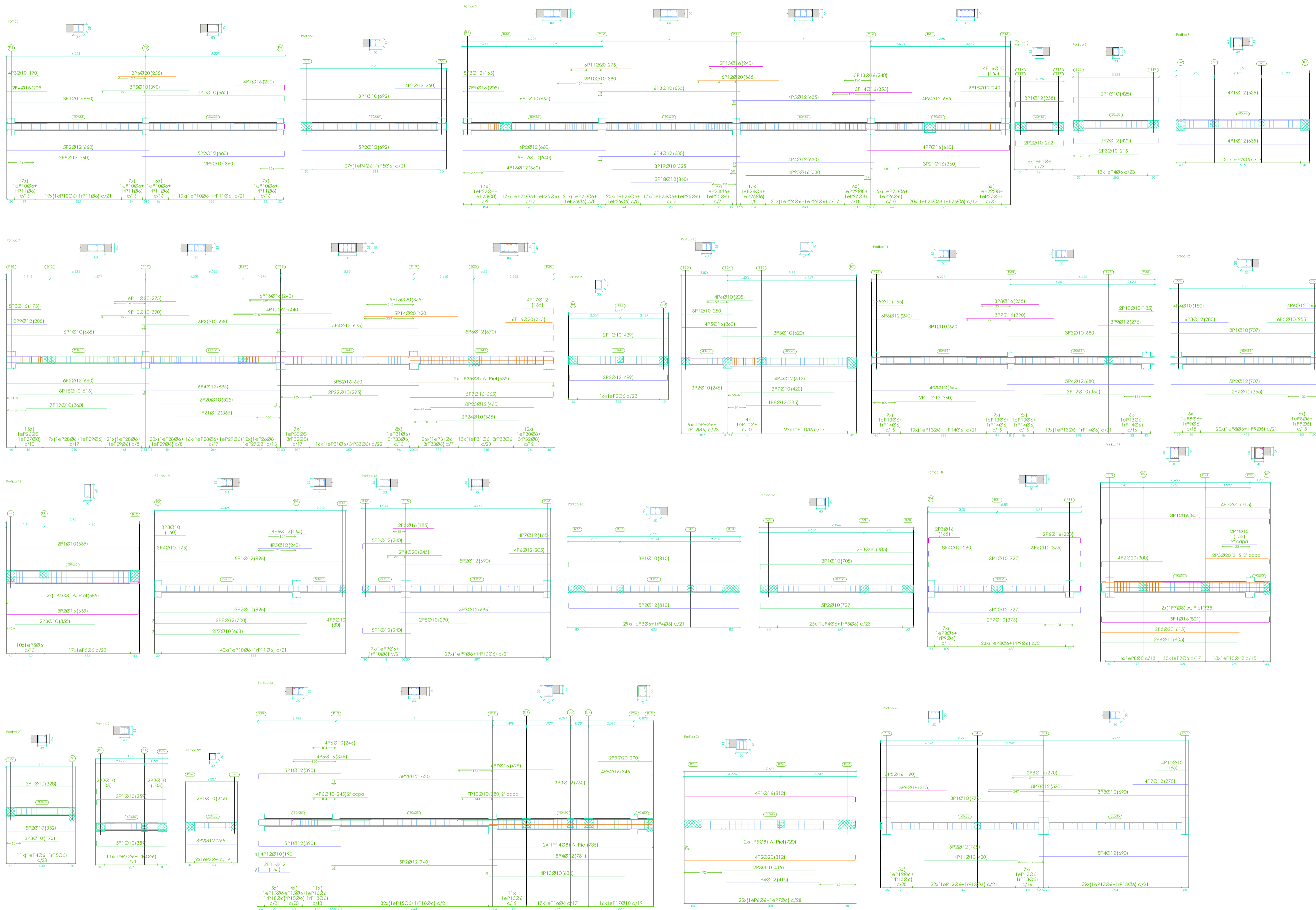




Planta Baja  
Despiece de vigas  
Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø6	2618.3	639
	Ø8	315.8	137
	Ø10	1748.2	1186
	Ø12	799.9	781
	Ø16	415.5	721
	Ø20	240.4	652
			4116

Elemento	Pos. Dím. No.	Equivalencia (kg)	Long. (m)	Peso (kg)	Yc	Ys
VIGAS	1	1	100	100	1.5	1.15
	2	1	100	100	1.5	1.15
	3	1	100	100	1.5	1.15
	4	1	100	100	1.5	1.15
	5	1	100	100	1.5	1.15
	6	1	100	100	1.5	1.15
	7	1	100	100	1.5	1.15
	8	1	100	100	1.5	1.15
	9	1	100	100	1.5	1.15
	10	1	100	100	1.5	1.15
ESTRIBOS	1	1	100	100	1.5	1.15
	2	1	100	100	1.5	1.15
	3	1	100	100	1.5	1.15
	4	1	100	100	1.5	1.15
	5	1	100	100	1.5	1.15
	6	1	100	100	1.5	1.15
	7	1	100	100	1.5	1.15
	8	1	100	100	1.5	1.15
	9	1	100	100	1.5	1.15
	10	1	100	100	1.5	1.15



Elemento	Pos.	Dim.	Equipo	Long.	Vol.	Peso	Vol.	Peso
VIGAS	1	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BARRAS	1	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	1.50	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	2264.2	553	
Ø6	350.1	152	
Ø8	1213.5	823	
Ø10	1484.7	1450	
Ø16	420.8	731	
Ø20	217.0	589	4298

Plantas tipo 1º a 4º  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15



Elemento	Pos.	Dim.	Acero	Long.	Vol.	Peso	Vol.	Peso
PANTALLA 1	1	1.00	Ø6	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	1.00	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	1.00	Ø10	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	1.00	Ø12	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	1.00	Ø16	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	1.00	Ø20	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.00	Ø6	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	1.00	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	1.00	Ø10	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	1.00	Ø12	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PANTALLA 2	1	1.00	Ø6	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	2	1.00	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	3	1.00	Ø10	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	4	1.00	Ø12	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5	1.00	Ø16	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6	1.00	Ø20	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	7	1.00	Ø6	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	8	1.00	Ø8	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9	1.00	Ø10	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	10	1.00	Ø12	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S. Ys=1.15	2040.4	498	
Ø6	270.2	117	
Ø8	1545.3	1048	
Ø10	1412.4	1379	
Ø12	249.0	432	
Ø20	52.1	141	3615

Planta 5ª  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S. Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S. Ys=1.15

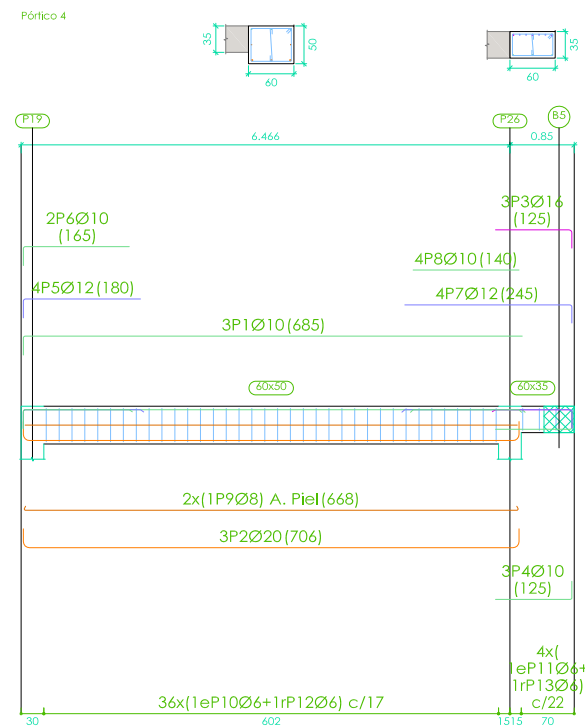
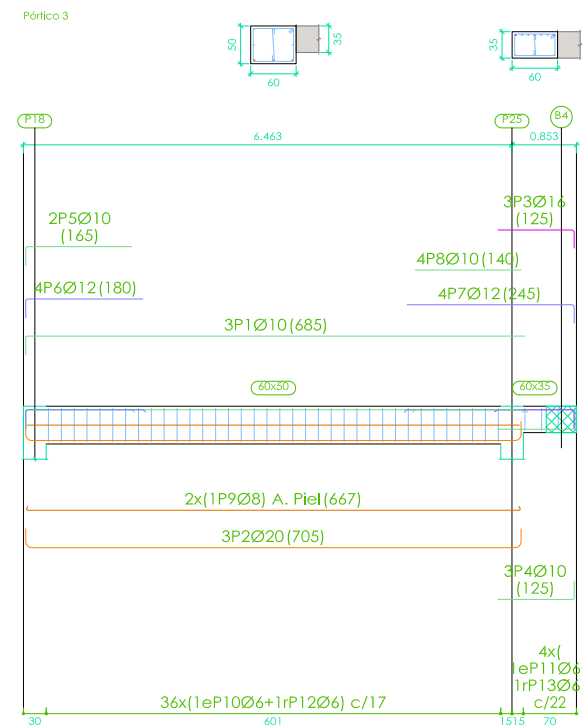
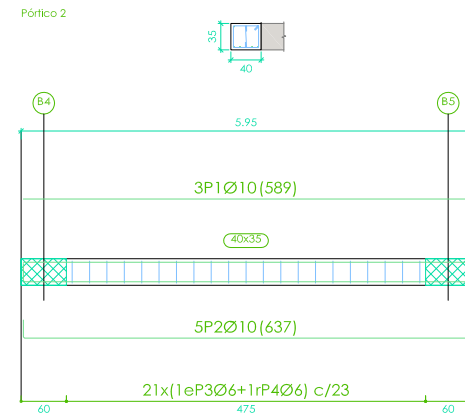
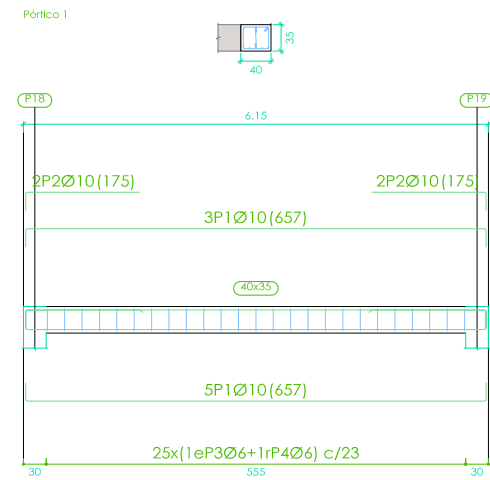


Resumen Acero Plano de pórticos				
	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total	
B 500 S. Ys=1.15	2058.0	502		
Ø6	230.9	100		
Ø10	1253.2	850		
Ø12	955.4	933		
Ø16	239.3	416		
Ø20	82.1	223	3024	

Cubierta  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Dim.	Equival.	Long.	Peso	Vol.	Superf.	Vol. H <sub>0</sub>	Vol. H <sub>1</sub>	Vol. H <sub>2</sub>	Vol. H <sub>3</sub>	Vol. H <sub>4</sub>	Vol. H <sub>5</sub>	Vol. H <sub>6</sub>	Vol. H <sub>7</sub>	Vol. H <sub>8</sub>	Vol. H <sub>9</sub>	Vol. H <sub>10</sub>	Vol. H <sub>11</sub>	Vol. H <sub>12</sub>	Vol. H <sub>13</sub>	Vol. H <sub>14</sub>	Vol. H <sub>15</sub>	Vol. H <sub>16</sub>	Vol. H <sub>17</sub>	Vol. H <sub>18</sub>	Vol. H <sub>19</sub>	Vol. H <sub>20</sub>	Vol. H <sub>21</sub>	Vol. H <sub>22</sub>	Vol. H <sub>23</sub>	Vol. H <sub>24</sub>	Vol. H <sub>25</sub>	Vol. H <sub>26</sub>	Vol. H <sub>27</sub>	Vol. H <sub>28</sub>	Vol. H <sub>29</sub>	Vol. H <sub>30</sub>	Vol. H <sub>31</sub>	Vol. H <sub>32</sub>	Vol. H <sub>33</sub>	Vol. H <sub>34</sub>	Vol. H <sub>35</sub>	Vol. H <sub>36</sub>	Vol. H <sub>37</sub>	Vol. H <sub>38</sub>	Vol. H <sub>39</sub>	Vol. H <sub>40</sub>	Vol. H <sub>41</sub>	Vol. H <sub>42</sub>	Vol. H <sub>43</sub>	Vol. H <sub>44</sub>	Vol. H <sub>45</sub>	Vol. H <sub>46</sub>	Vol. H <sub>47</sub>	Vol. H <sub>48</sub>	Vol. H <sub>49</sub>	Vol. H <sub>50</sub>
[Detailed reinforcement schedule for various slab levels]																																																										





Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 1	1	Ø10	6		657	3942	39.4
	2	Ø10	4		175	700	4.3
	3	Ø6	25		136	3400	7.5
	4	Ø6	25		40	1000	2.2
Total+10%							53.4
Ø6							10.4
Ø10							40.4
Total							51.0

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 2	1	Ø10	3		589	1767	10.9
	2	Ø10	3		437	1311	19.8
	3	Ø6	21		136	2856	6.3
	4	Ø6	21		40	840	1.9
Total+10%							40.9
Ø6							1.9
Ø10							35.6
Total							42.6

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 3	1	Ø10	3		685	2055	12.7
	2	Ø10	3		708	2115	32.2
	3	Ø16	3		125	375	5.9
	4	Ø10	3		125	375	2.3
	5	Ø10	2		165	330	2.0
	6	Ø12	4		180	720	6.4
	7	Ø12	4		245	980	8.7
	8	Ø10	4		140	560	3.5
	9	Ø6	2		667	1334	5.3
	10	Ø6	36		204	7416	16.5
	11	Ø6	4		176	704	1.6
	12	Ø6	36		55	1980	4.4
	13	Ø6	4		40	160	0.4
Total+10%							134.1
Ø6							25.2
Ø8							5.8
Ø10							22.8
Ø12							16.6
Ø16							6.5
Ø20							57.4
Total							134.1

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 4	1	Ø10	3		688	2055	12.7
	2	Ø10	3		708	2118	32.2
	3	Ø16	3		125	375	5.9
	4	Ø10	3		125	375	2.3
	5	Ø12	4		180	720	6.4
	6	Ø10	2		165	330	2.0
	7	Ø12	4		245	980	8.7
	8	Ø10	4		140	560	3.5
	9	Ø6	2		668	1336	5.3
	10	Ø6	36		204	7416	16.5
	11	Ø6	4		176	704	1.6
	12	Ø6	36		55	1980	4.4
	13	Ø6	4		40	160	0.4
Total+10%							134.1
Ø6							25.2
Ø8							5.8
Ø10							22.8
Ø12							16.6
Ø16							6.5
Ø20							57.4
Total							134.1

Resumen Acero Plano de pórticos	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø6	286.2	70	
Ø8	26.7	12	
Ø10	175.5	119	
Ø12	34.0	33	
Ø20	42.3	115	362

Tapa Ascensor  
 Despiece de vigas  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15  
 Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15  
 Escala pórticos 1:1  
 Escala secciones 1:1  
 Escala huecos 1:1

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Despiece de vigas de la tapa de ascensor.

Escala: 1:100  
 Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



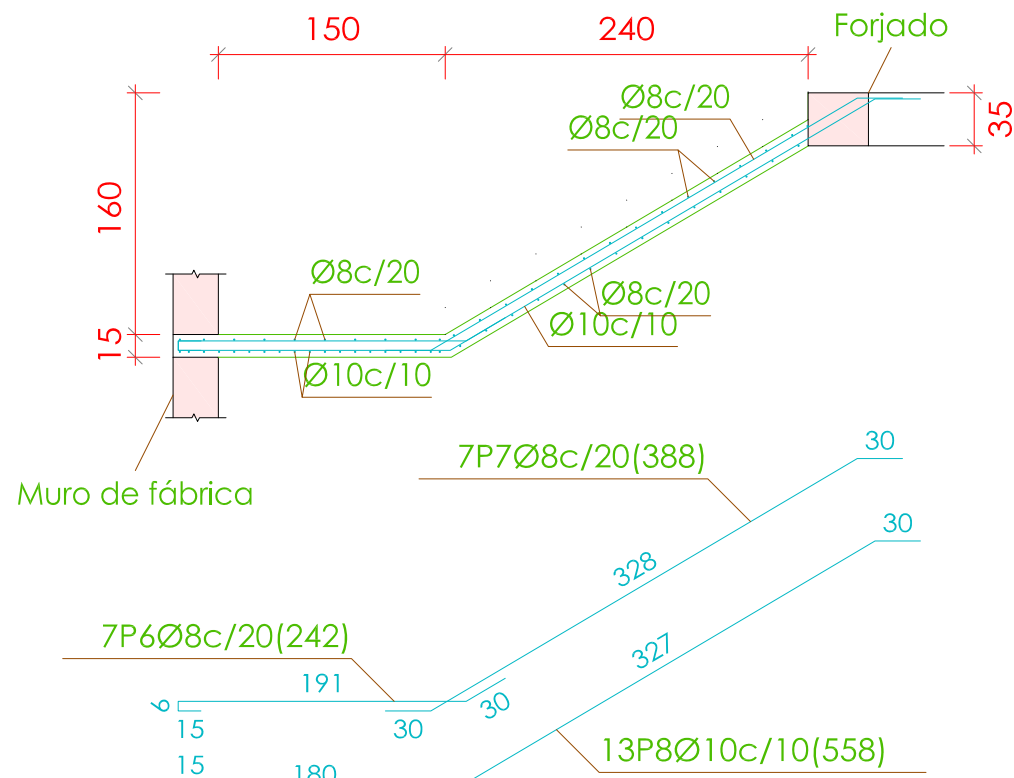
ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_23-V01 - DESPIECE DE VIGAS DE LA TAPA DE ASCENSOR

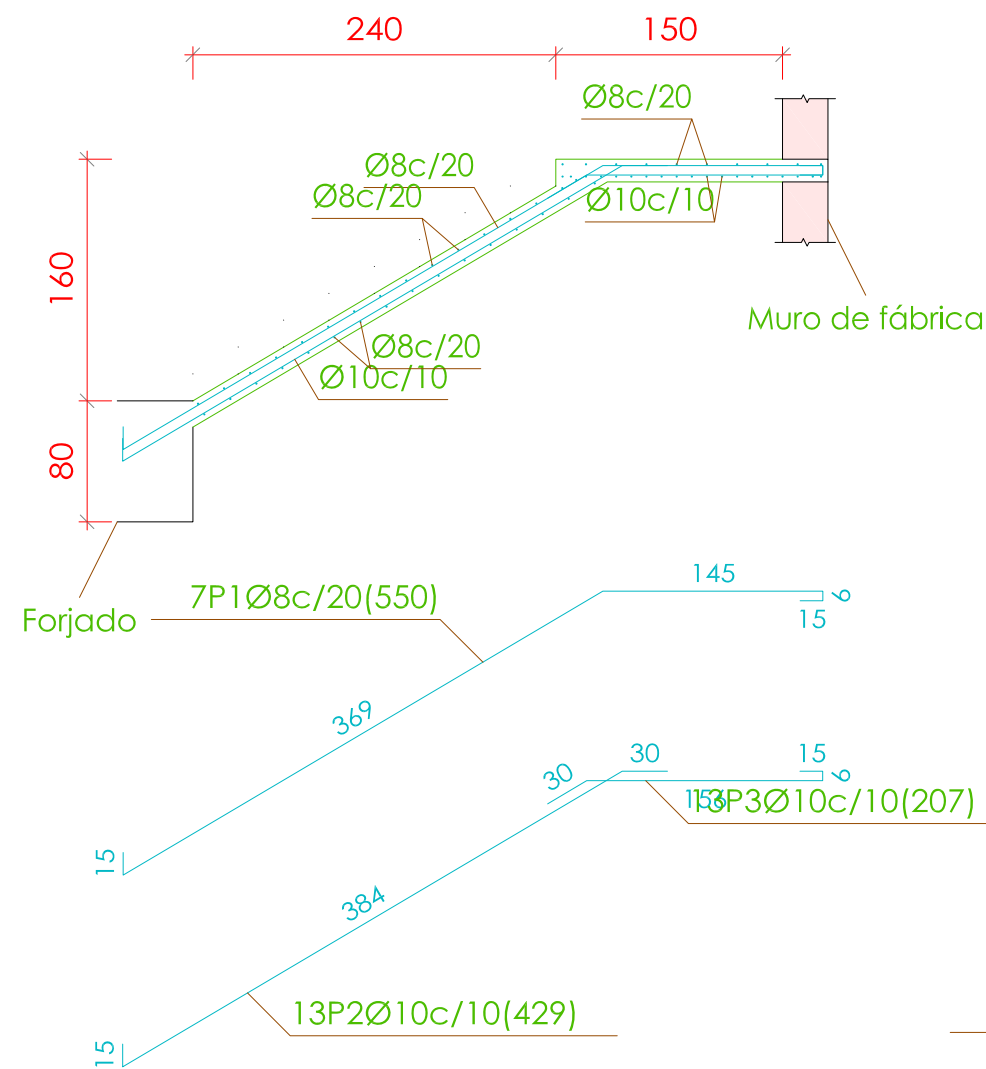
Nº Plano: 01\_EST\_23

Versión: V01

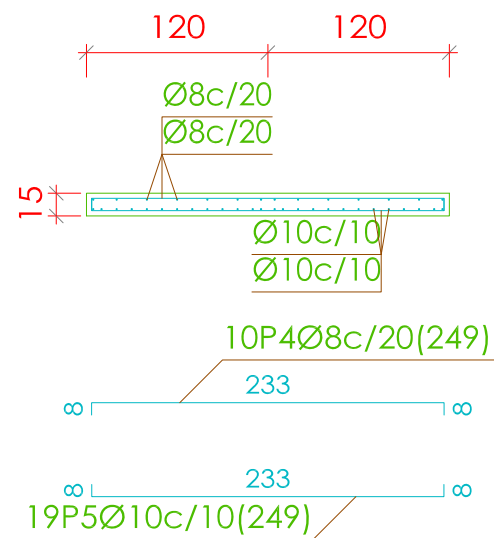
### Sección C-C



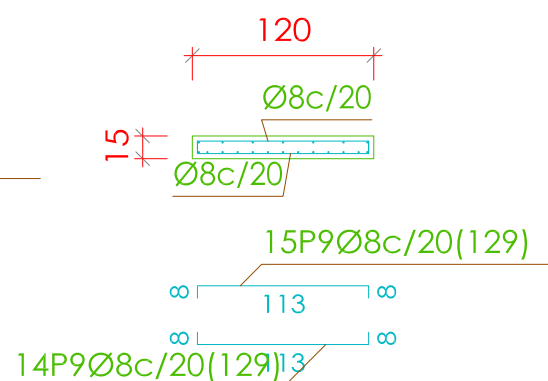
### Sección A-A



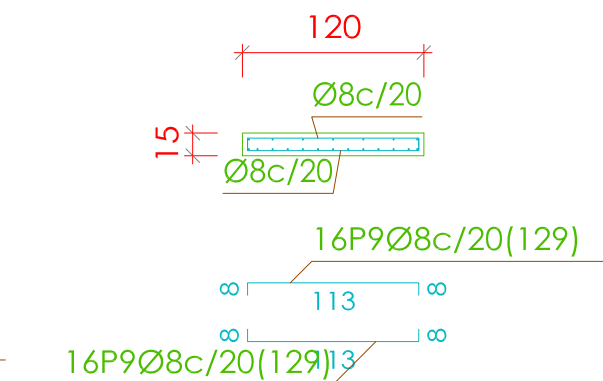
### Sección B-B



### Sección E-E



### Sección D-D



# Escalera 1

Tramo 1	
Ámbito	1.200 m
Espesor	0.15 m
Huella	0.300 m
Contrahuella	0.178 m
Desnivel que salva	3.20 m
Nº de escalones	18
Tramos consecutivos iguales	8
Planta final	Cubierta
Planta inicial	Sótano -2
Peso propio	3.68 kN/m <sup>2</sup>
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1.20 kN/m <sup>2</sup>
Solado	1.00 kN/m <sup>2</sup>
Barandillas	3.00 kN/m
Sobrecarga de uso	3.00 kN/m <sup>2</sup>
Hormigón	HA-25, Yc=1.5
Acero	B 500 S, Ys=1.15
Rec. geométrico	3.0 cm

Resumen Acero Escalera 1	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø8	1489.5	647	
Ø10	1620.2	1099	1746

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Escalera 1-Tramo 1	1	Ø8	7	550	3850	15.2
	2	Ø10	13	429	5577	34.4
	3	Ø10	13	207	2691	16.6
	4	Ø8	10	249	2490	9.8
	5	Ø10	19	249	4731	29.2
	6	Ø8	7	242	1694	6.7
	7	Ø8	7	388	2716	10.7
	8	Ø10	13	558	7254	44.7
	9	Ø8	61	129	7869	31.1
Total+10%:						218.2
(x8):						1745.6
Ø8:						647.2
Ø10:						1098.4
Total:						1745.6

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.

Escala gráfica:  
0 1 2 3 4

Despiece de escalera 1.

Escala: 1:75

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



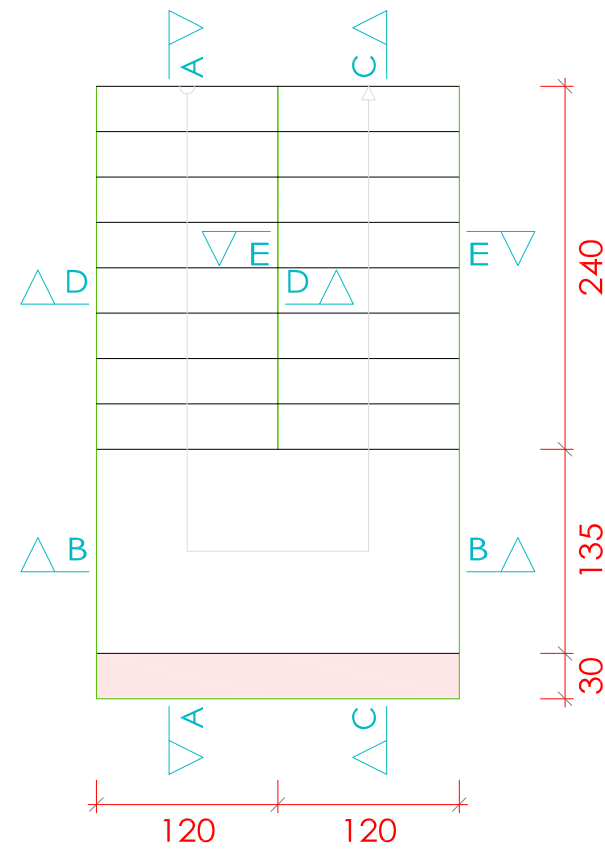
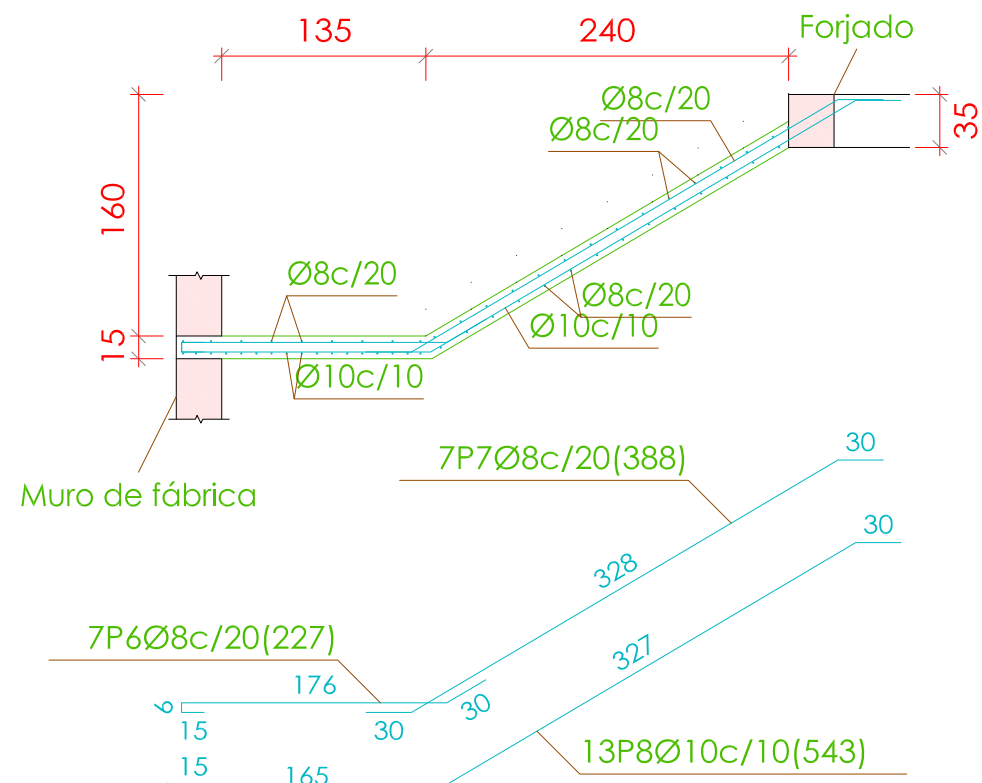
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_24-V01 - DESPIECE DE ESCALERA 1

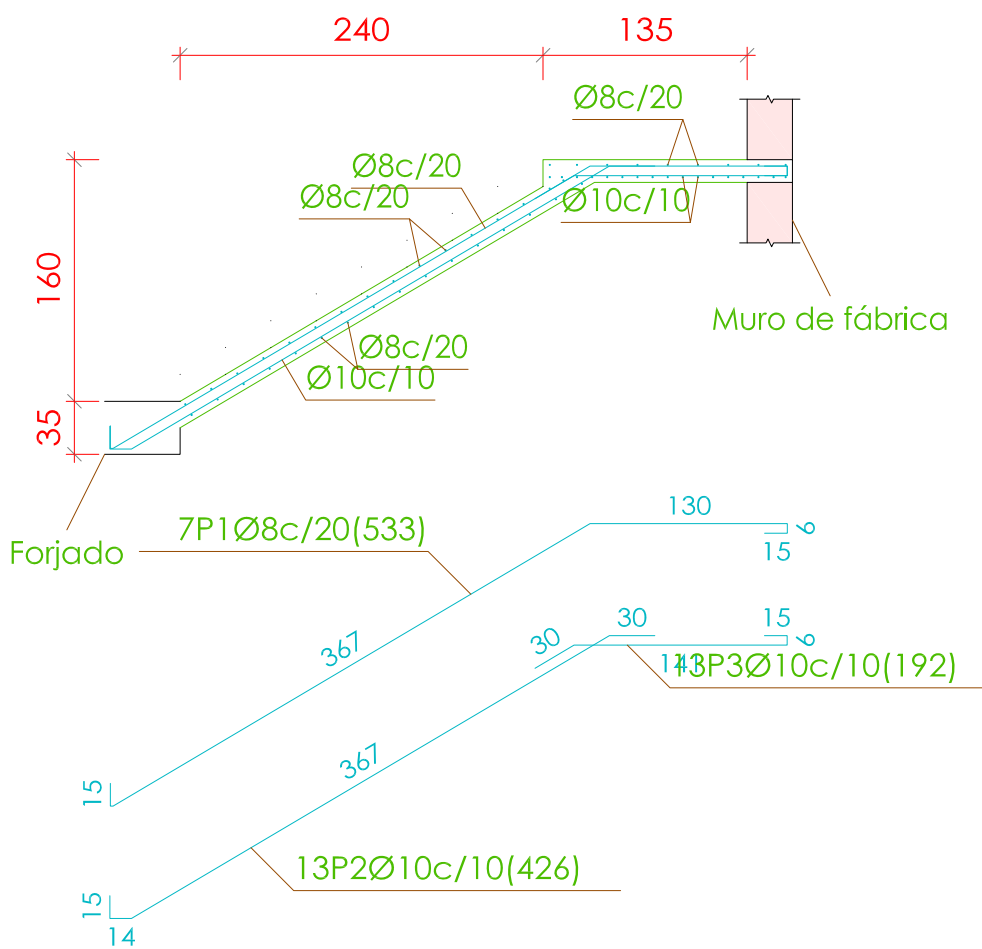
Nº Plano: 01\_EST\_24

Versión: V01

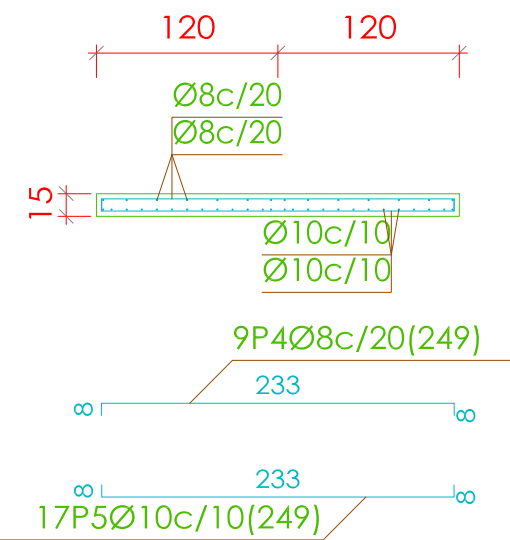
### Sección C-C



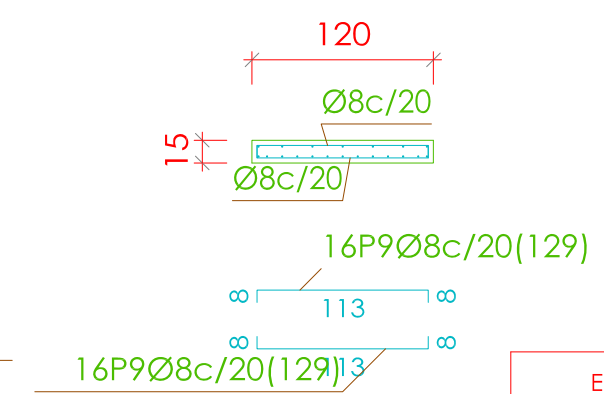
### Sección A-A



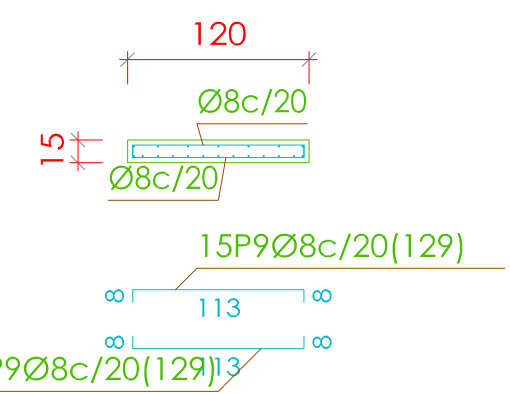
### Sección B-B



### Sección D-D



### Sección E-E



# Escalera 2

Tramo 1	
Ámbito	1.200 m
Espesor	0.15 m
Huella	0.300 m
Contrahuella	0.178 m
Desnivel que salva	3.20 m
Nº de escalones	18
Tramos consecutivos iguales	5
Planta final	Planta 5ª
Planta inicial	Planta Baja
Peso propio	3.68 kN/m2
Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1.20 kN/m2
Solado	1.00 kN/m2
Barandillas	3.00 kN/m
Sobrecarga de uso	3.00 kN/m2
Hormigón	HA-25, Yc=1.5
Acero	B 500 S, Ys=1.15
Rec. geométrico	3.0 cm

Resumen Acero Escalera 2	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15 Ø8	907.3	394	
Ø10	966.3	655	1049

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
Escalera 2-Tramo 1	1	Ø8	7	533	3731	14.7
	2	Ø10	13	426	5538	34.1
	3	Ø10	13	192	2496	15.4
	4	Ø8	9	249	2241	8.8
	5	Ø10	17	249	4233	26.1
	6	Ø8	7	227	1589	6.3
	7	Ø8	7	388	2716	10.7
	8	Ø10	13	543	7059	43.5
	9	Ø8	61	129	7869	31.1
Total+10% (x5):					209.8	
					1049.0	
					Ø8:	394.0
					Ø10:	655.0
					Total:	1049.0

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Despiece de escalera 2.

Escala: 1:75

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

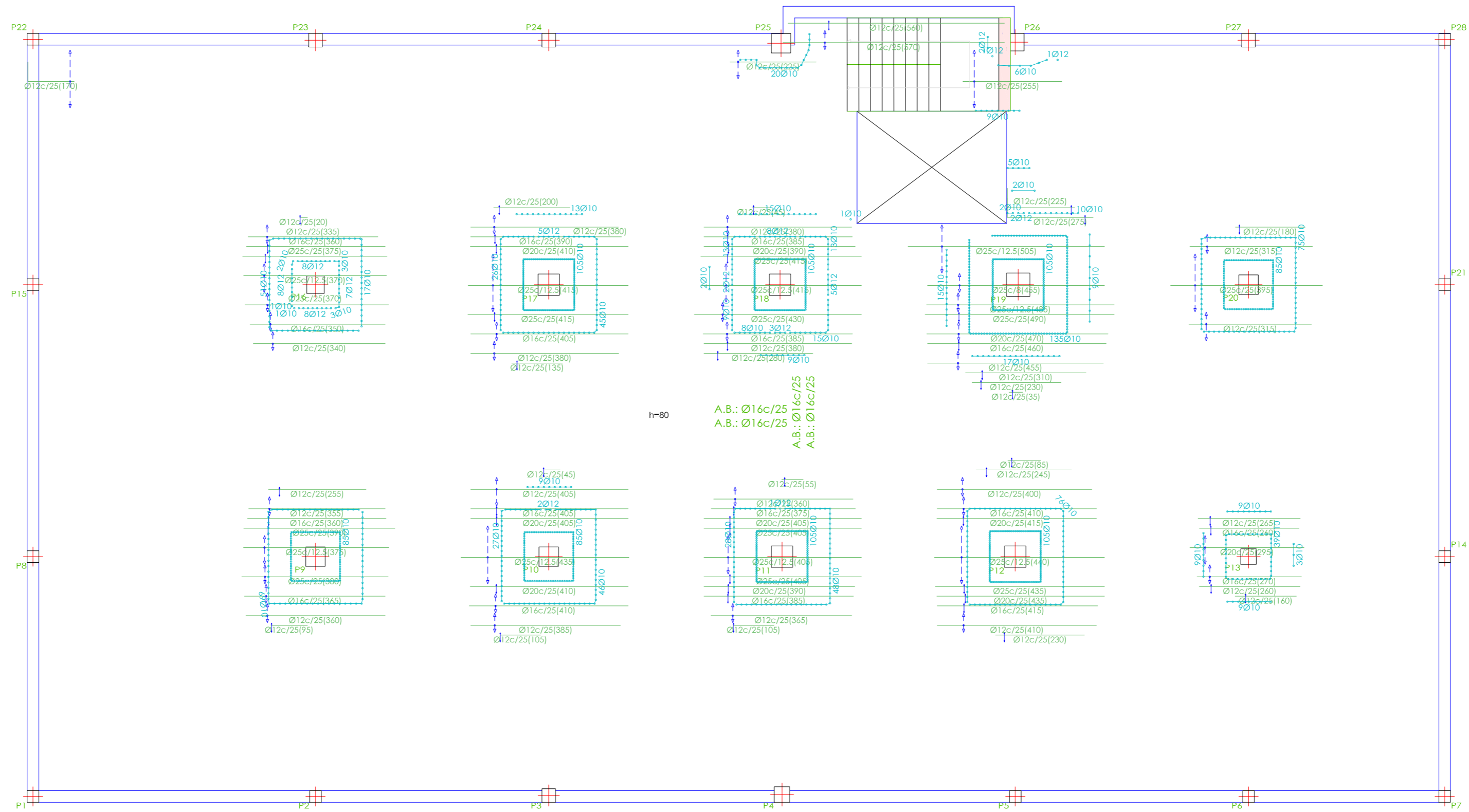


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_25-V01 - DESPIECE DE ESCALERA 2

Nº Plano: 01\_EST\_25

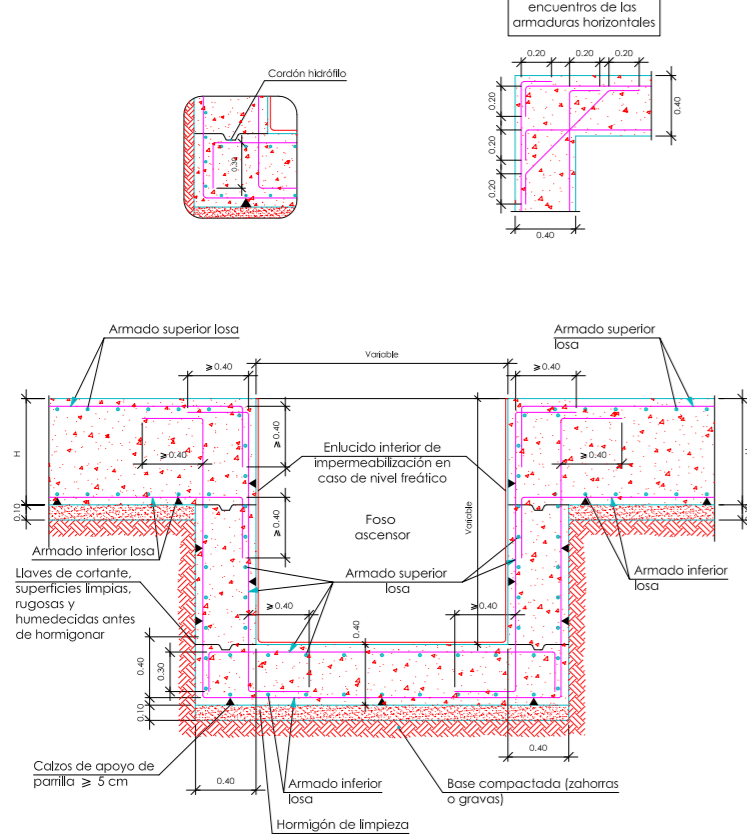
Versión: V01



Sótano -2  
Armadura longitudinal inferior  
Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15

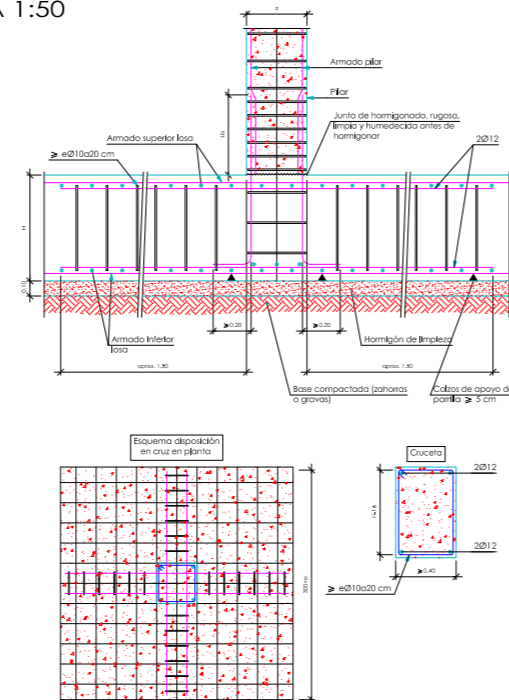
Foso de ascensor.

ESCALA 1:50



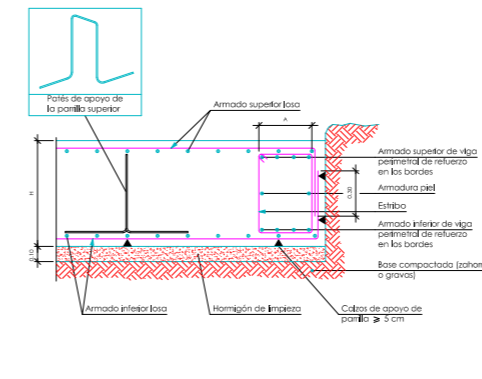
Pilar central con refuerzo a punzonamiento.  
Cruceas estribadas.

ESCALA 1:50



Viga perimetral de borde.

ESCALA 1:50



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Losa de cimentación. Armadura longitudinal inferior.

Escala: 1:100 Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



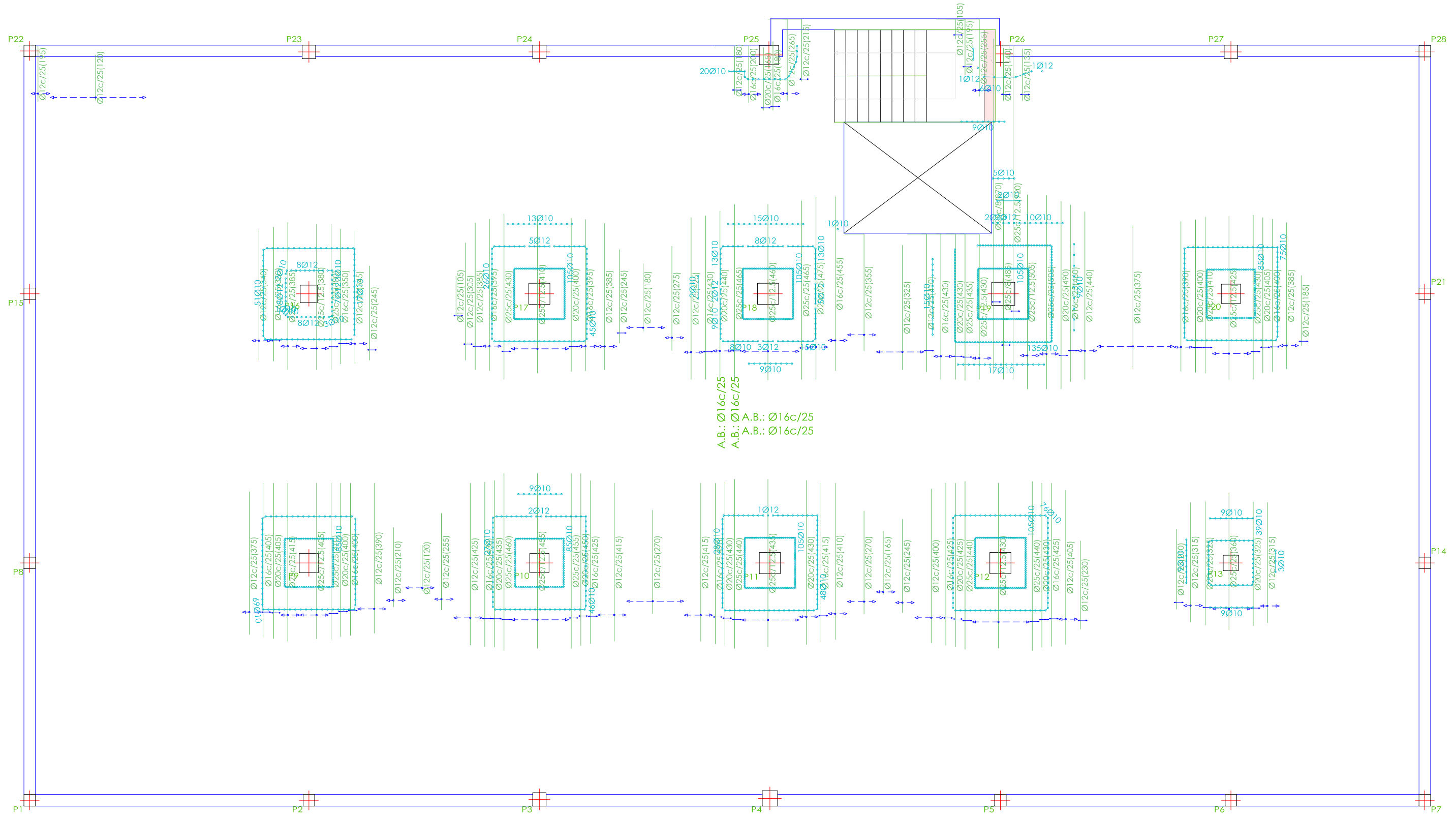
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_26-V01 - LOSA DE CIMENTACIÓN. ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR

Nº Plano: 01\_EST\_26

Versión: V01



A.B.:  $\varnothing 16c/25$   
 A.B.:  $\varnothing 16c/25$

Sótano -2  
 Armadura transversal inferior  
 Hormigón: HA-25,  $Y_c=1.5$   
 Aceros en cimentación: B 500 S,  $Y_s=1.15$

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

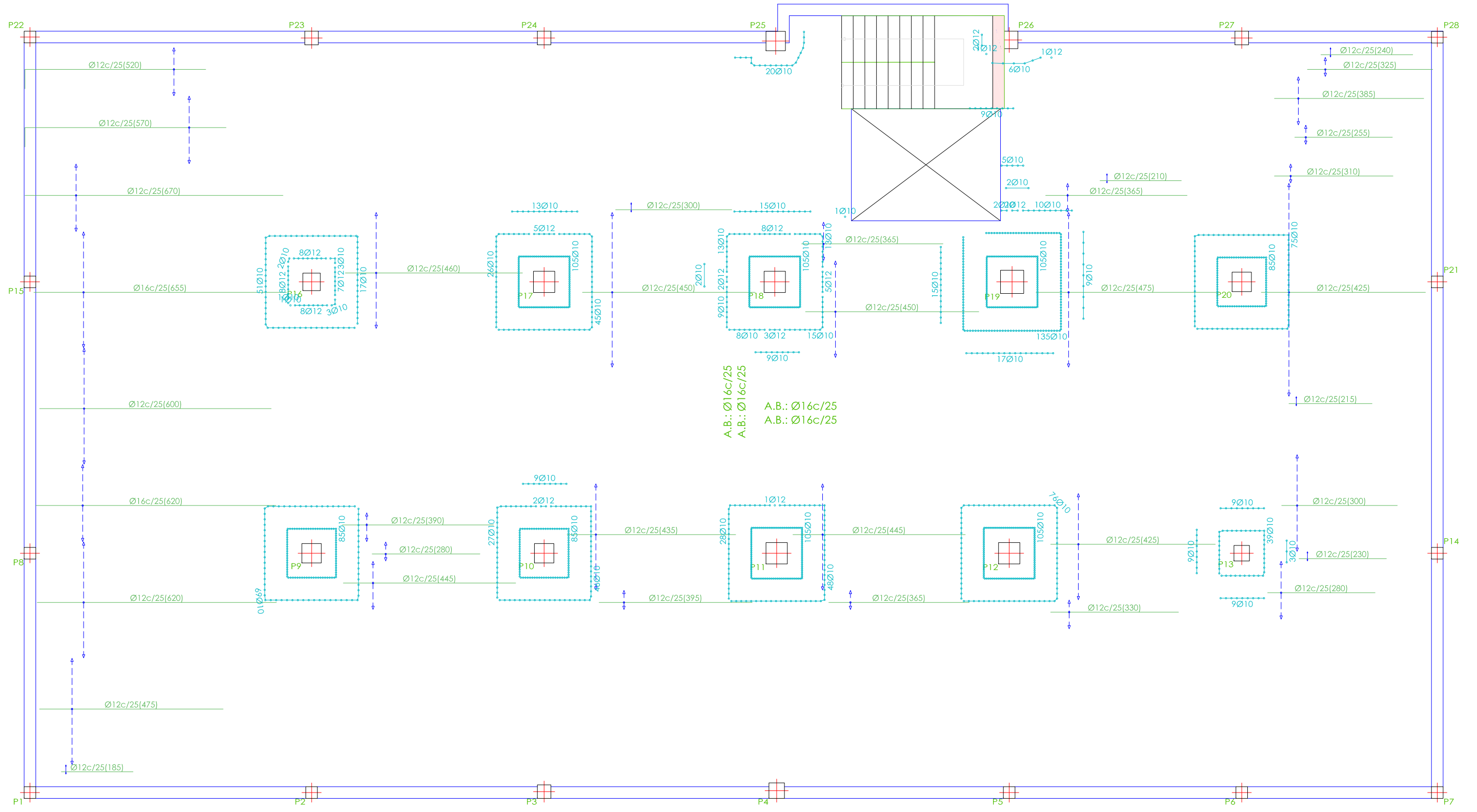
Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Losa de cimentación. Armadura transversal inferior.

Escala: 1:100  
 Fecha: 15/03/2018

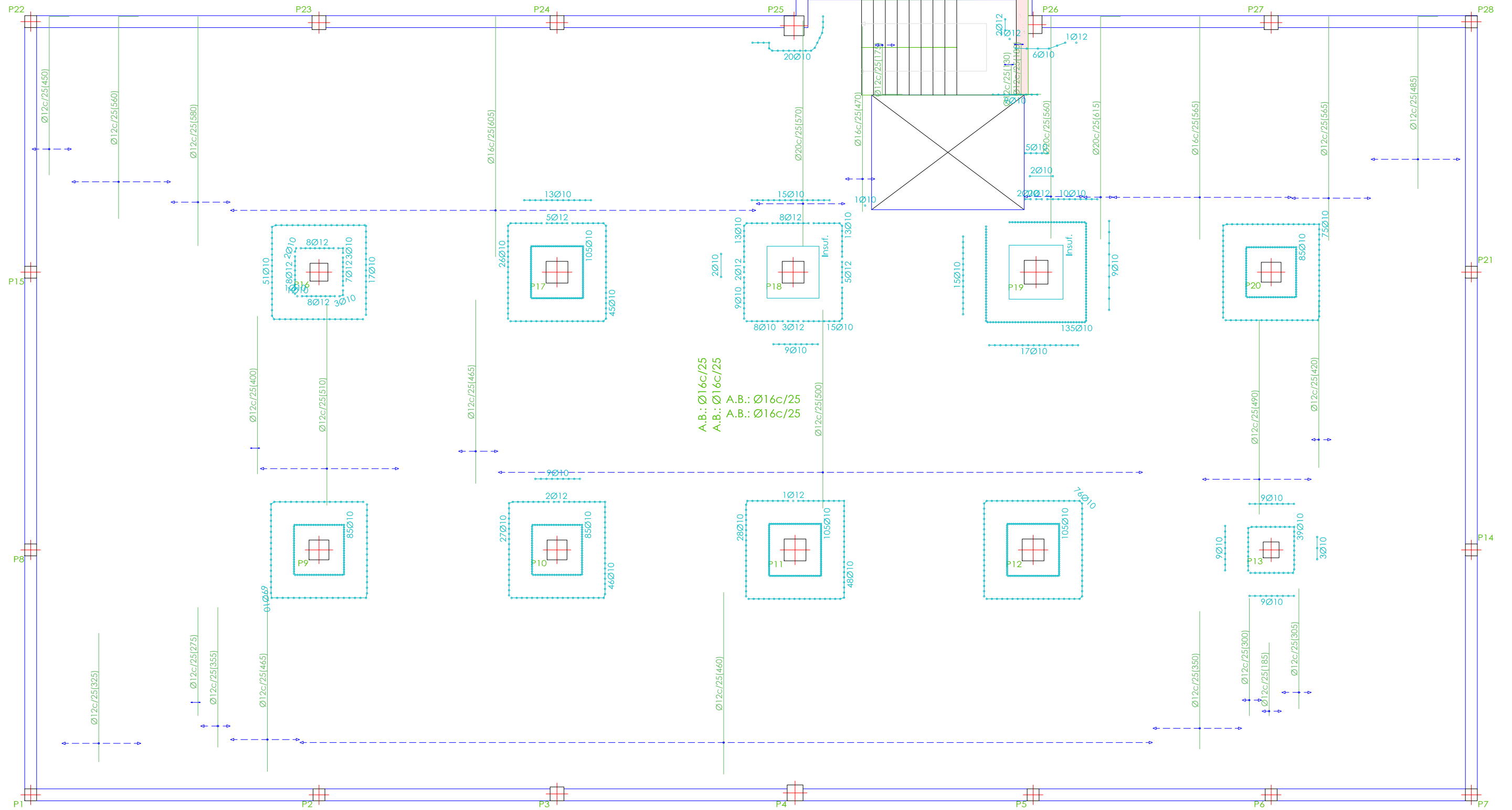
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL  
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_27-V01 - LOSA DE CIMENTACIÓN. ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR  
 Nº Plano: 01\_EST\_27  
 Versión: V01



Sótano -2  
 Armadura longitudinal superior  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15

<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Losa de cimentación. Armadura longitudinal superior.		Escala: 1:100	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL                  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA                  ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA		Archivo: 01_EST_28-V01 - LOSA DE CIMENTACIÓN. ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR	Nº Plano: 01_EST_28 Versión: V01



Sótano -2  
 Armadura transversal superior  
 Hormigón: HA-25, Yc=1.5  
 Aceros en cimentación: B 500 S, Ys=1.15

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:  
 0 1 2 3 4

Losa de cimentación. Armadura transversal superior.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 01\_EST\_29-V01 - LOSA DE CIMENTACIÓN. ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR

Nº Plano: 01\_EST\_29

Versión: V01



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

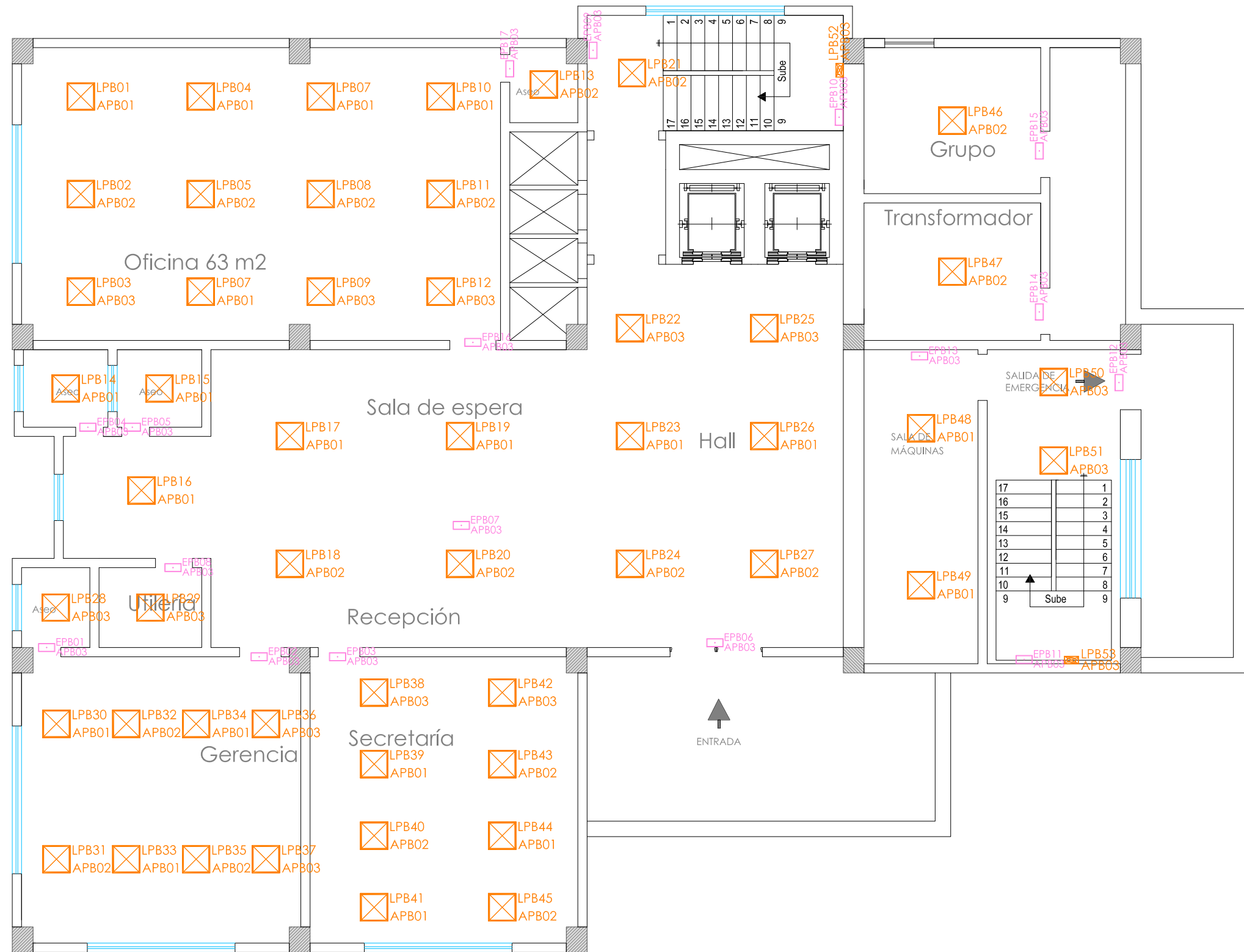


ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLANOS DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA**





Bloque	Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
LX000 CIRCUITO	1	Arkoslight S.L.	Aurae 12W 3000K	1800 lm	12.0 W	2
LX000 CIRCUITO	2	Arkoslight S.L.	Office 37W 4000K	5100 lm	37.0 W	51
EX000 CIRCUITO	3	ETAP	K211/3	166 lm	3.0 W	17
LX000 CIRCUITO	4	Phillips	TPS640 25W	2600 lm	29.0 W	0

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Alumbrado de planta baja.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

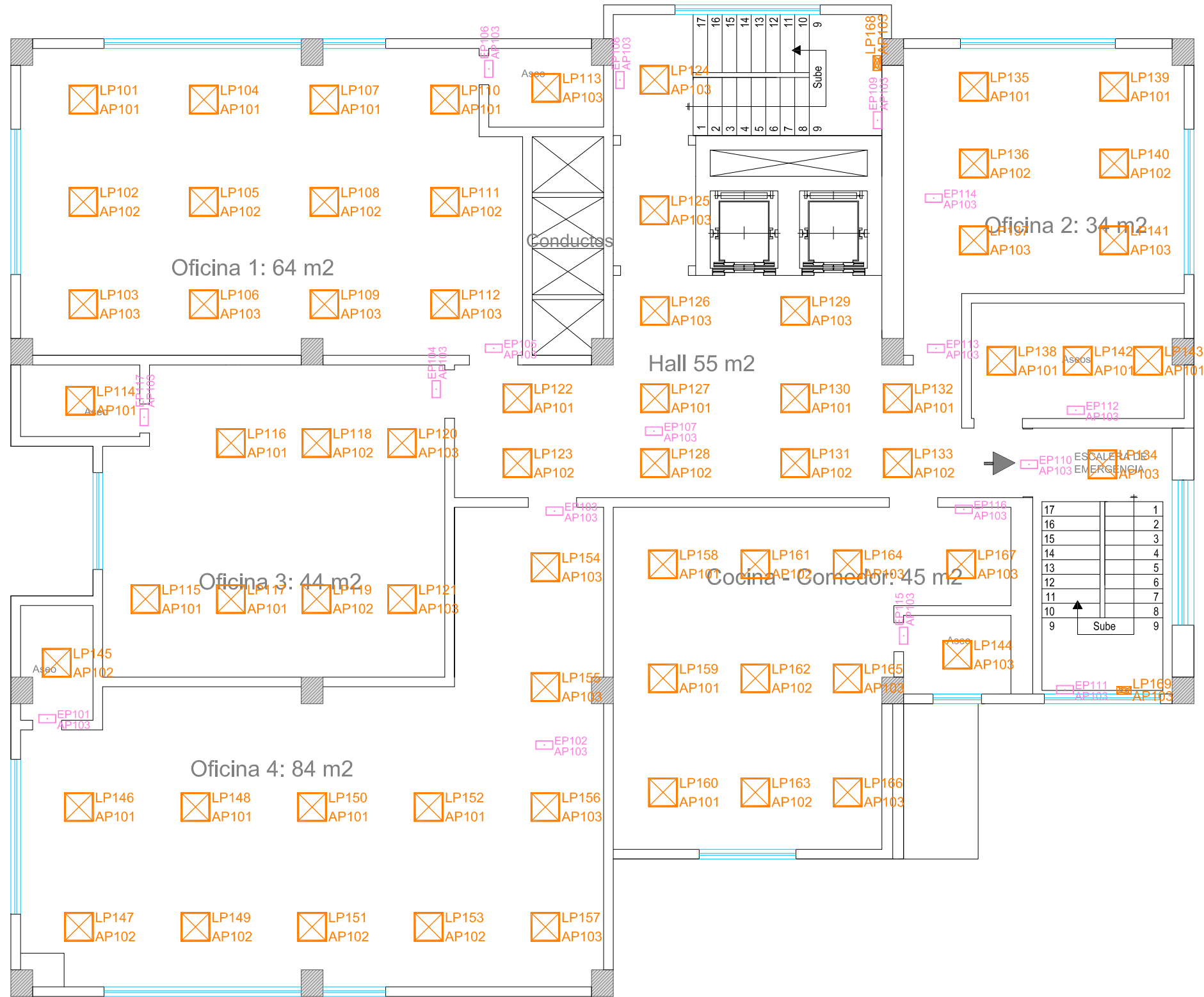


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 02\_ELE\_01-V01 - ALUMBRADO DE PLANTA BAJA

Nº Plano: 02\_ELE\_01

Versión: V01



Bloque	Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
LX000 CIRCUITO	1	Arkoslight S.L.	Auræ 12W 3000K	1800 lm	12.0 W	2
LX000 CIRCUITO	2	Arkoslight S.L.	Office 37W 4000K	5100 lm	37.0 W	67
EX000 CIRCUITO	3	ETAP	K211/3	166 lm	3.0 W	17
LX000 CIRCUITO	4	Phillips	TPS640 25W	2600 lm	29.0 W	0

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Alumbrado de planta tipo.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



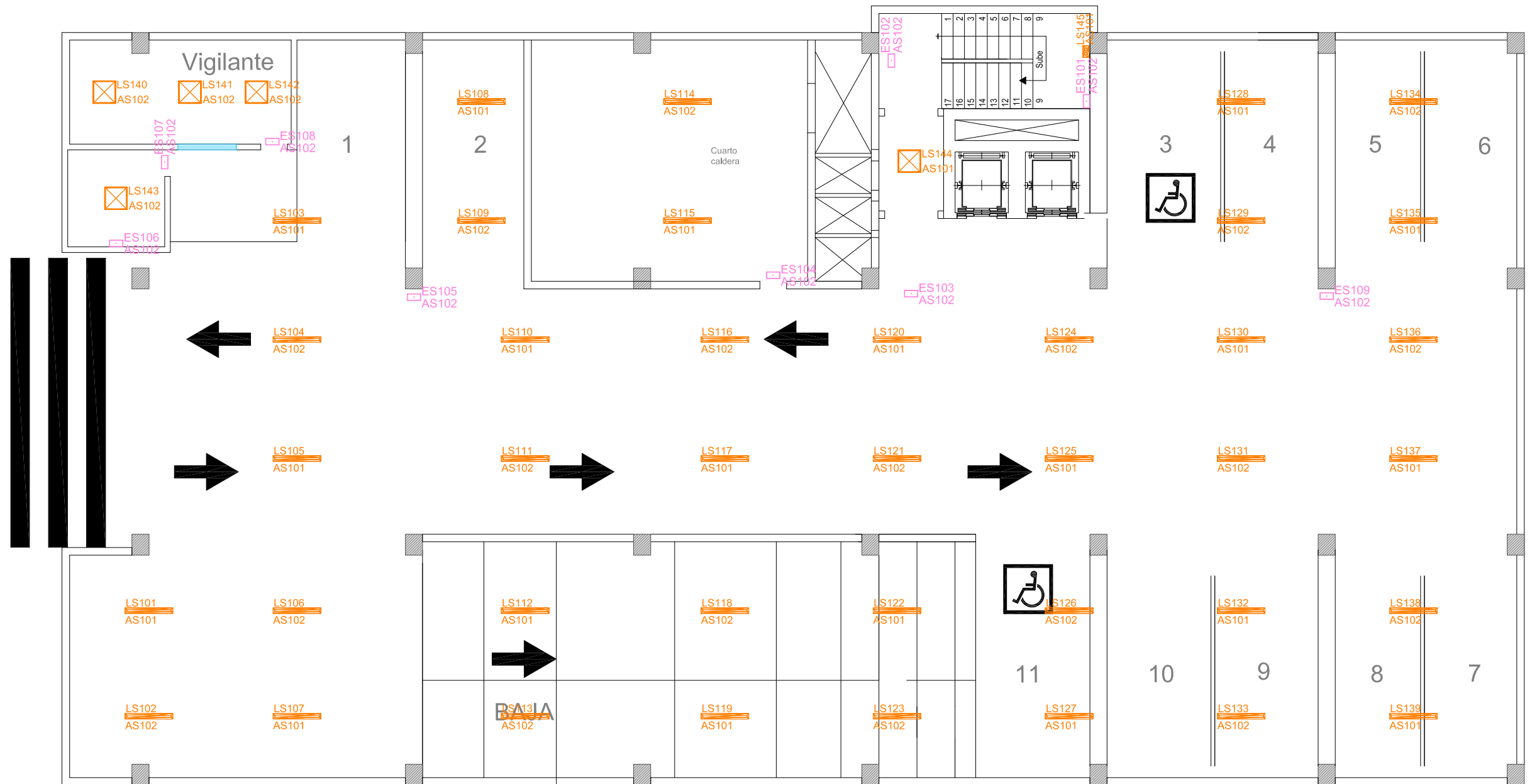
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 02\_ELE\_02-V01 - ALUMBRADO DE PLANTA TIPO

Nº Plano: 02\_ELE\_02

Versión: V01

ENTRADA



Bloque	Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
LX000 CIRCUITO	1	Arkoslight S.L.	Aurae 12W 3000K	1800 lm	12.0 W	1
LX000 CIRCUITO	2	Arkoslight S.L.	Office 37W 4000K	5100 lm	37.0 W	5
EX000 CIRCUITO	3	ETAP	K211/3	166 lm	3.0 W	9
LX000 CIRCUITO	4	Phillips	TPS640 25W	2600 lm	29.0 W	39

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Alumbrado de sótano -1.

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

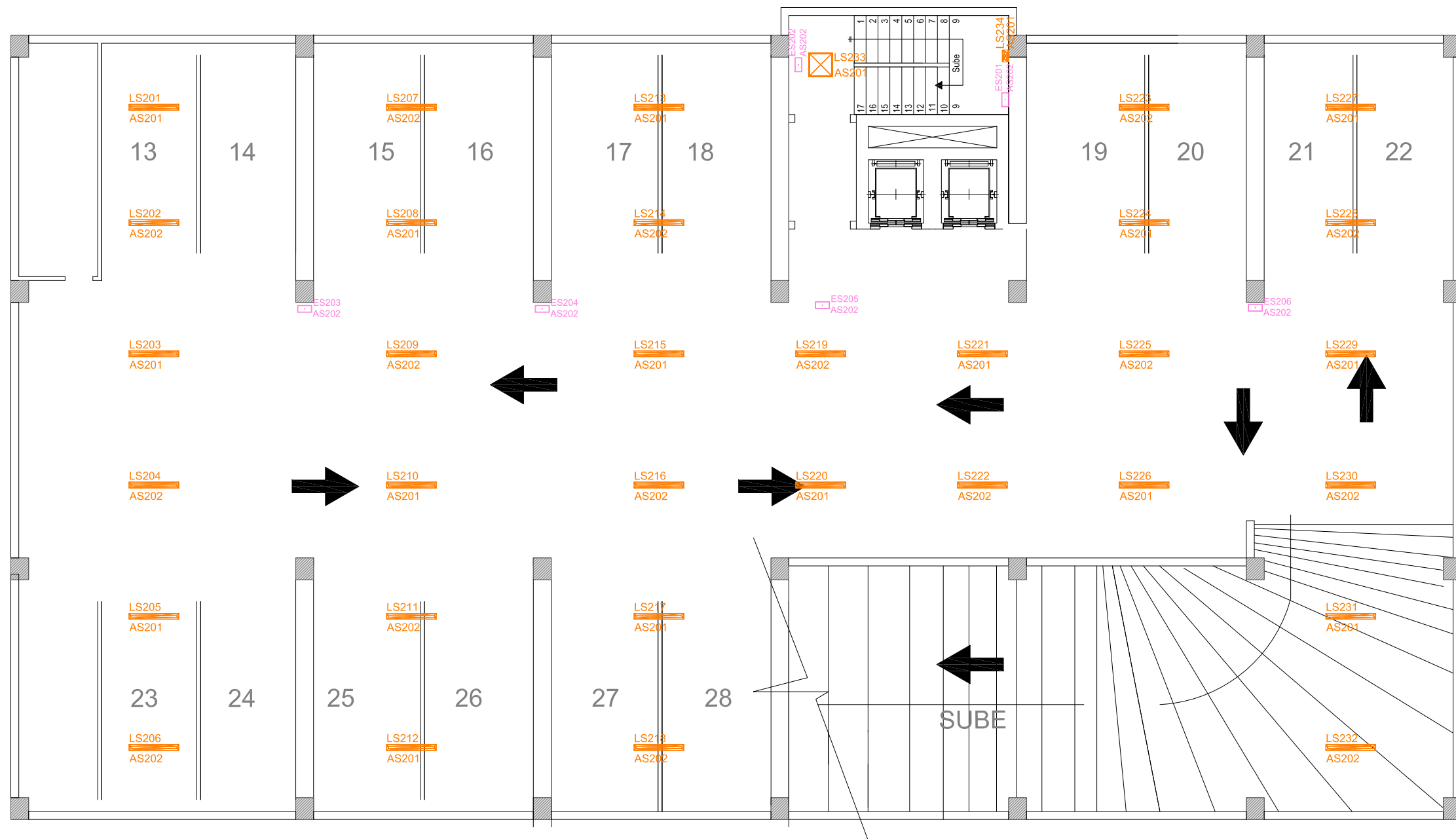


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 02\_ELE\_03-V01 - ALUMBRADO DE SÓTANO -1

Nº Plano: 02\_ELE\_03

Versión: V01



Bloque	Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
LX000 CIRCUITO	1	Arkoslight S.L.	Aurae 12W 3000K	1800 lm	12.0 W	1
LX000 CIRCUITO	2	Arkoslight S.L.	Office 37W 4000K	5100 lm	37.0 W	1
EX000 CIRCUITO	3	ETAP	K211/3	166 lm	3.0 W	5
LX000 CIRCUITO	4	Phillips	TPS640 25W	2600 lm	29.0 W	32

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica:

Alumbrado de sótano -2.

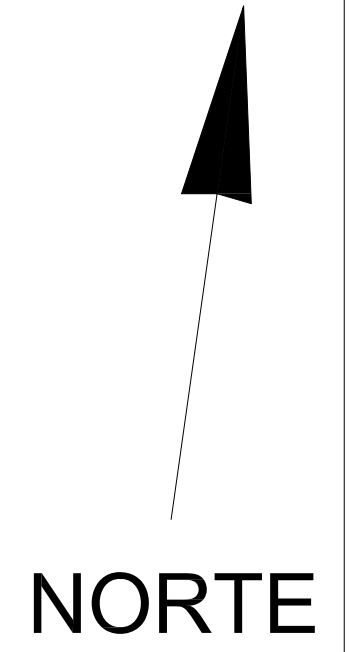
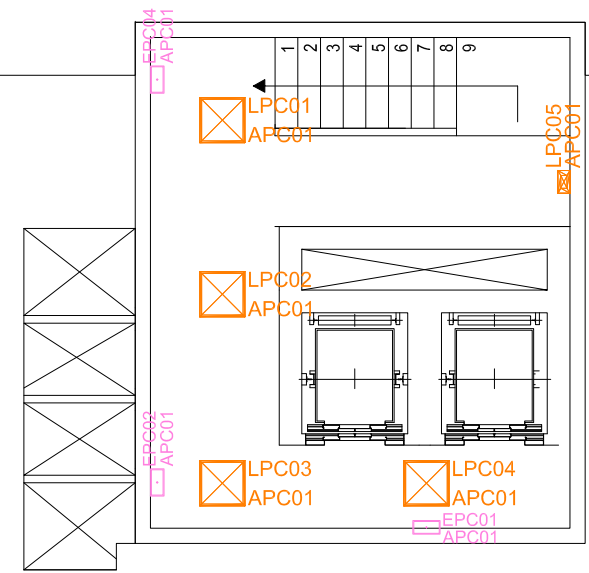
Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

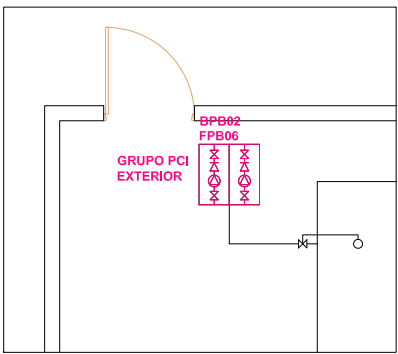
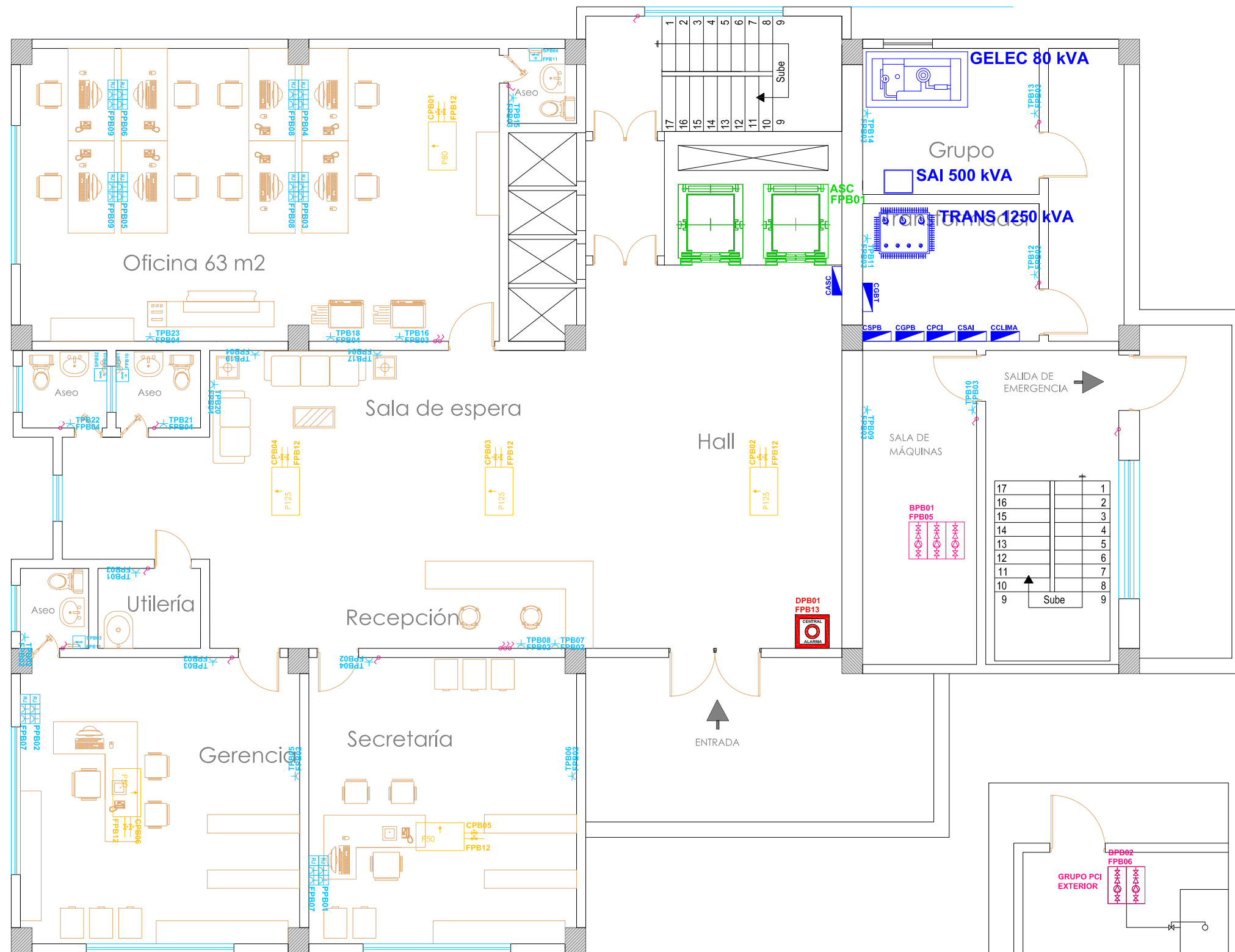
Archivo: 02\_ELE\_04-V01 - ALUMBRADO DE SÓTANO -2

Nº Plano: 02\_ELE\_04 Versión: V01



Bloque	Índice	Fabricante	Nombre del artículo	Flujo luminoso	Potencia de conexión	Cantidad
LX000 CIRCUITO	1	Arkoslight S.L.	Aurae 12W 3000K	1800 lm	12.0 W	1
LX000 CIRCUITO	2	Arkoslight S.L.	Office 37W 4000K	5100 lm	37.0 W	4
EX000 CIRCUITO	3	ETAP	K211/3	166 lm	3.0 W	3
LX000 CIRCUITO	4	Phillips	TPS640 25W	2600 lm	29.0 W	0

<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica: 	
Alumbrado de cubierta.		Escala: 1:100	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA	Nº Plano: 02_ELE_05
		Archivo: 02_ELE_05-V01 - ALUMBRADO DE CUBIERTA	Versión: V01



### LEYENDA INST. ELÉCTRICA

	Cuadro eléctrico
	Toma de corriente
	Puesto de trabajo
	Secamanos
	Extractor garaje
	Interruptor/Conmutador
	Unidad interior climatización
	Bomba
	Central de incendios

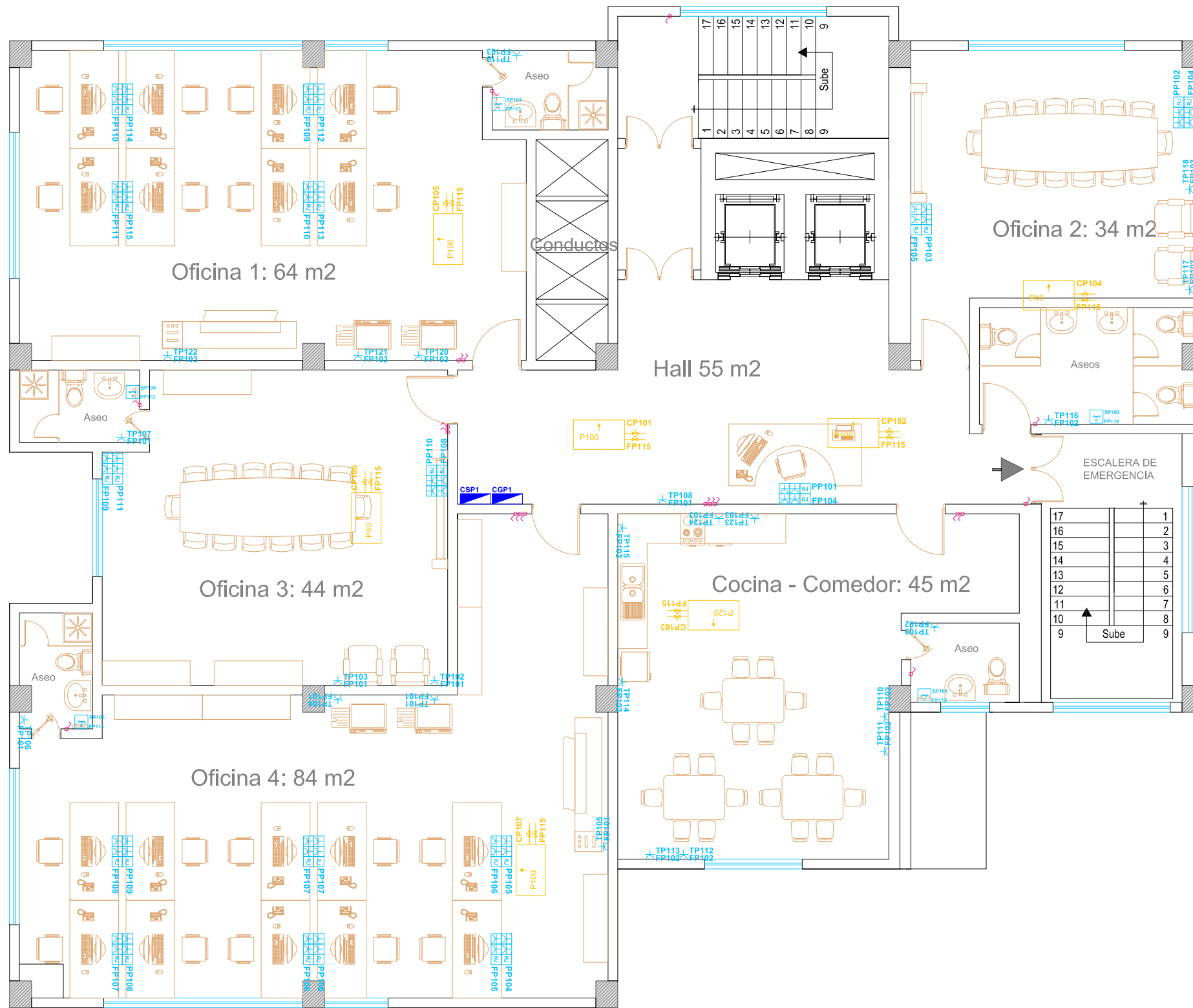
Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Fuerza en planta baja.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018



### LEYENDA INST. ELÉCTRICA

	Cuadro eléctrico
	Toma de corriente
	Puesto de trabajo
	Secamanos
	Extractor garaje
	Interruptor/Conmutador
	Unidad interior climatización
	Bomba
	Central de incendios

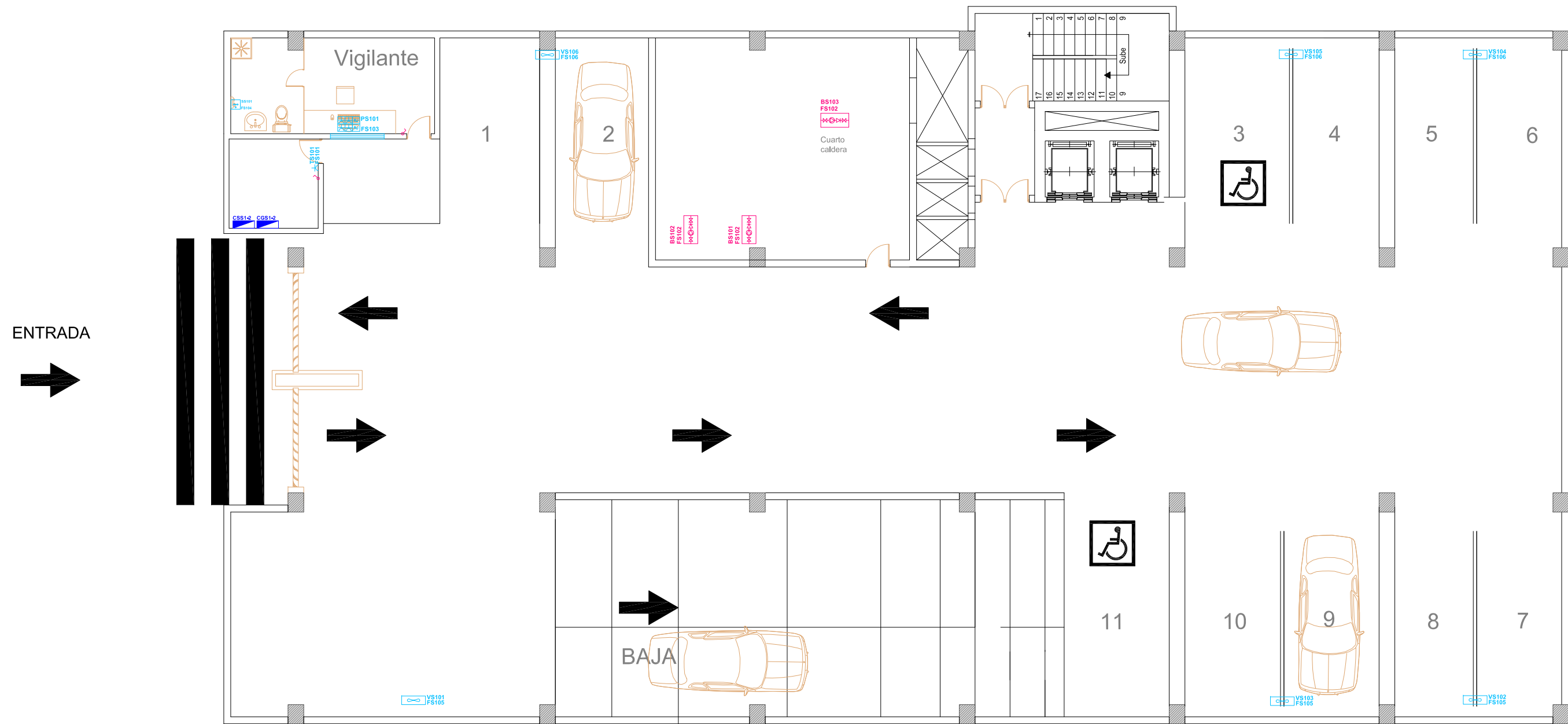
Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.

Escala gráfica:

Fuerza en planta tipo.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018



### LEYENDA INST. ELÉCTRICA

	Cuadro eléctrico
	Toma de corriente
	Puesto de trabajo
	Secamanos
	Extractor garaje
	Interruptor/Conmutador
	Unidad interior climatización
	Bomba
	Central de incendios

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Fuerza en sótano -1.

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



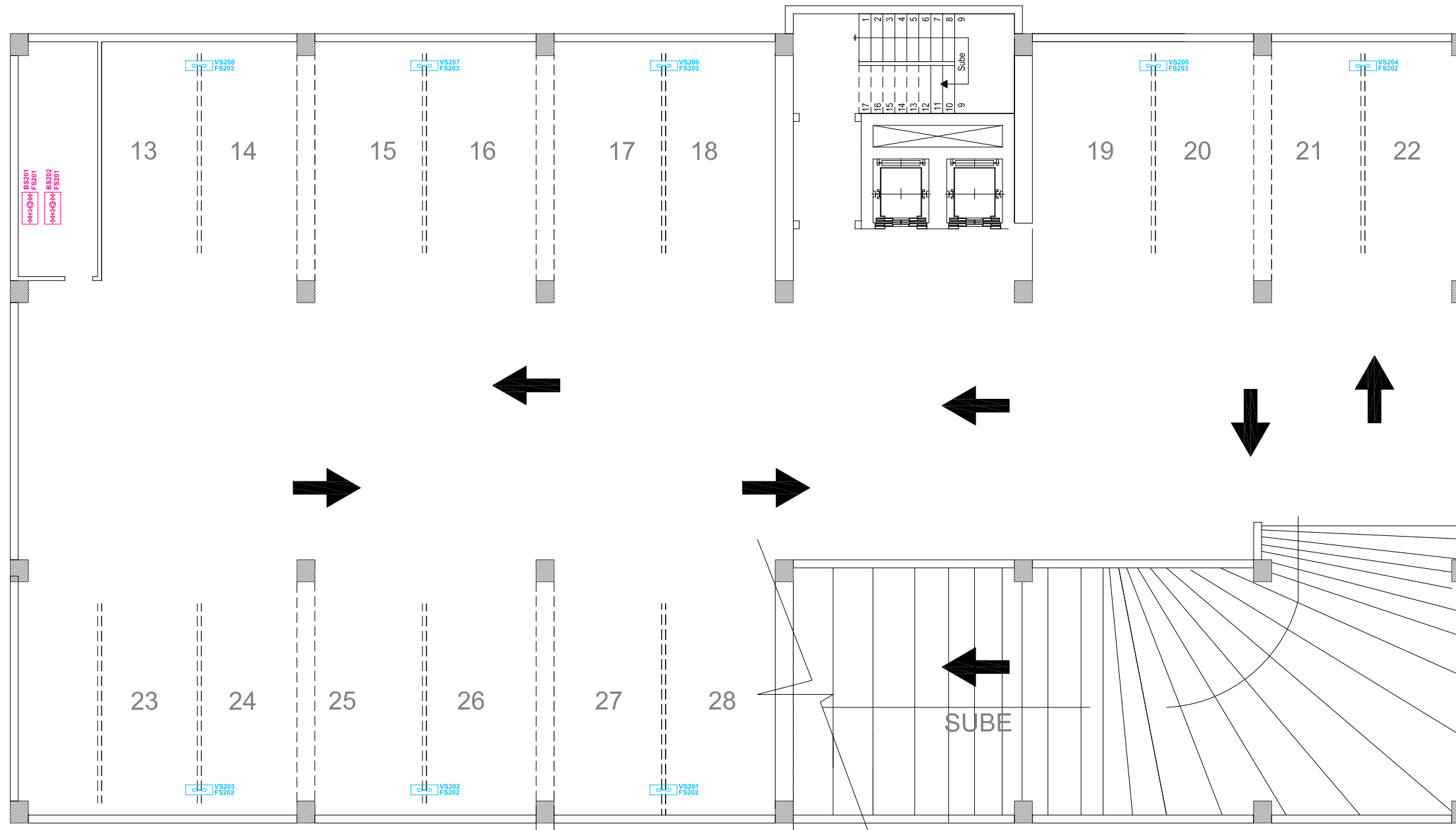
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 02\_ELE\_08-V01 - FUERZA EN SÓTANO -1

Nº Plano: 02\_ELE\_08

Versión: V01





**LEYENDA INST. ELÉCTRICA**

	Cuadro eléctrico
	Toma de corriente
	Puesto de trabajo
	Secamanos
	Extractor garaje
	Interruptor/Conmutador
	Unidad interior climatización
	Bomba
	Central de incendios

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

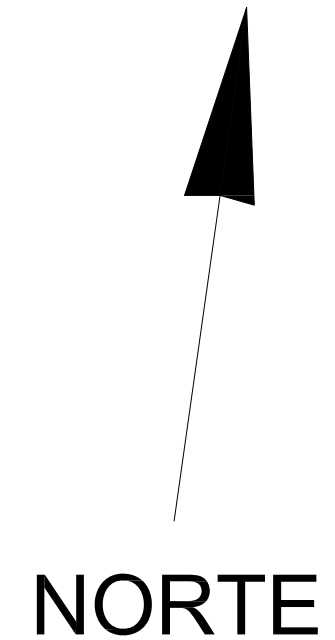
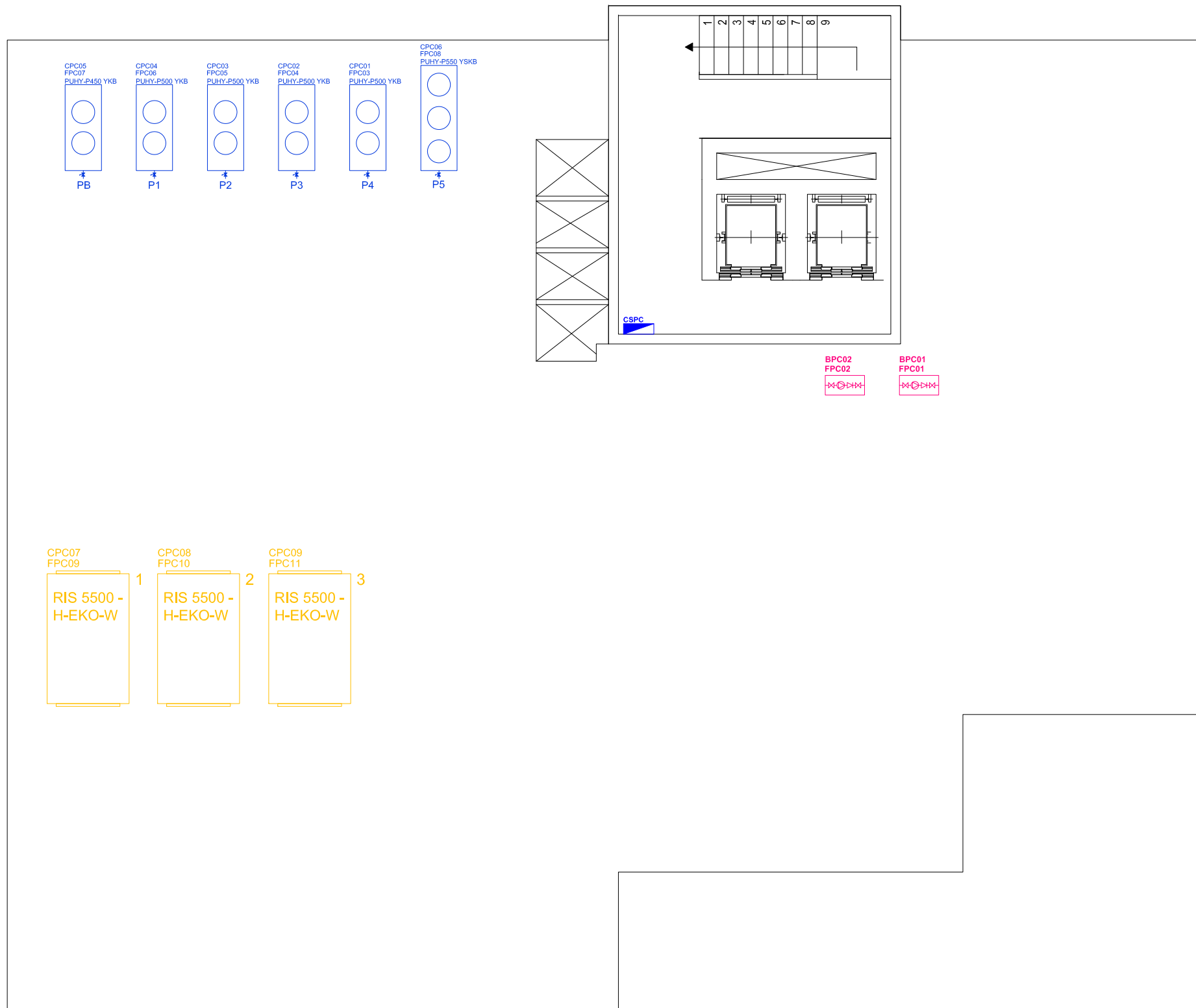
Fuerza en sótano -2.

Escala: 1:125      Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 02\_ELE\_09-V01 - FUERZA EN SÓTANO -2      Nº Plano: 02\_ELE\_09      Versión: V01

P 03  
1728403YJ1712N



### LEYENDA INST. ELÉCTRICA

	Cuadro eléctrico
	Toma de corriente
	Puesto de trabajo
	Secamanos
	Extractor garaje
	Interruptor/Conmutador
	Unidad interior climatización
	Bomba
	Central de incendios

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Fuerza en cubierta.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



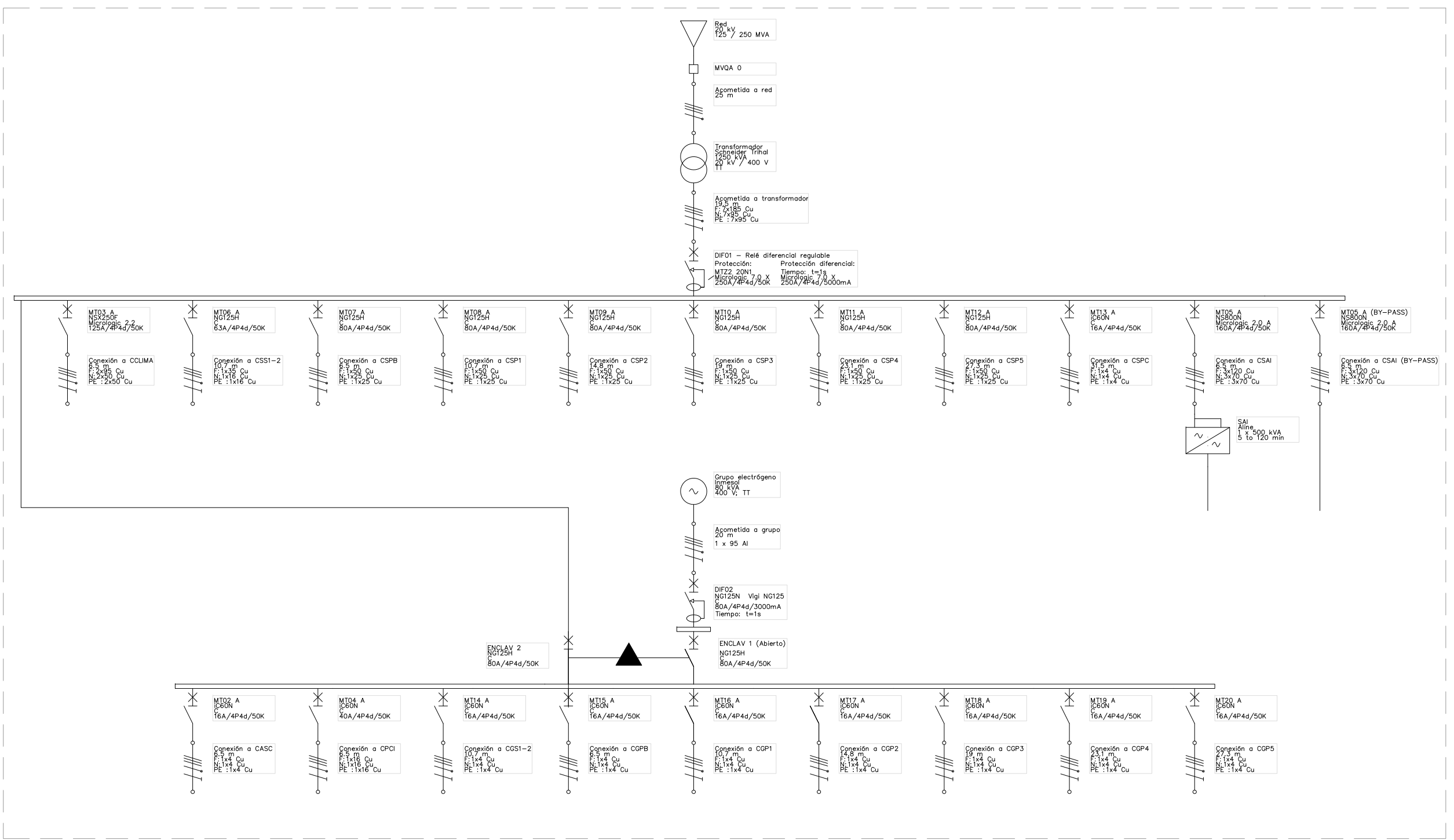
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 02\_ELE\_10-V01 - FUERZA EN CUBIERTA

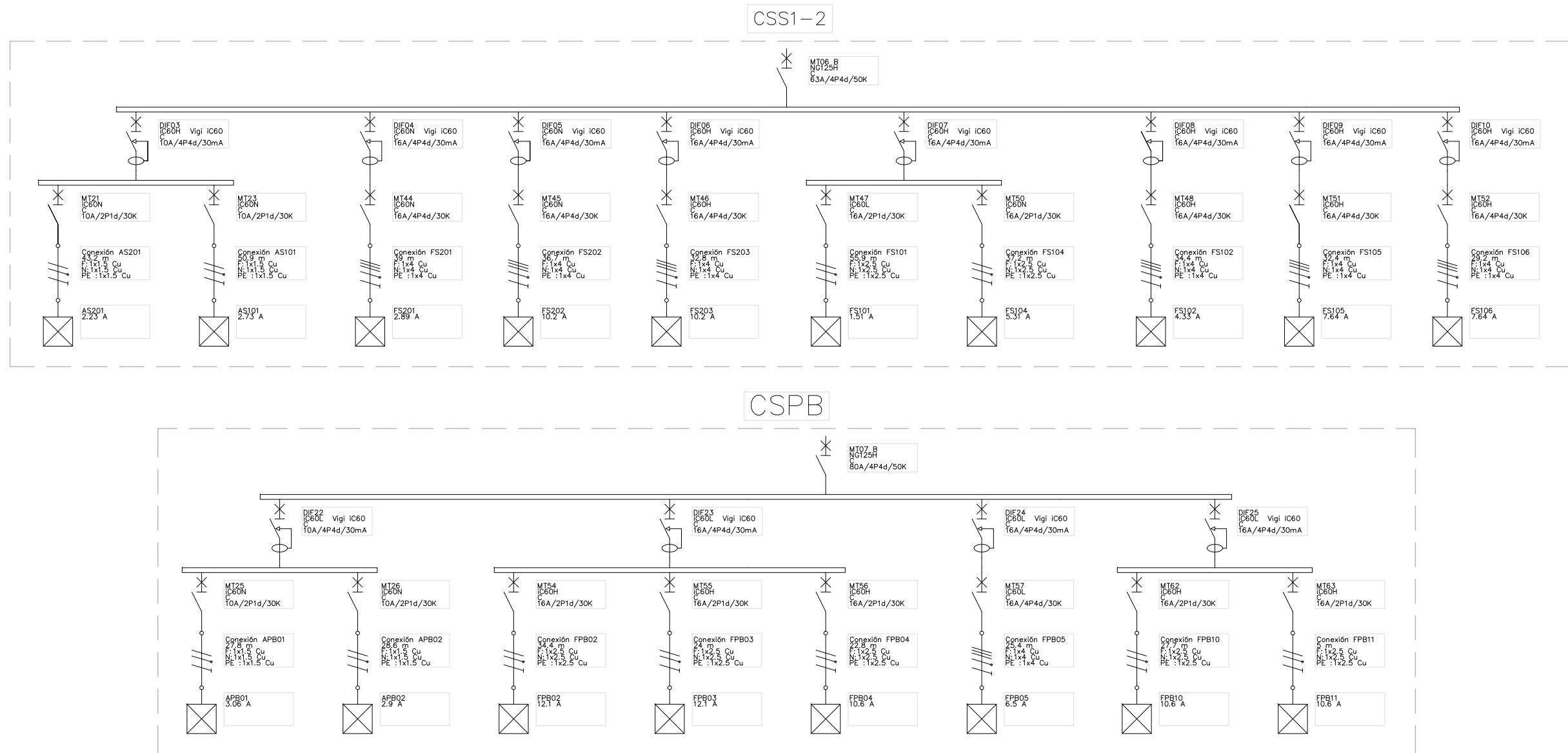
Nº Plano: 02\_ELE\_10

Versión: V01

# CGBT



<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Esquema unifilar CGBT.		Escala:	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL  <b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>  ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA	Archivo: 02_ELE_11-V01 - ESQUEMA UNIFILAR CGBT	Nº Plano: 02_ELE_11	Versión: V01



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Esquema unifilar CSS1-2 y CSPB.

Escala:

Fecha:  
15/03/2018

MÁSTER EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

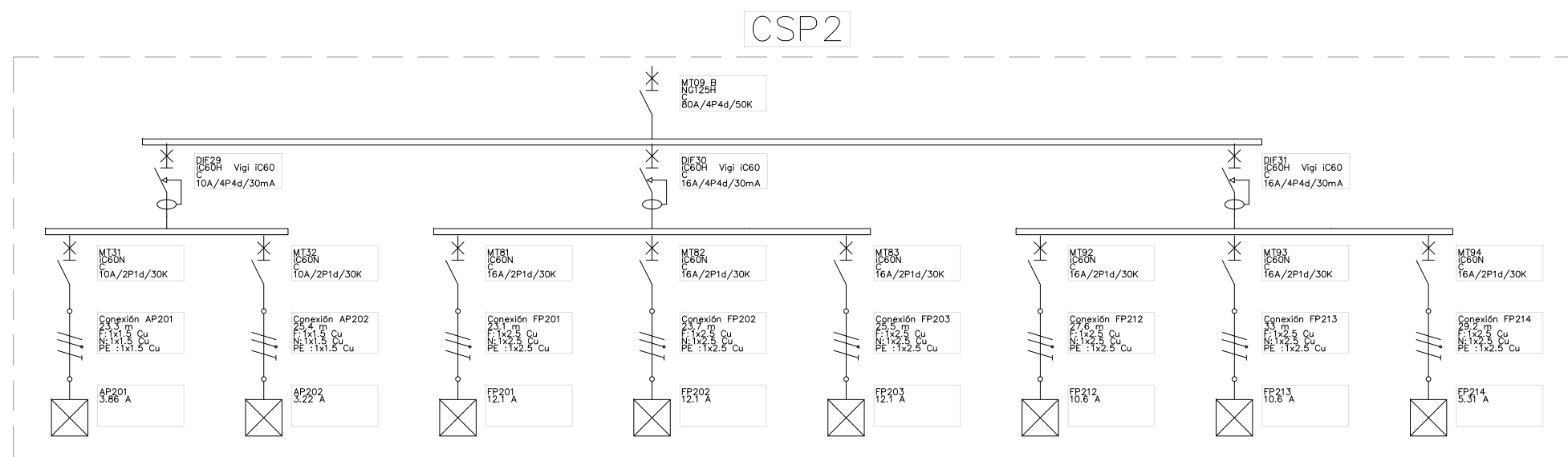
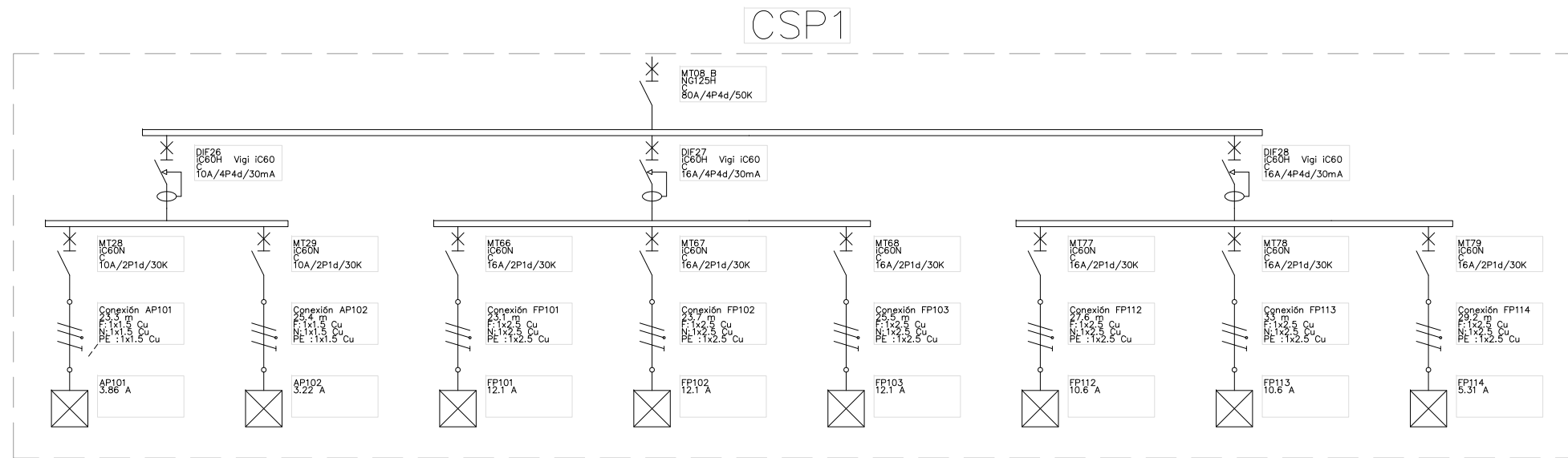


ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALÈNCIA

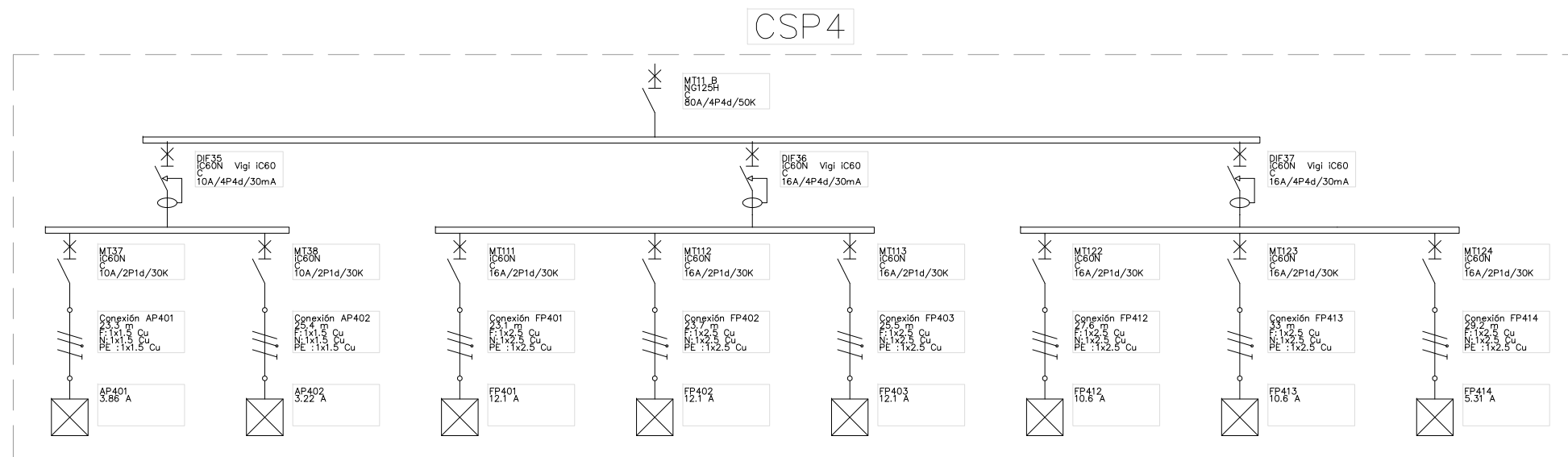
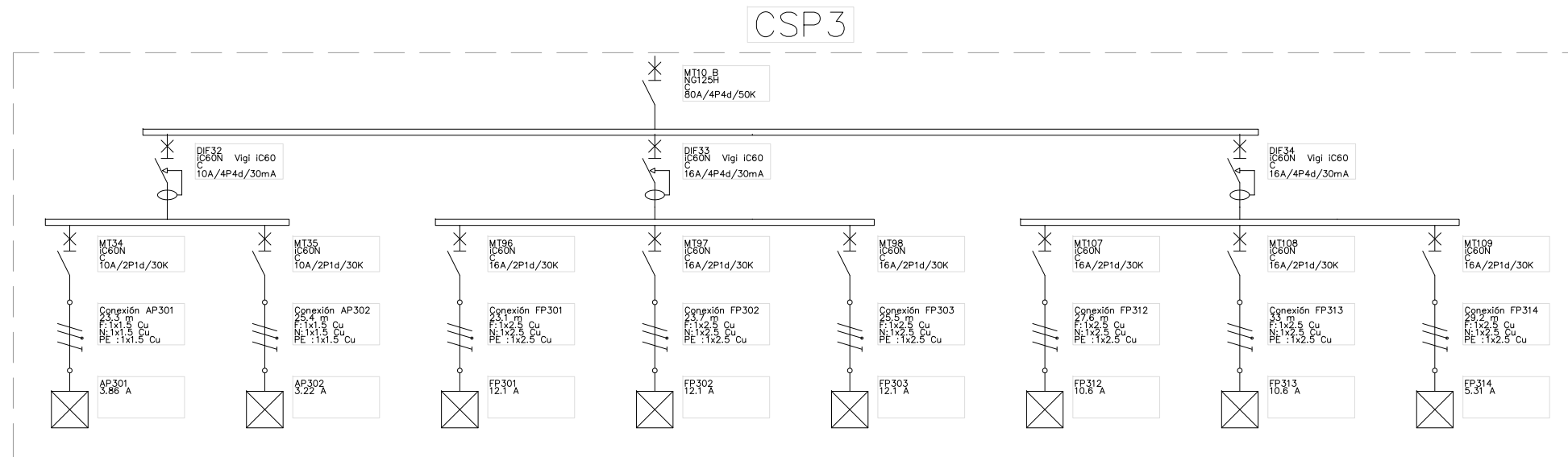
Archivo:  
02\_ELE\_12-V01 - ESQUEMA UNIFILAR CSS1-2 Y  
CSPB

Nº Plano:  
02\_ELE\_12

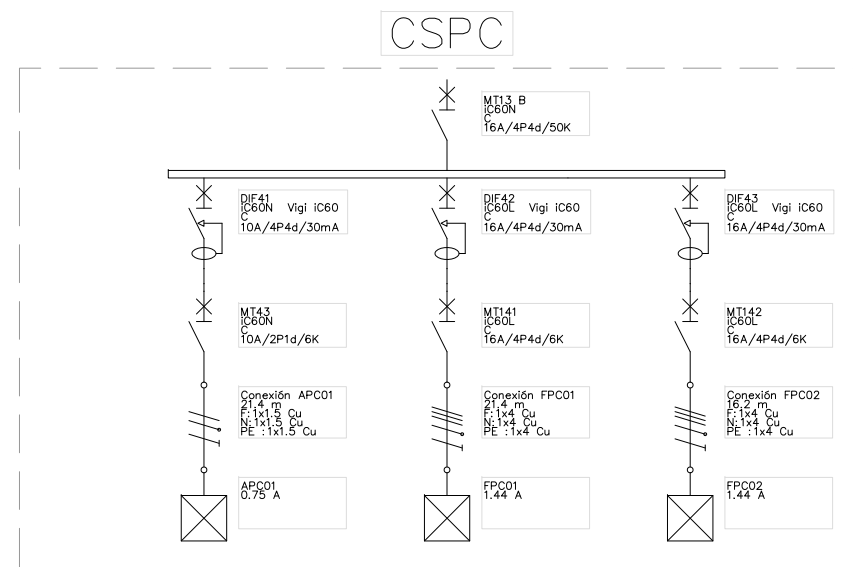
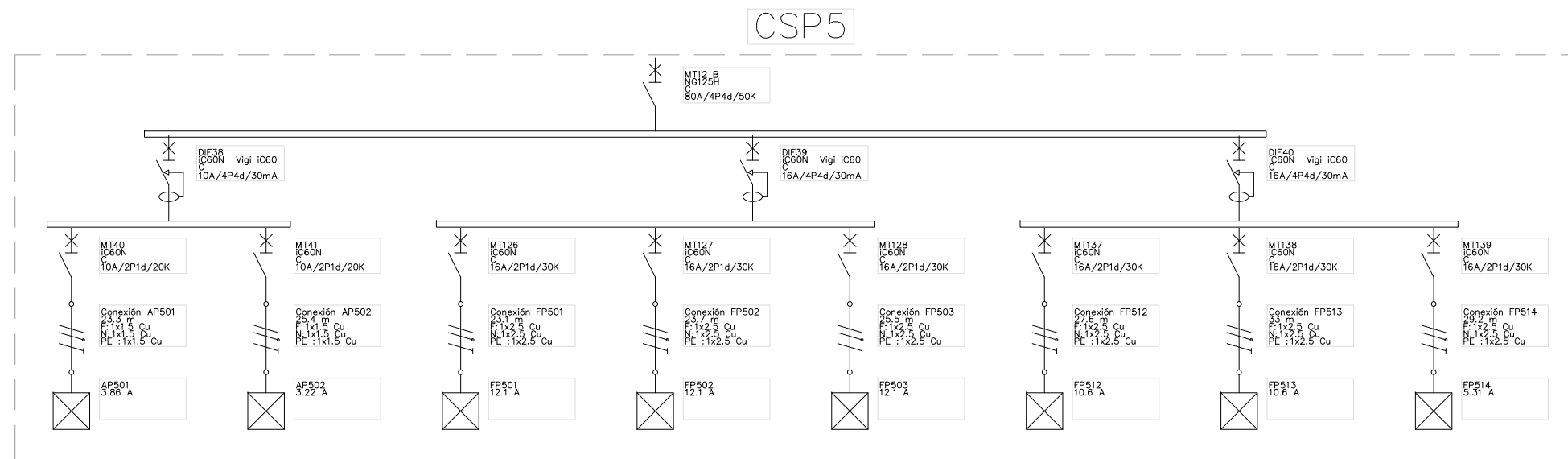
Versión:  
V01



<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Esquema unifilar CSP1 y CSP2.		Escala:	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL		Archivo: 02_ELE_13-V01 - ESQUEMA UNIFILAR CSP1 Y CSP2	Nº Plano: 02_ELE_13
			Versión: V01



<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Esquema unifilar CSP3 y CSP4.		Escala:	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL		Archivo: 02_ELE_14-V01 - ESQUEMA UNIFILAR CSP3 Y CSP4	Nº Plano: 02_ELE_14
			Versión: V01



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Esquema unifilar CSP5 y CSPC.

Escala:

Fecha:

15/03/2018

MÁSTER EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALÈNCIA

Archivo:

02\_ELE\_15-V01 - ESQUEMA UNIFILAR CSP5 Y CSPC

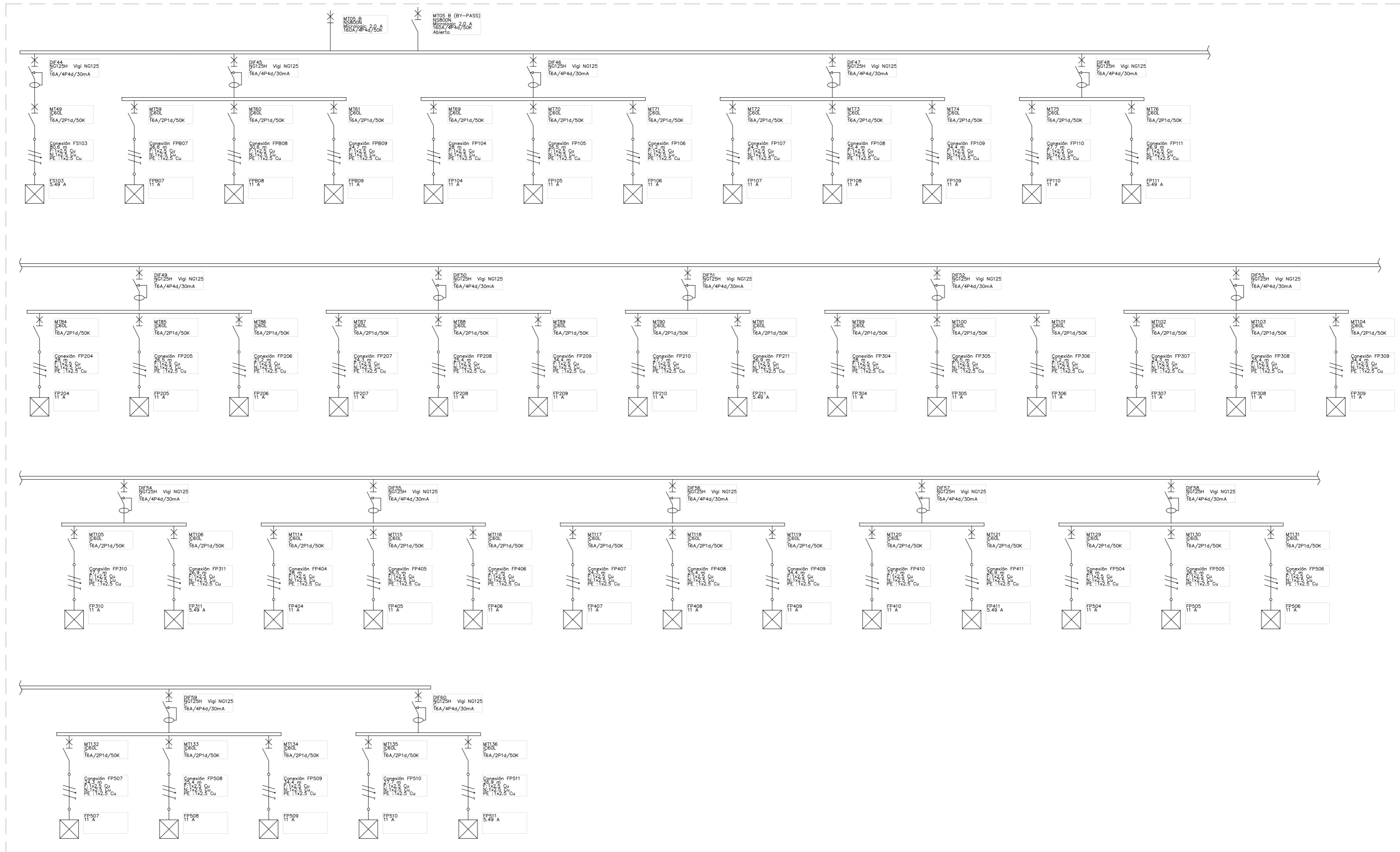
Nº Plano:

02\_ELE\_15

Versión:

V01

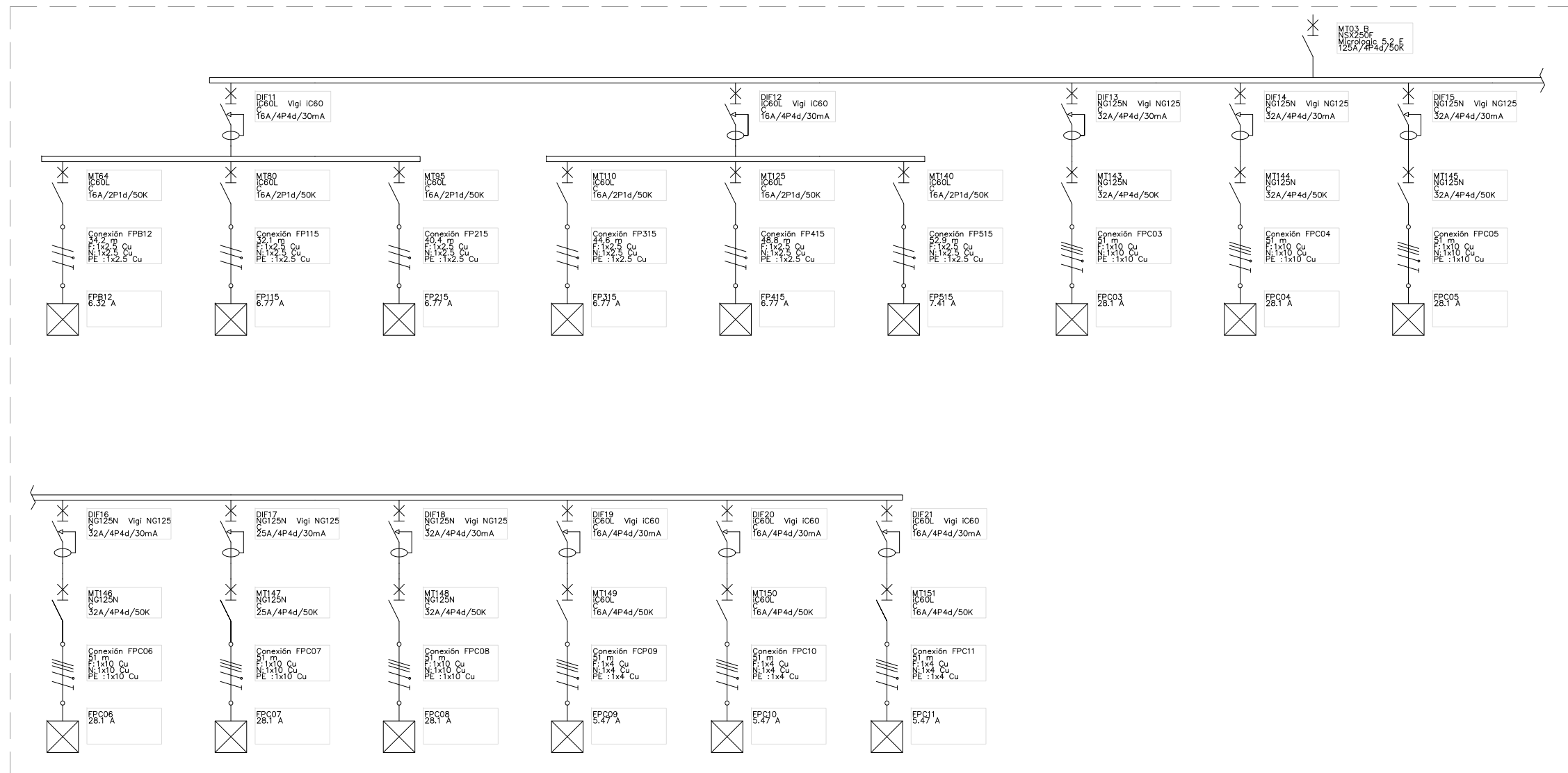
CSAI



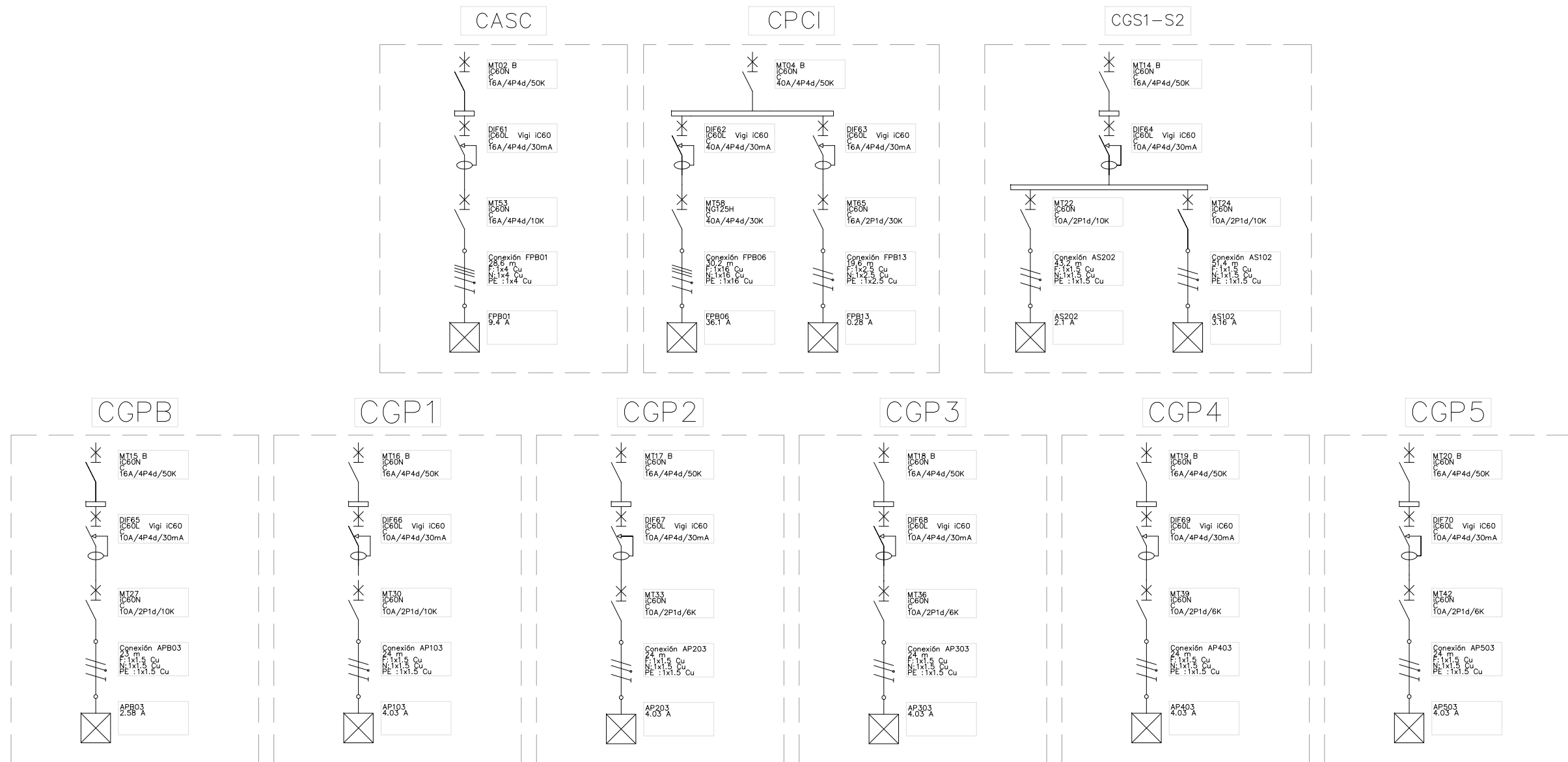
<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Esquema unifilar CSAI.		Escala:	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL		UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA
Archivo: 02_ELE_16-V01 - ESQUEMA UNIFILAR CSAI		Nº Plano: 02_ELE_16	Versión: V01



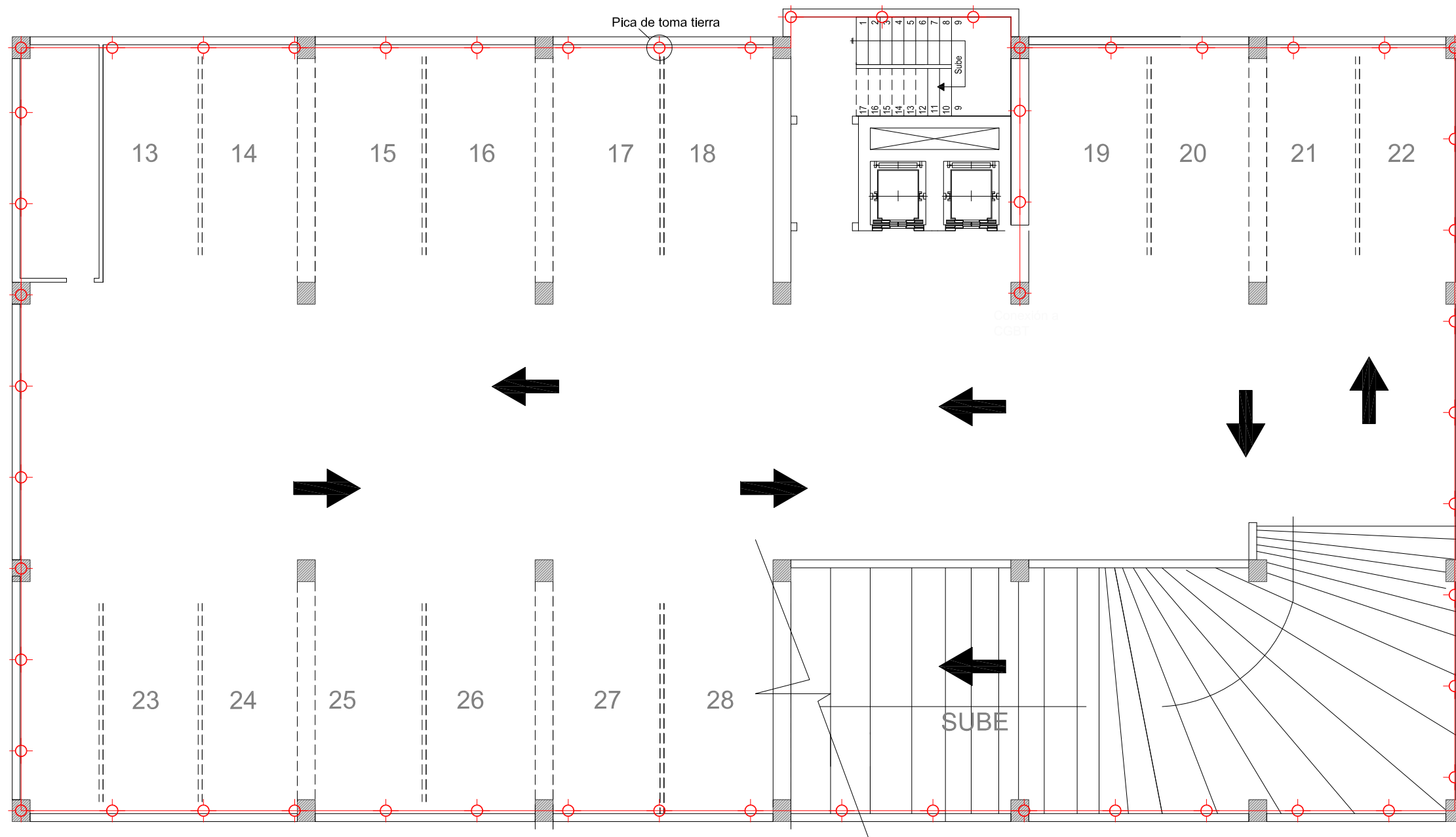
CCLIMA



<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Esquema unifilar CCLIMA.		Escala:	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL  <b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>  ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA	Archivo: 02_ELE_17-V01 - ESQUEMA UNIFILAR CCLIMA	Nº Plano: 02_ELE_17	Versión: V01



<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Esquema unifilar de cuadros de grupo electrógeno.		Escala:	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL		Archivo: 02_ELE_18-V01 - ESQUEMA UNIFILAR DE CUADROS DE GRUPO ELECTRÓGENO	Nº Plano: 02_ELE_18
		Versión: V01	



### LEYENDA INST. ELÉCTRICA

	Cuadro eléctrico
	Toma de corriente
	Puesto de trabajo
	Secamanos
	Extractor garaje
	Interruptor/Conmutador
	Unidad interior climatización
	Bomba
	Central de incendios

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Puesta a tierra en cimentación.

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

P 03  
1728403YJ1712N

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 02\_ELE\_19-V01 - PUESTA A TIERRA EN CIMENTACIÓN

Nº Plano: 02\_ELE\_19

Versión: V01



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

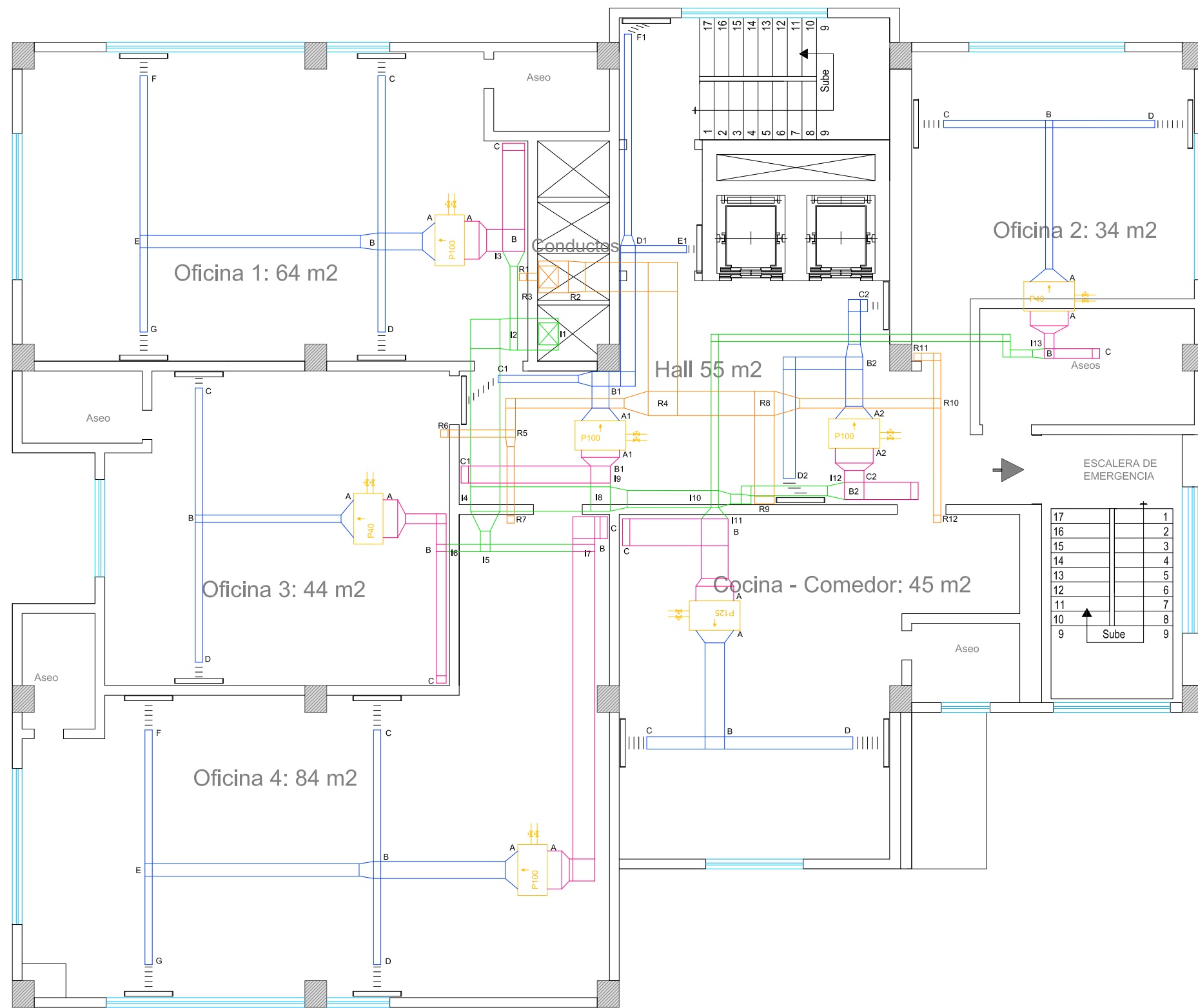


ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# **PLANOS DE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**





### LEYENDA INST. CLIMATIZACIÓN

	Conducto impulsión ud. interior
	Conducto retorno ud. interior
	Conducto impulsión aire tratado
	Conducto retorno aire tratado
	Conexión conducto-rejilla
	Rejilla de impulsión
	Rejilla de retorno
	Unidad interior

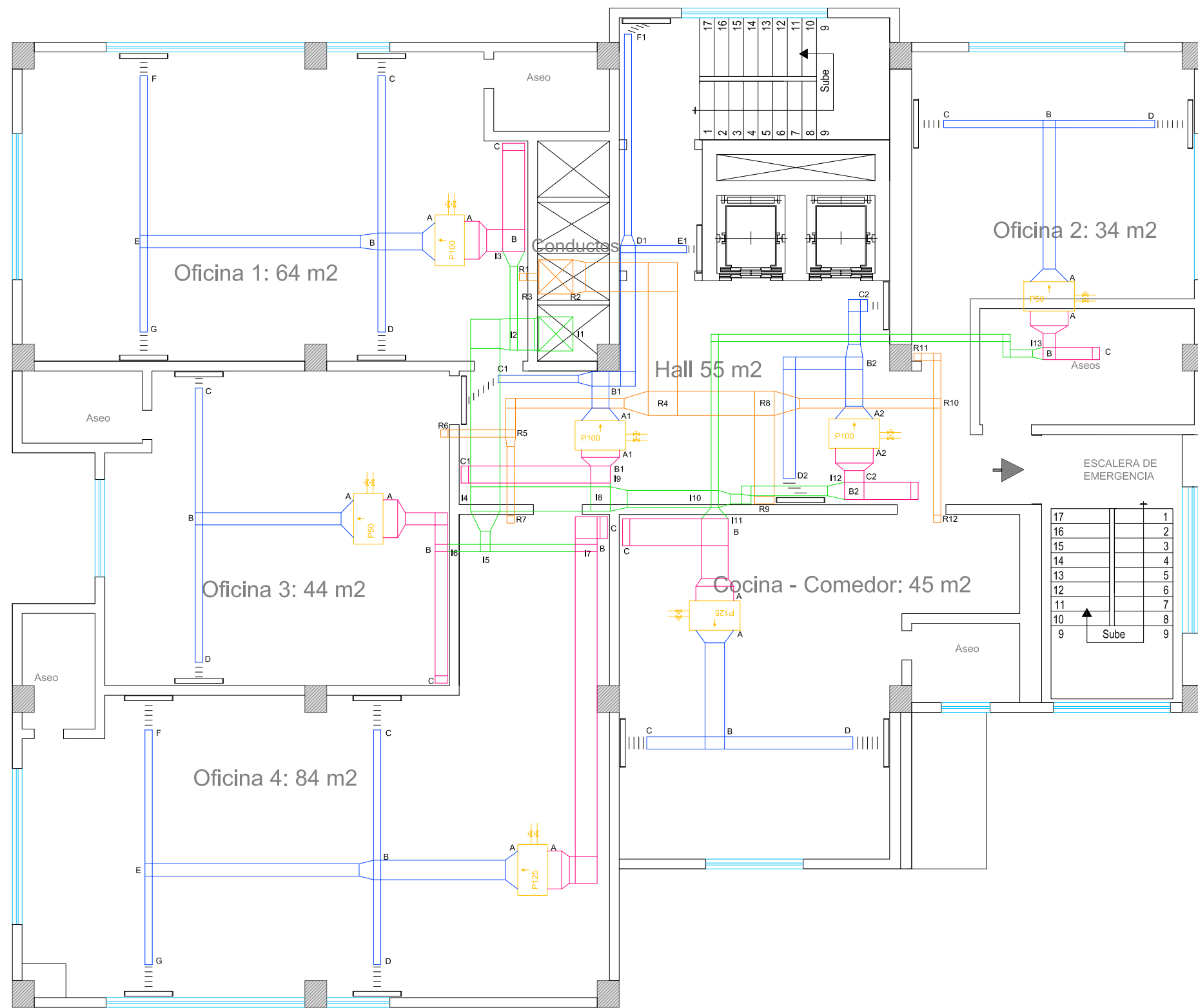
**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica:

Instalación de climatización en plantas P1 a P4.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018



### LEYENDA INST. CLIMATIZACIÓN

	Conducto impulsión ud. interior
	Conducto retorno ud. interior
	Conducto impulsión aire tratado
	Conducto retorno aire tratado
	Conexión conducto-rejilla
	Rejilla de impulsión
	Rejilla de retorno
	Unidad interior

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica:

Instalación de climatización en planta P5.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

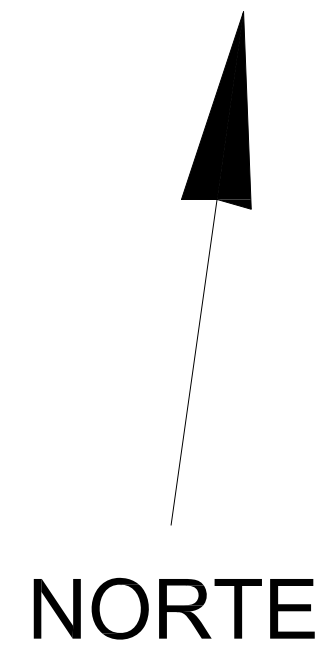
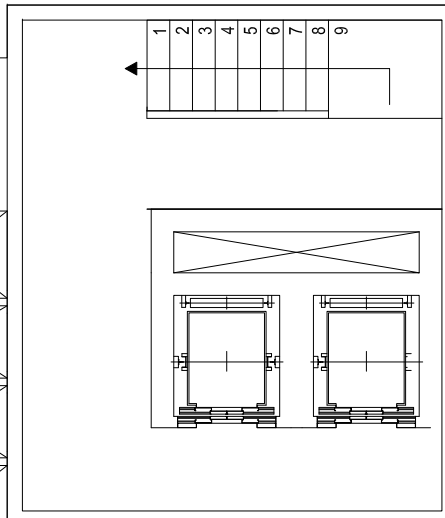
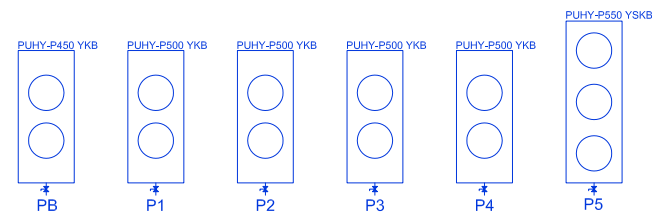
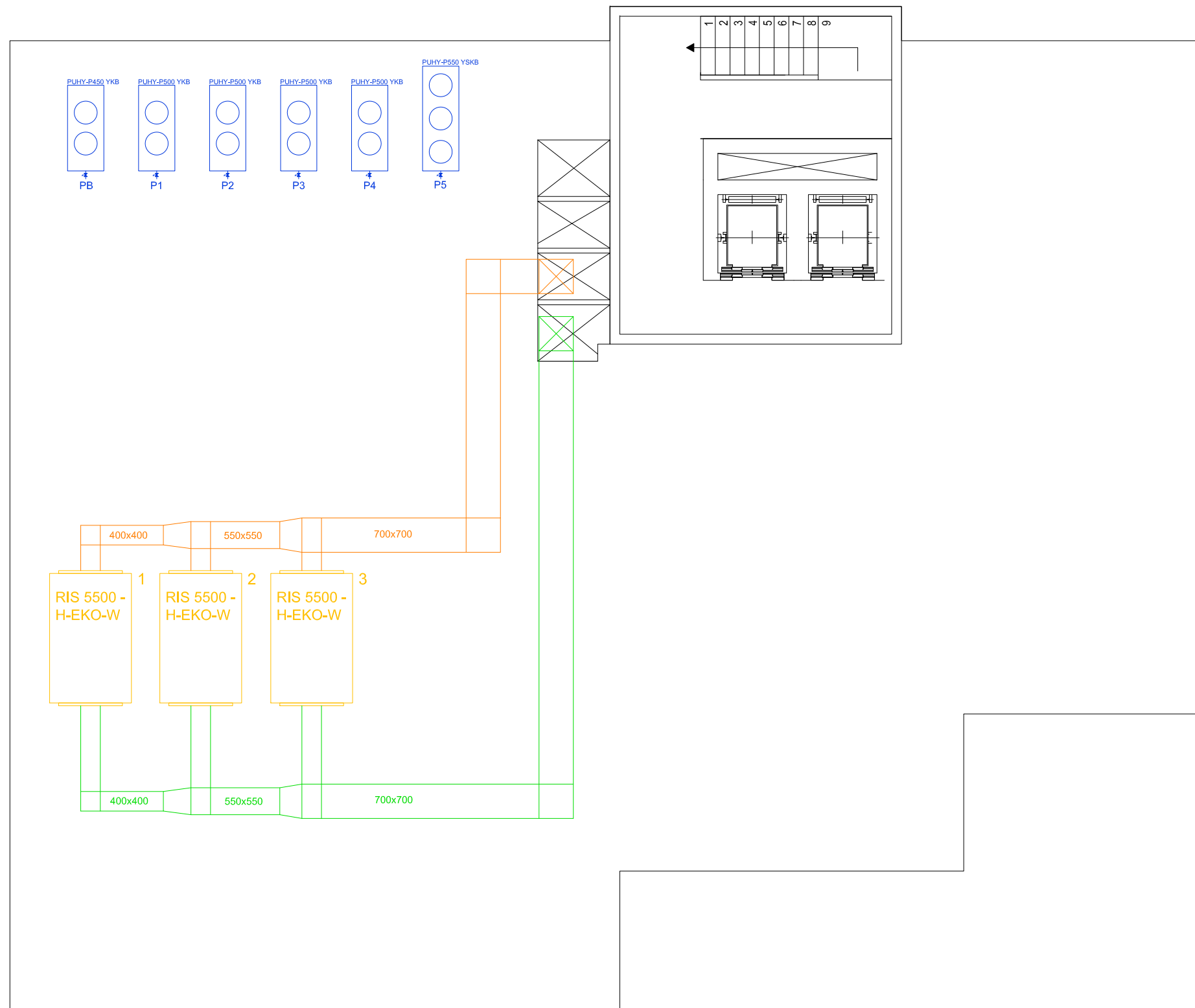


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 03\_CLI\_03-V01 - INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN PLANTA P5

Nº Plano: 03\_CLI\_03

Versión: V01



**LEYENDA INST. CLIMATIZACIÓN**

	Conducto impulsión ud. interior
	Conducto retorno ud. interior
	Conducto impulsión aire tratado
	Conducto retorno aire tratado
	Conexión conducto-rejilla
	Rejilla de impulsión
	Rejilla de retorno
	Unidad interior

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica:  
0 1 2 3 4

Instalación de climatización en cubierta.

Escala: 1:100      Fecha: 15/03/2018



# CITY MULTI SYSTEM SCHEMATIC DWG.

Appropriate Circuit Protection Device in accordance with local government regulations are mandatory required such as GFI(Inverter type) and WB etc. Please refer the amount of pre-charge and the formula of calculation which is mentioned on the data book.  
1.25mm<sup>2</sup>(16 AWG) : 1.25mm<sup>2</sup>(16 AWG) or more. 1.25mm<sup>2</sup>(16 AWG) : 1.25mm<sup>2</sup>(16 AWG) or more.

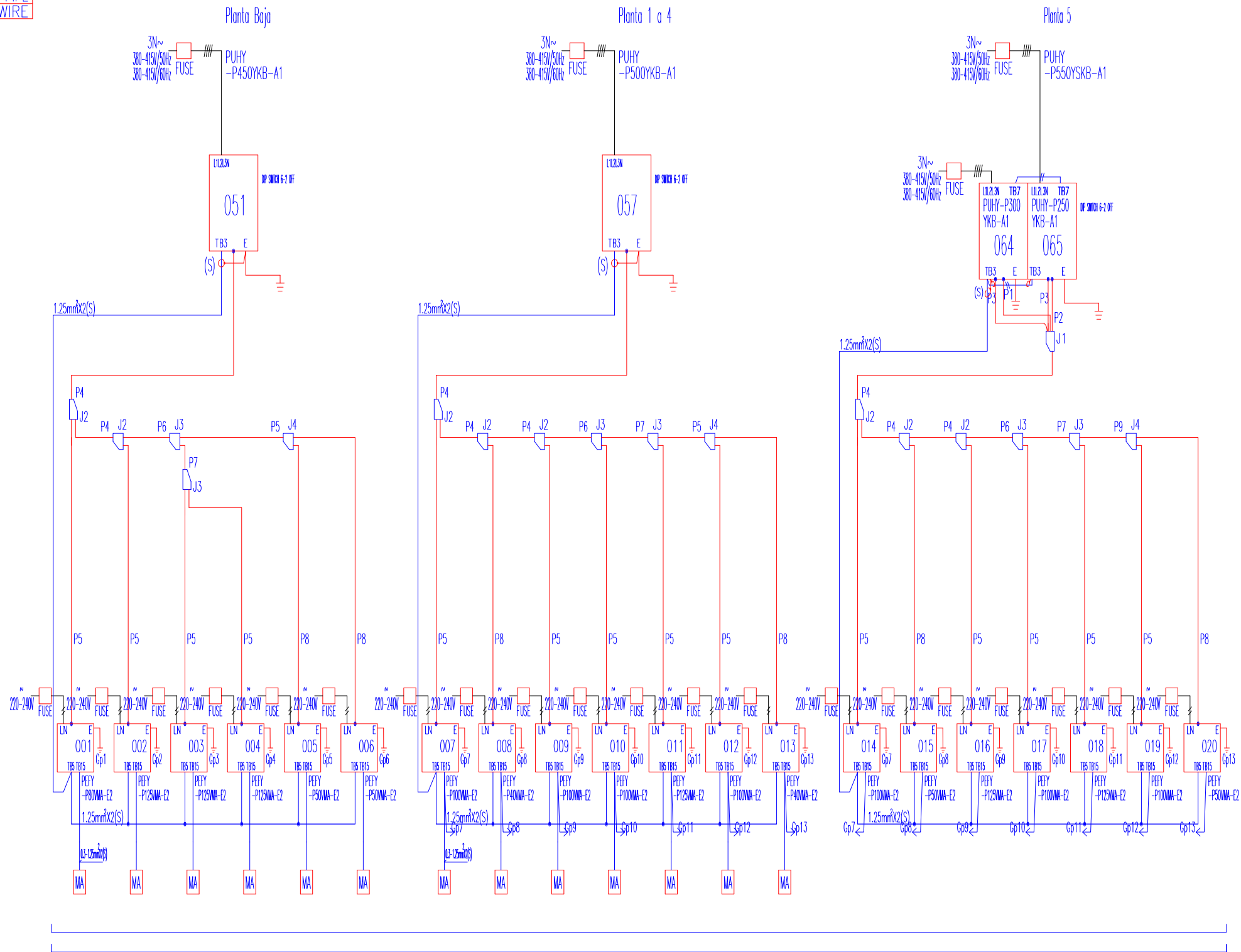
DIAGRAM DISPLAY	SYMBOL	LEGEND DESCRIPTION
---	---	POWER WIRE
---	---	CONTROL WIRE
---	---	REF. PIPE / WATER PIPE
---	---	POWER SIGNAL WIRE

CONT.No. PAGE 1 / 1

Symbol	Definition
#1	Standard
#2	Usable (Unit performance will be affected.)
#3	Usable (Refrigerant charge will be limited.)
#4	Usable (Piping length will be limited.)
#5	Piping length and vertical separation will be limited

PIPING LIST		
SYMBOL	BRANCH PIPE	MODEL NAME
J1	CMY-Y100VBK3	
J2	CMY-Y202S-G2	
J3	CMY-Y102LS-G2	
J4	CMY-Y102SS-G2	
SYMBOL LIQUID PIPE/GAS PIPE SIZE		
P1	12.7	/
P2	9.52	/
P3		22.2
P4	15.88	/ 28.58
P5	9.52	/ 15.88
P6	12.7	/ 28.58
P7	9.52	/ 22.2
P8	6.35	/ 12.7
P9	9.52	/ 19.05

Address	Additional Refrigerant
051	11.60 kg
057	11.90 kg
064	12.90 kg



LUIS STEFFANO VERRONE CARRASCOSA

PREPARED ON 2018/01/22

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Esquema de conexión de tuberías frigoríficas.

Escala: Sin escala

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 03\_CLI\_05-V01 - ESQUEMA DE CONEXIÓN DE TUBERÍAS FRIGORÍFICAS

Nº Plano: 03\_CLI\_05

Versión: V01



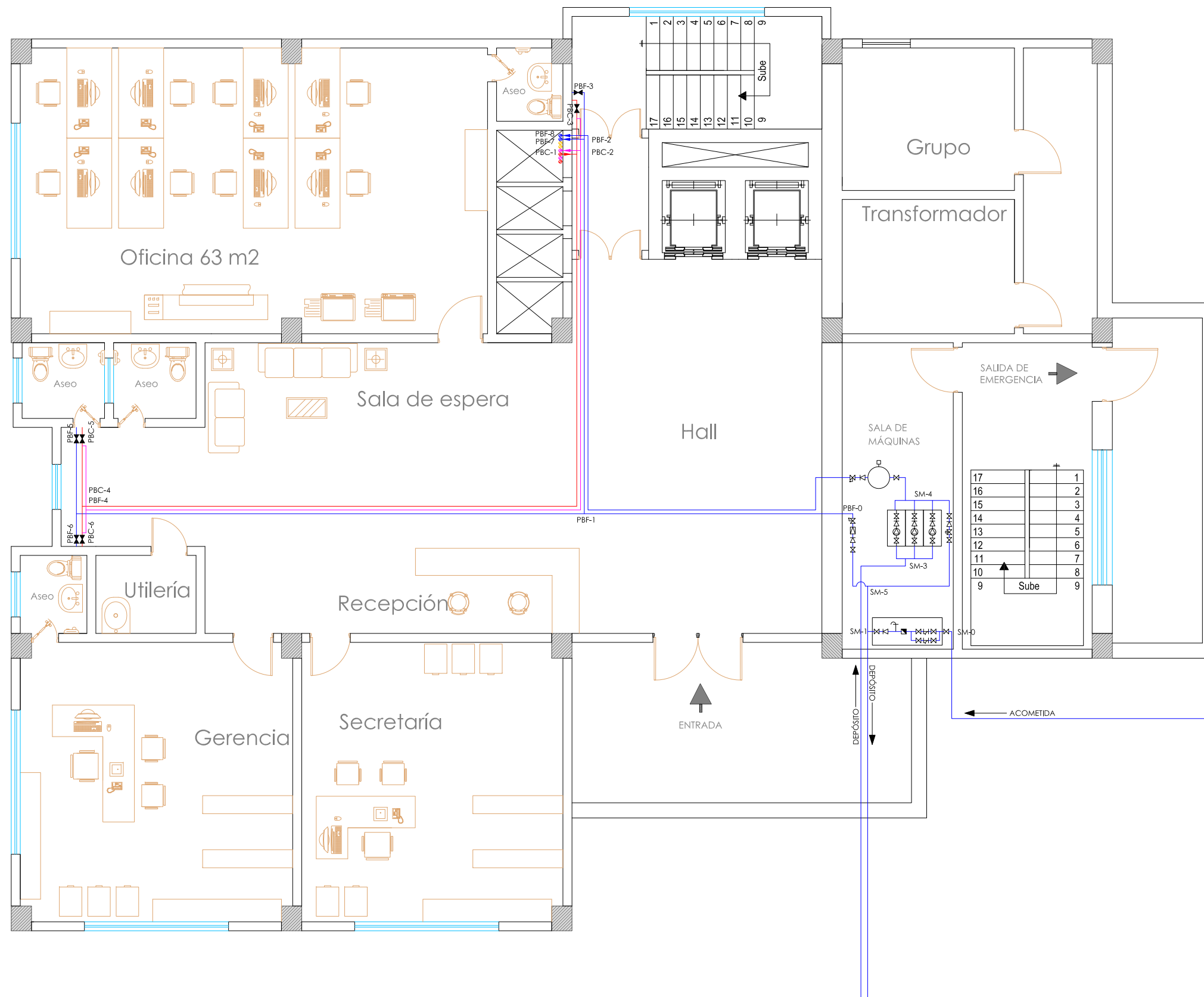
UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLANOS DE INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA, ACS Y SANEAMIENTO**



### LEYENDA INST. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y ACS

	Distribución de agua fría
	Distribución de ACS
	Distribución de retorno
	Distribución de circuito solar
	Montante
	Bomba de presión/recirculación
	Depósito de acumulación
	Depósito de inercia
	Calderín
	Intercambiador
	Contador general
	Válvula de paso
	Válvula de retención
	Filtro
	Toma de prueba

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Instalación de agua fría y ACS en planta baja.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

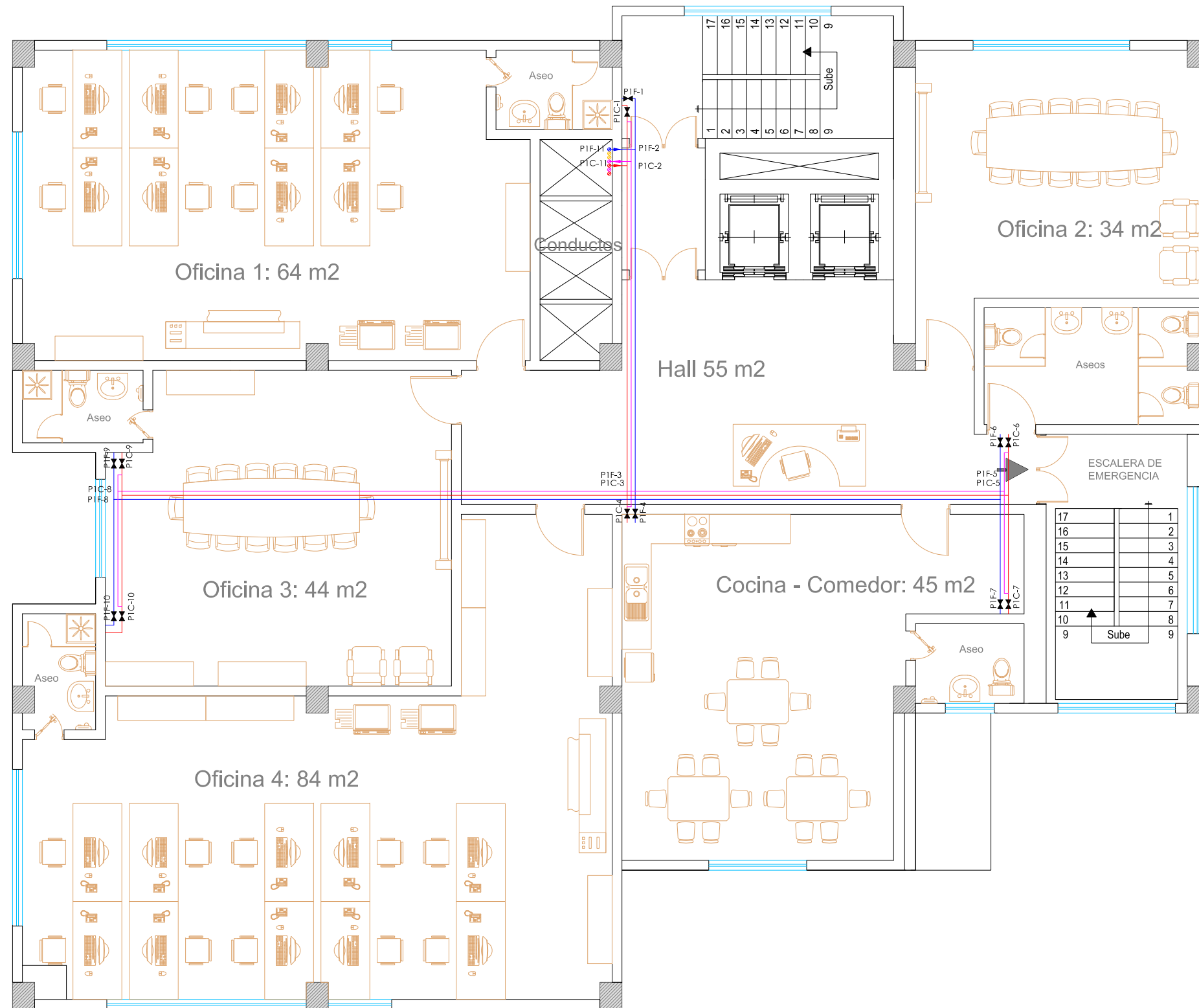


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_01-V01 - INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y ACS EN PLANTA BAJA

Nº Plano: 04\_FON\_01

Versión: V01



### LEYENDA INST. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y ACS

	Distribución de agua fría
	Distribución de ACS
	Distribución de retorno
	Distribución de circuito solar
	Montante
	Bomba de presión/recirculación
	Depósito de acumulación
	Depósito de inercia
	Calderín
	Intercambiador
	Contador general
	Válvula de paso
	Válvula de retención
	Filtro
	Toma de prueba

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

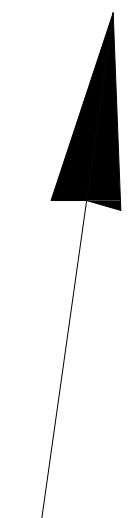
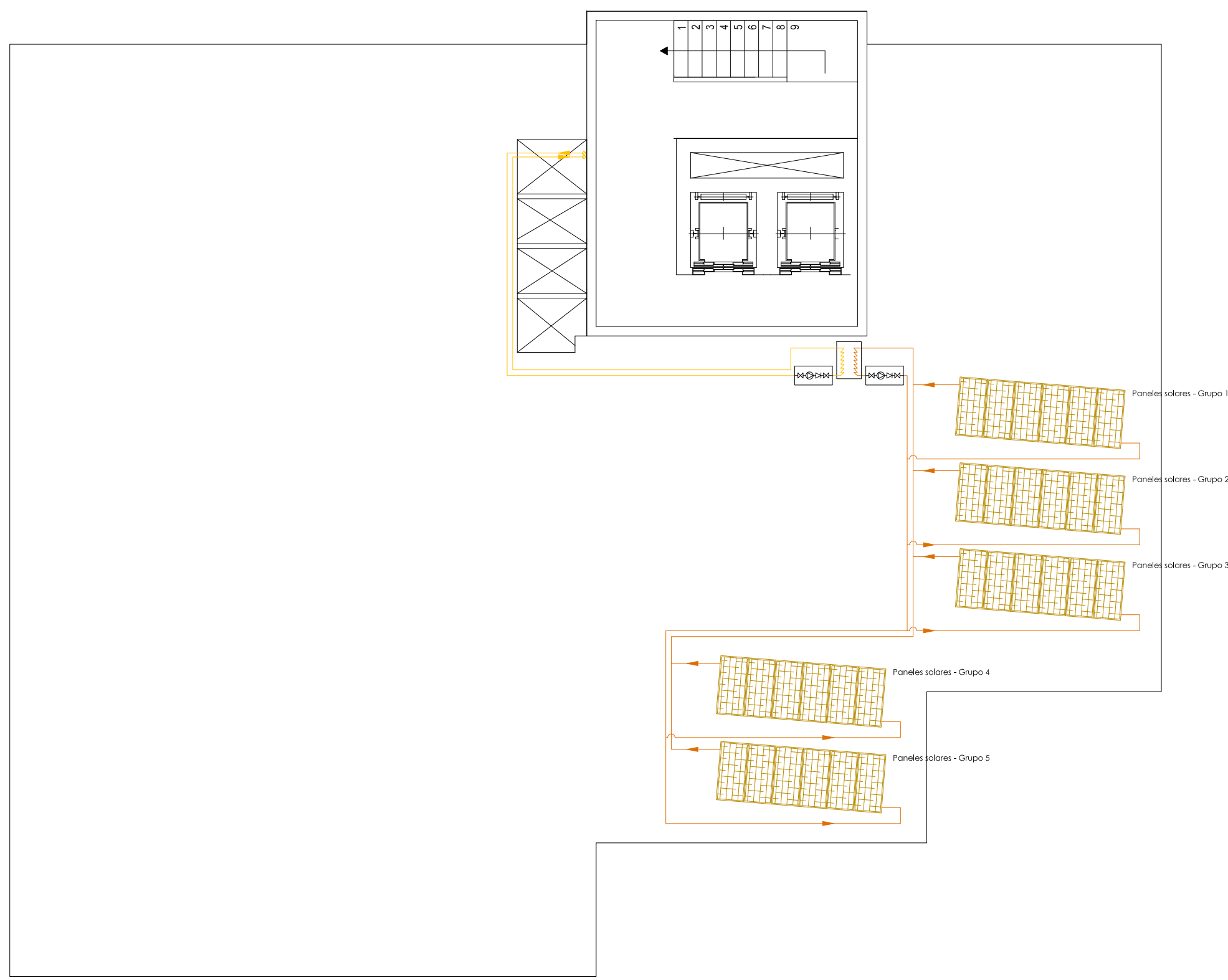
Escala gráfica:

Instalación de agua fría y ACS en planta tipo.

Escala: 1:100      Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_02-V01 - INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y ACS EN PLANTA TIPO      Nº Plano: 04\_FON\_02      Versión: V01

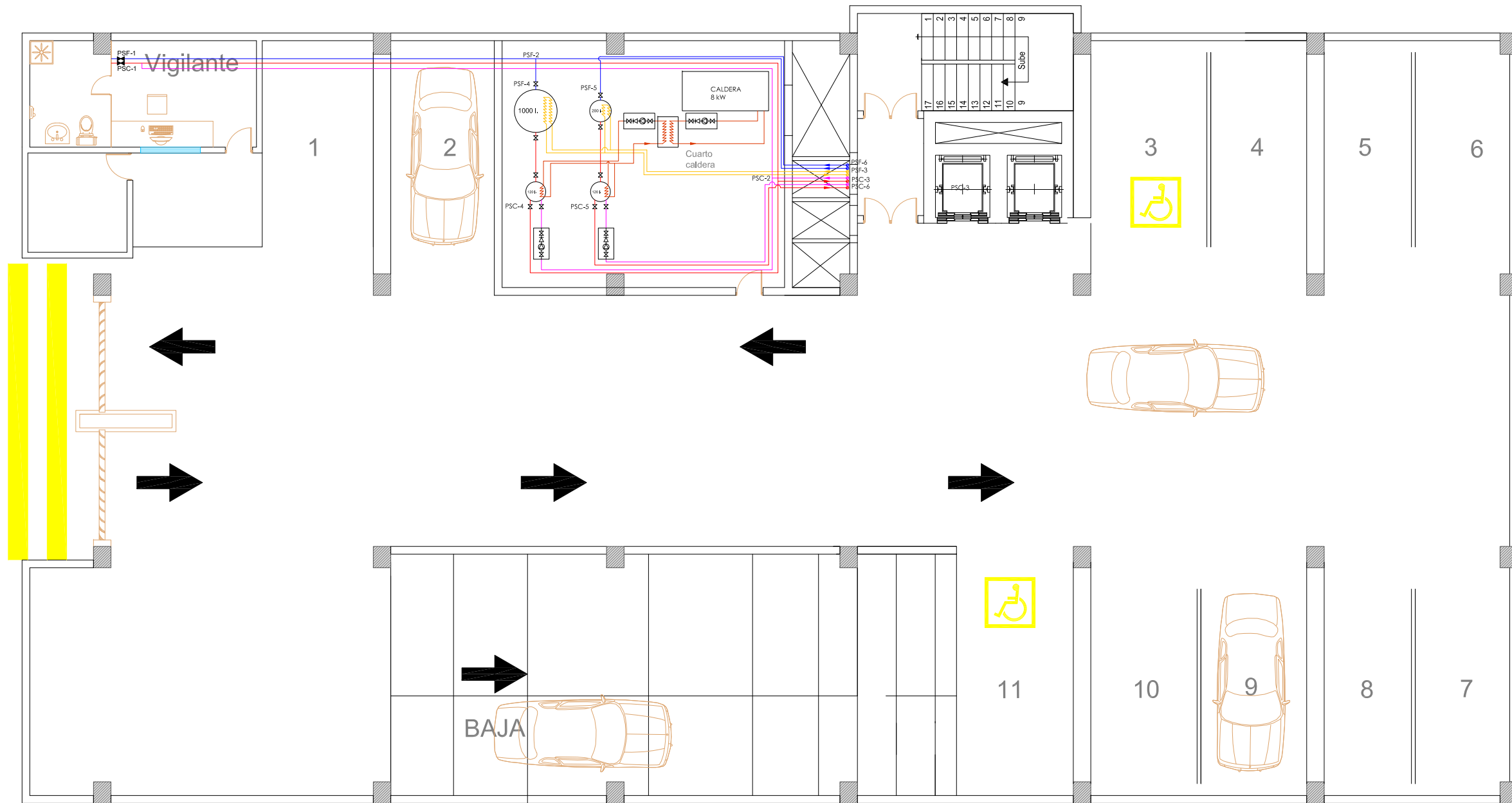


**NORTE**

**LEYENDA INST. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y ACS**

	Distribución de agua fría
	Distribución de ACS
	Distribución de retorno
	Distribución de circuito solar
	Montante
	Bomba de presión/recirculación
	Depósito de acumulación
	Depósito de inercia
	Calderín
	Intercambiador
	Contador general
	Válvula de paso
	Válvula de retención
	Filtro
	Toma de prueba

<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica: 	
Instalación de agua fría y ACS en cubierta.		Escala: 1:100	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	<b>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</b>	<b>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA</b>	Archivo: 04_FON_03-V01 - INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y ACS EN CUBIERTA
		Nº Plano: 04_FON_03	Versión: V01



**LEYENDA INST. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y ACS**

	Distribución de agua fría
	Distribución de ACS
	Distribución de retorno
	Distribución de circuito solar
	Montante
	Bomba de presión/recirculación
	Depósito de acumulación
	Depósito de inercia
	Calderín
	Intercambiador
	Contador general
	Válvula de paso
	Válvula de retención
	Filtro
	Toma de prueba

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica:

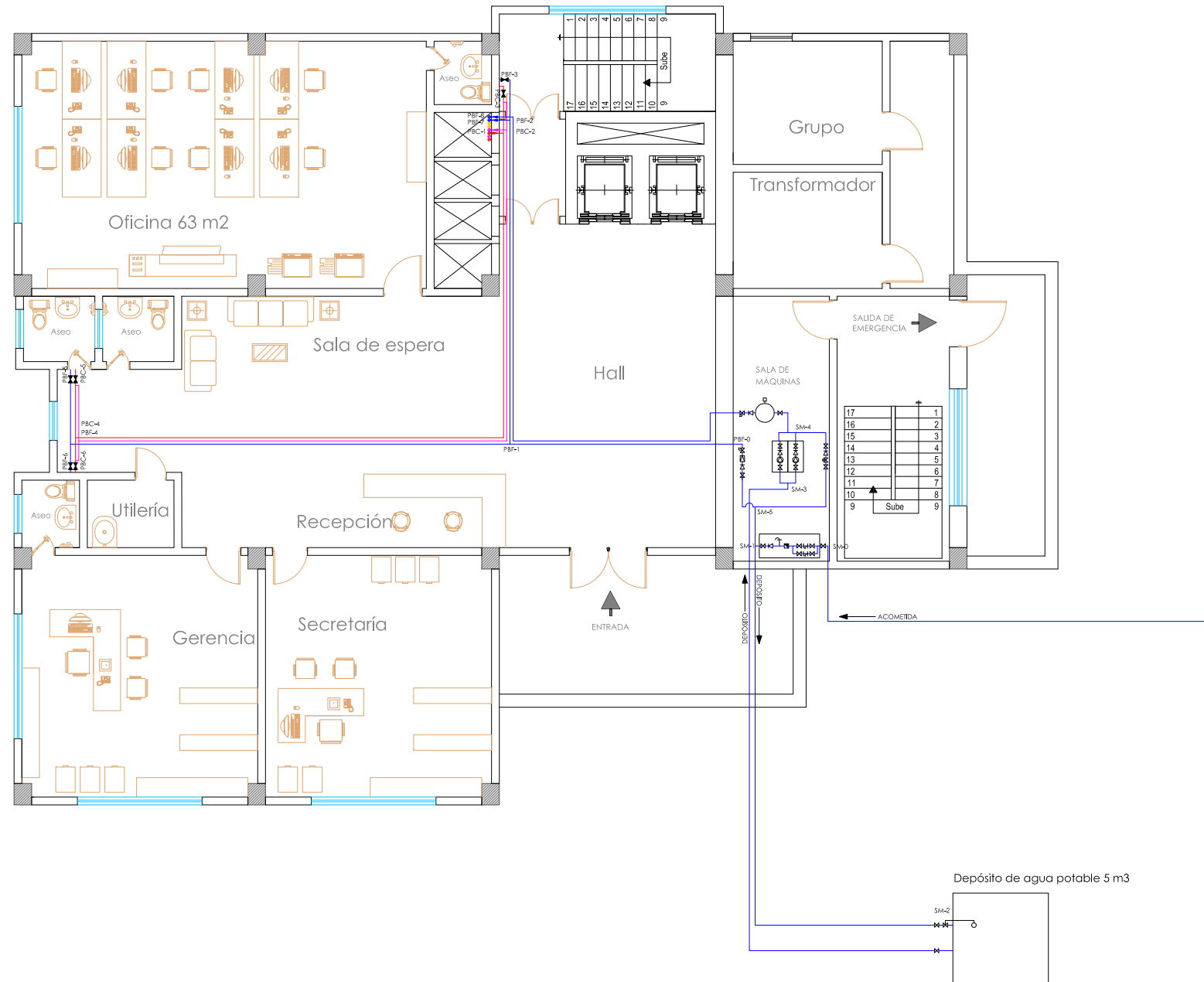
Instalación de agua fría y ACS en sótano -1.

Escala: 1:125      Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_04-V01 - INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y ACS EN SÓTANO -1      Nº Plano: 04\_FON\_04      Versión: V01

P 03  
1728403YJ1712N



### LEYENDA INST. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y ACS

	Distribución de agua fría
	Distribución de ACS
	Distribución de retorno
	Distribución de circuito solar
	Montante
	Bomba de presión/recirculación
	Depósito de acumulación
	Depósito de inercia
	Calderín
	Intercambiador
	Contador general
	Válvula de paso
	Válvula de retención
	Filtro
	Toma de prueba

REGISTRO RESIDUALES      REGISTRO PLUVIALES

POLIGONO 22A

ACOMETIDA AGUA POTABLE

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

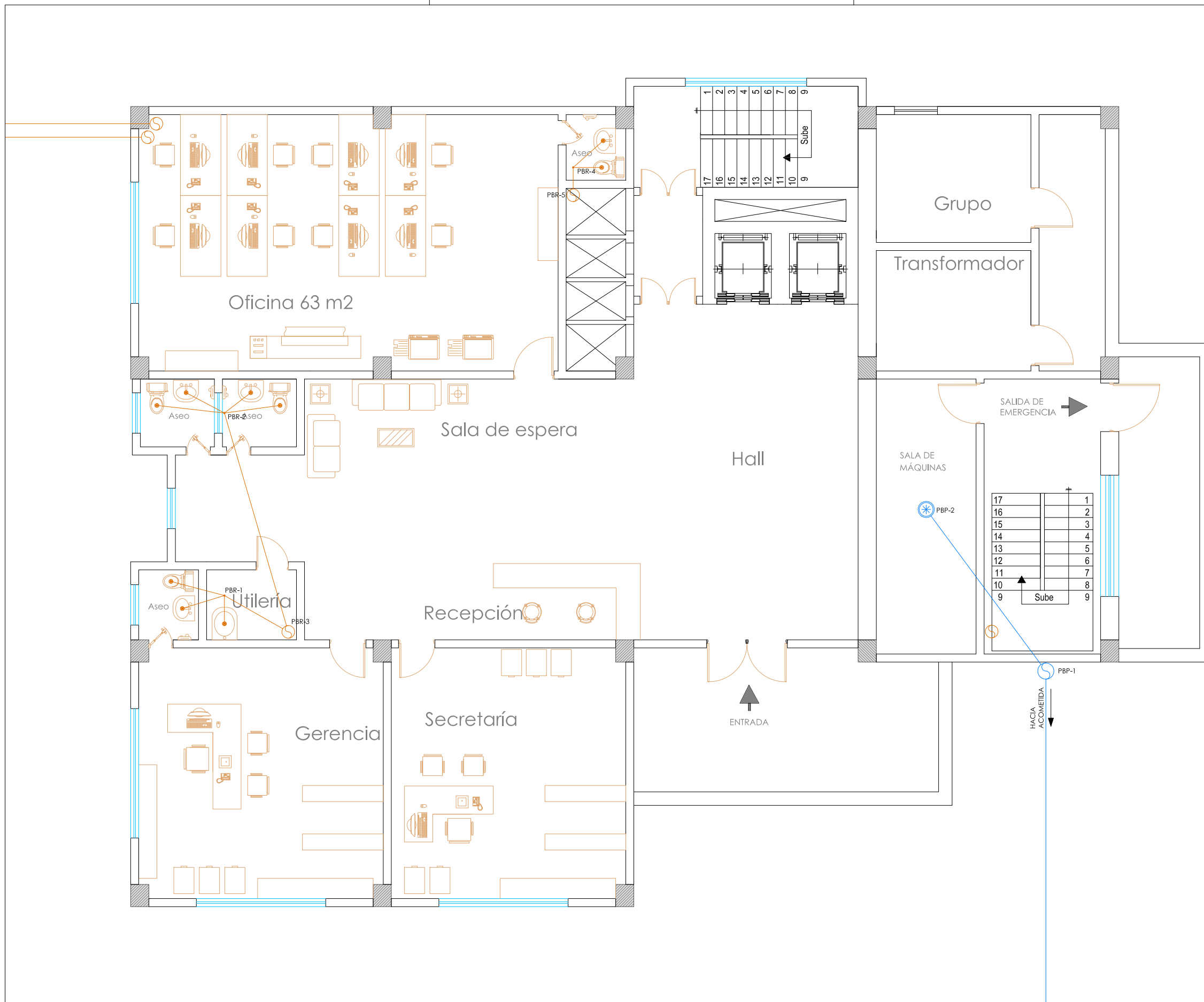
Instalación de agua fría y ACS en planta baja, conexión a acometida y depósito exterior.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4 5

Escala: 1:150      Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL      UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA      ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_05-V01 - INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y ACS EN PLANTA BAJA, CONEXIÓN A ACOMETIDA Y DEPÓSITO EXTERIOR      Nº Plano: 04\_FON\_05      Versión: V01



### LEYENDA INST. SANEAMIENTO

	Colector de aguas pluviales
	Colector de aguas residuales
	Bajantes de pluviales/residuales
	Desagüe de pluviales/residuales
	Acometida a servicios municipales
	Arqueta de registro exterior
	Chimenea de ventilación
	Depósito de acumulación
	Bomba de elevación

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Instalación de saneamiento en planta baja.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



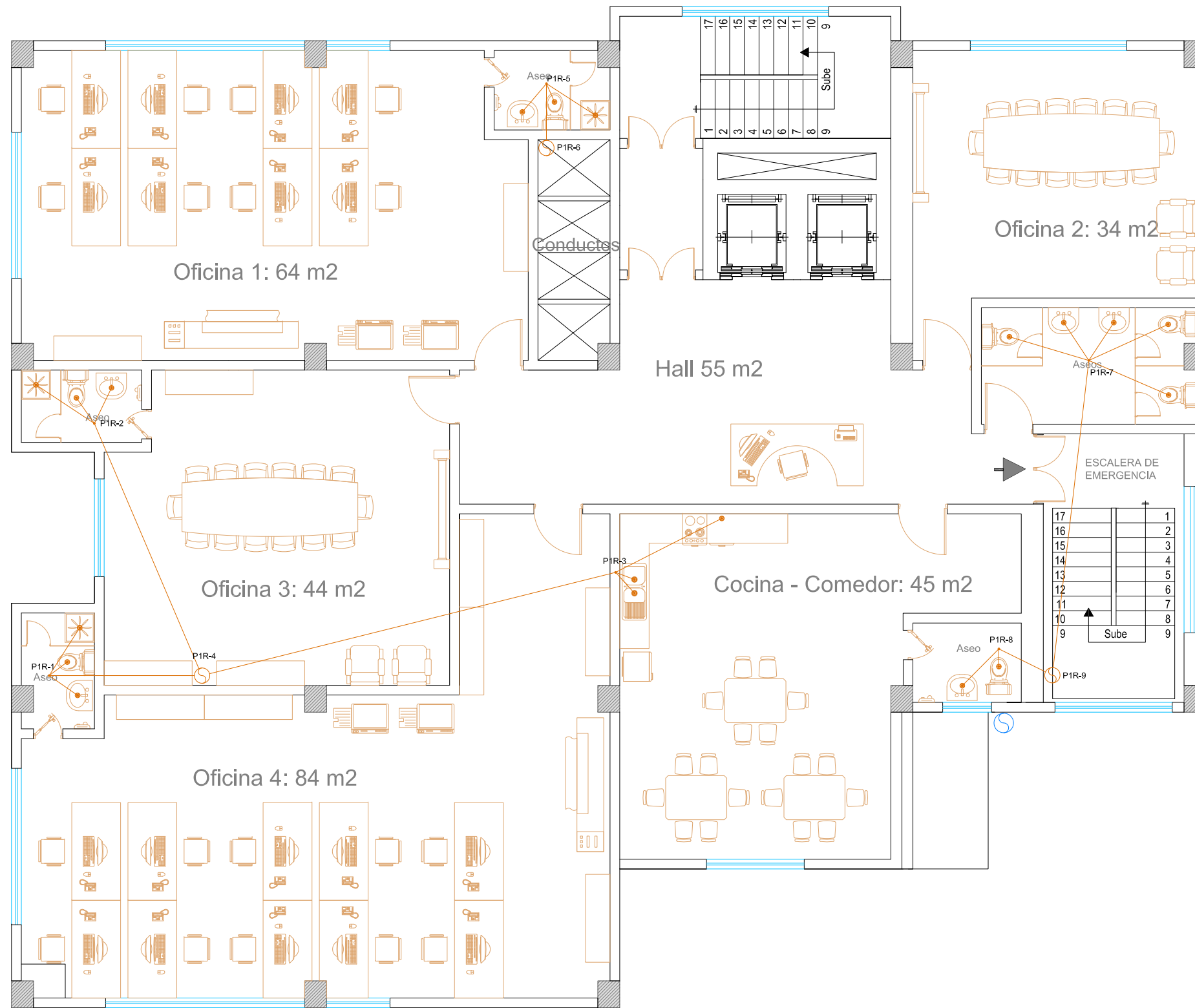
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_06-V01 - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN PLANTA BAJA

Nº Plano: 04\_FON\_06

Versión: V01





### LEYENDA INST. SANEAMIENTO

	Colector de aguas pluviales
	Colector de aguas residuales
	Bajantes de pluviales/residuales
	Desagüe de pluviales/residuales
	Acometida a servicios municipales
	Arqueta de registro exterior
	Chimenea de ventilación
	Depósito de acumulación
	Bomba de elevación

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Instalación de saneamiento en planta tipo.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

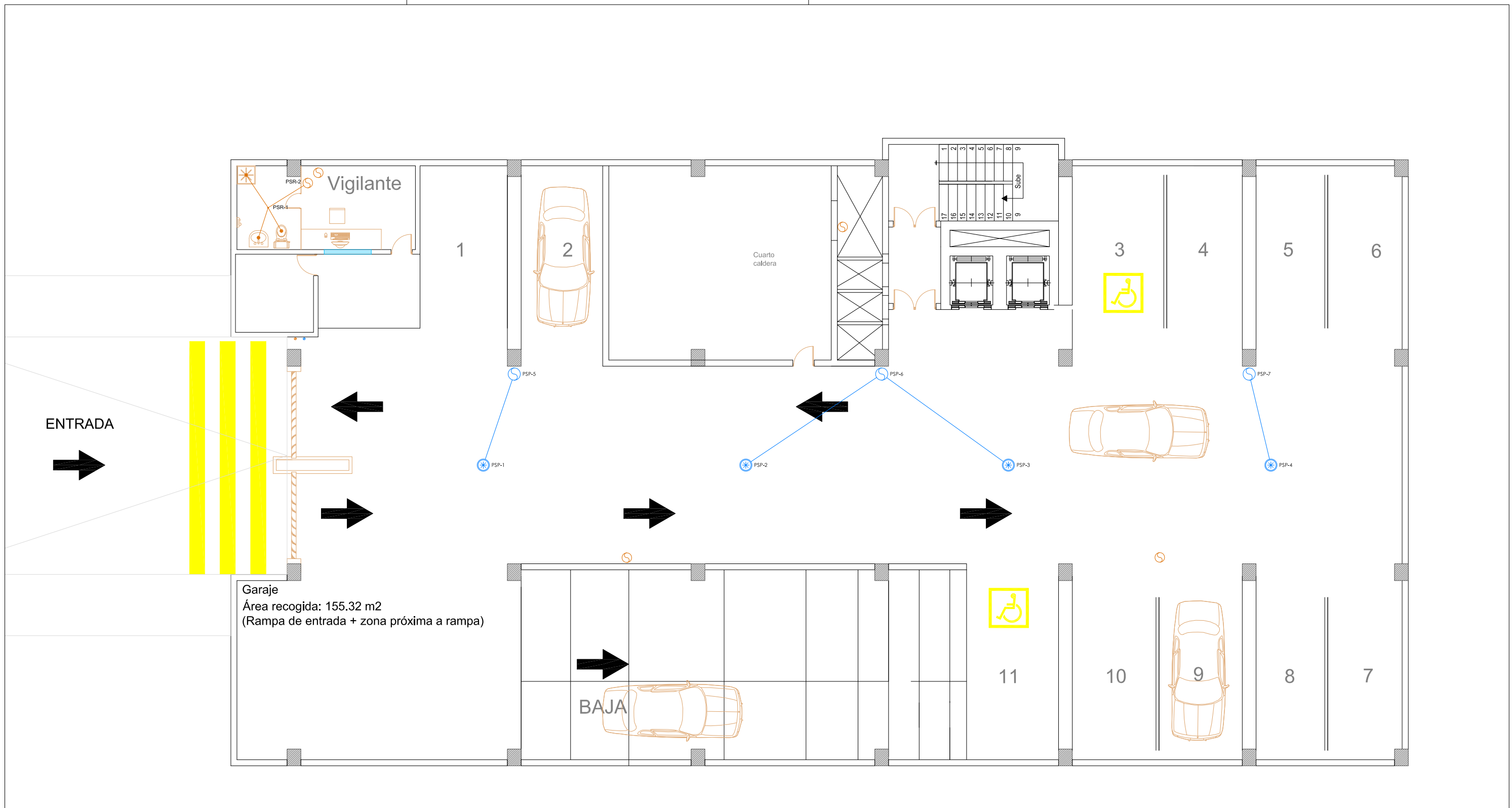


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_07-V01 - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN PLANTA TIPO

Nº Plano: 04\_FON\_07

Versión: V01



### LEYENDA INST. SANEAMIENTO

	Colector de aguas pluviales
	Colector de aguas residuales
	Bajantes de pluviales/residuales
	Desagüe de pluviales/residuales
	Acometida a servicios municipales
	Arqueta de registro exterior
	Chimenea de ventilación
	Depósito de acumulación
	Bomba de elevación

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Instalación de saneamiento en sótano -1.

Escala gráfica:

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

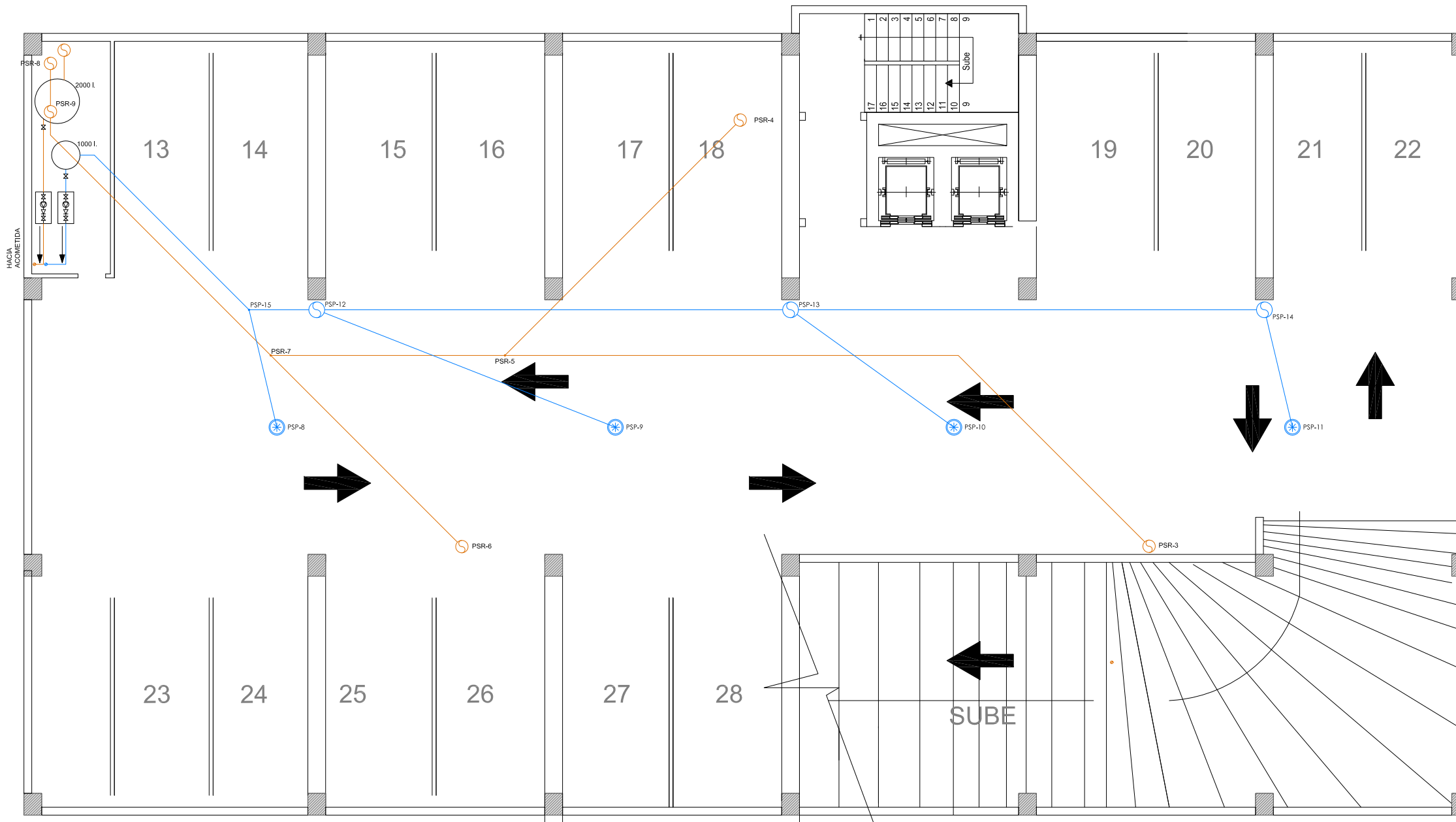


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALÈNCIA

Archivo: 04\_FON\_08-V01 - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN SÓTANO -1

Nº Plano: 04\_FON\_08

Versión: V01



**LEYENDA INST. SANEAMIENTO**

	Colector de aguas pluviales
	Colector de aguas residuales
	Bajantes de pluviales/residuales
	Desagüe de pluviales/residuales
	Acometida a servicios municipales
	Arqueta de registro exterior
	Chimenea de ventilación
	Depósito de acumulación
	Bomba de elevación

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica:

Instalación de saneamiento en sótano -2.

Escala: 1:125      Fecha: 15/03/2018

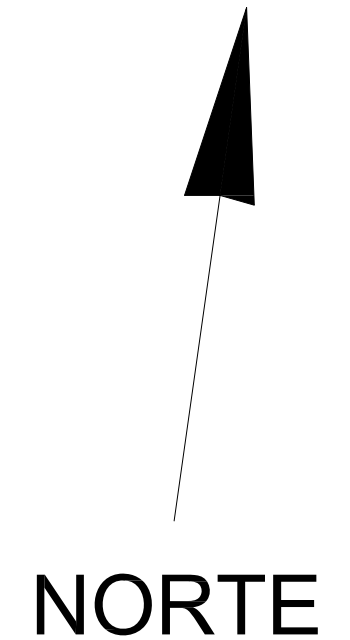
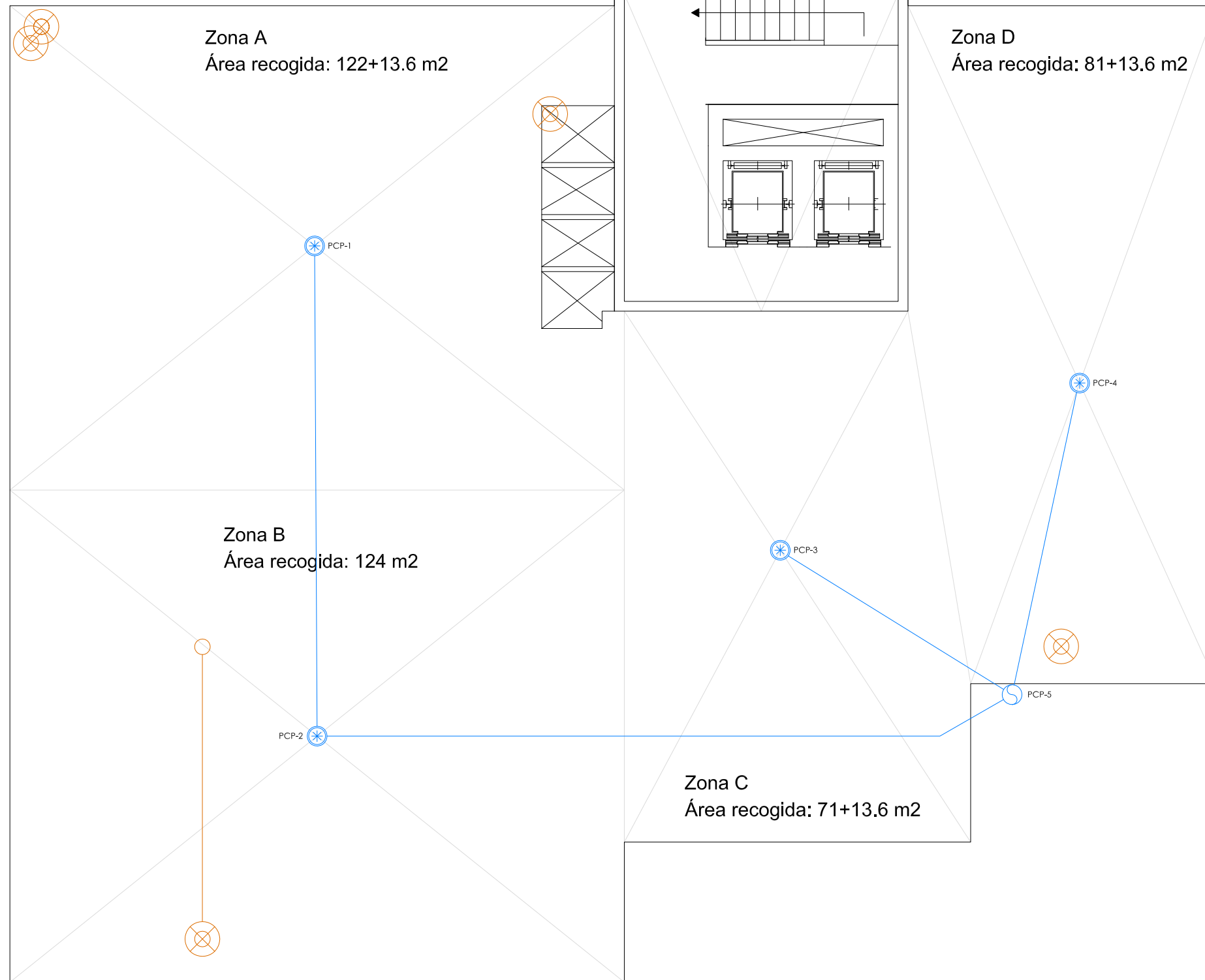
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_09-V01 - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN SÓTANO -2      Nº Plano: 04\_FON\_09      Versión: V01

P 03  
1728403YJ1712N

Área total: 438 m<sup>2</sup>

Sup. casetón: 41 m<sup>2</sup>



LEYENDA INST. SANEAMIENTO

	Colector de aguas pluviales
	Colector de aguas residuales
	Bajantes de pluviales/residuales
	Desagüe de pluviales/residuales
	Acometida a servicios municipales
	Arqueta de registro exterior
	Chimenea de ventilación
	Depósito de acumulación
	Bomba de elevación

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m<sup>2</sup> edificables.

Instalación de saneamiento en cubierta.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

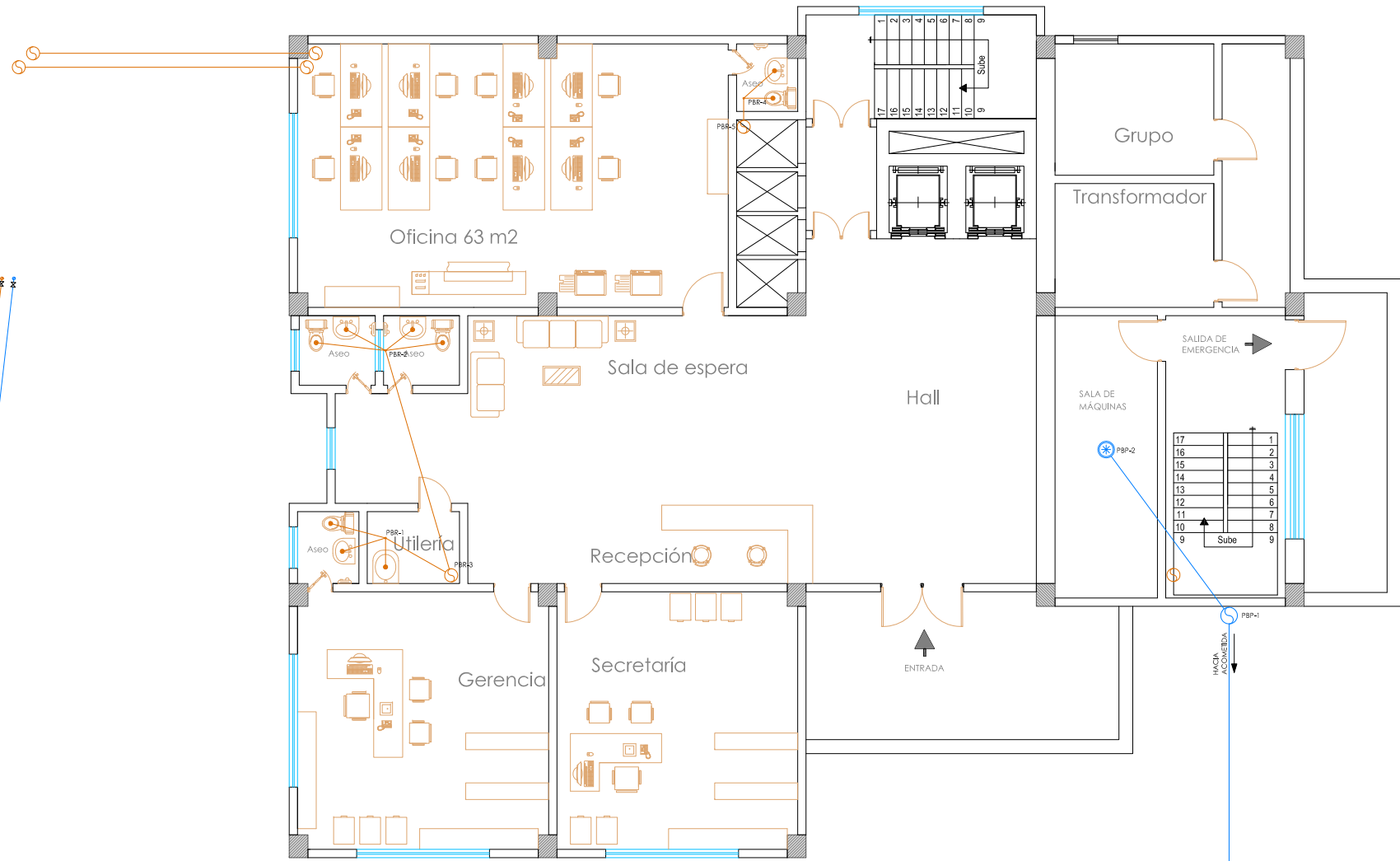


ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_10-V01 - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO EN CUBIERTA

Nº Plano: 04\_FON\_10

Versión: V01



P 03  
1728403YJ1712N

REGISTRO RESIDUALES      REGISTRO PLUVIALES

ACOMETIDA AGUA POTABLE

POLIGONO 22A

LEYENDA INST. SANEAMIENTO

	Colector de aguas pluviales
	Colector de aguas residuales
	Bajantes de pluviales/residuales
	Desagüe de pluviales/residuales
	Acometida a servicios municipales
	Arqueta de registro exterior
	Chimenea de ventilación
	Depósito de acumulación
	Bomba de elevación

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

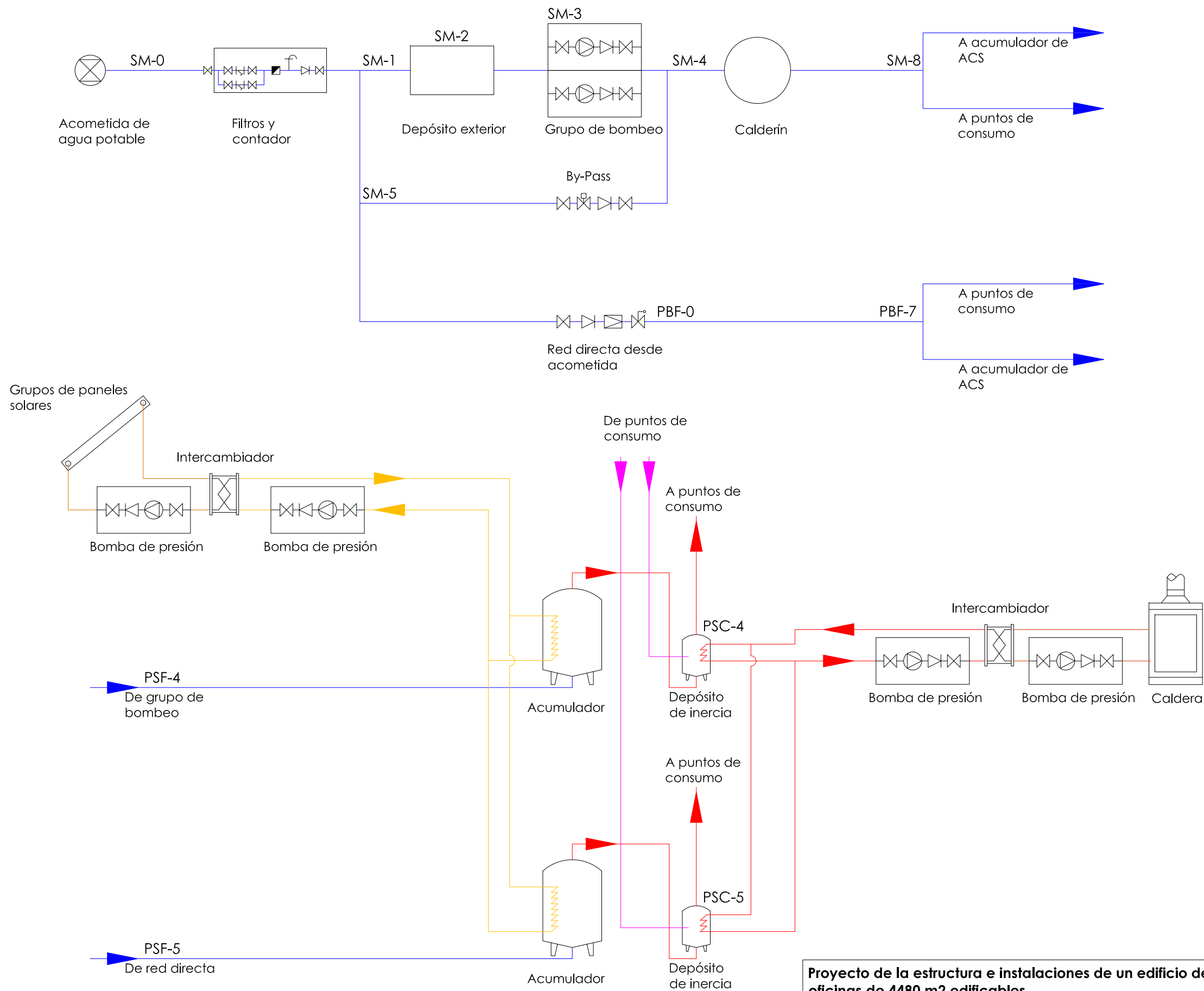
Instalación de saneamiento, ubicación de las acometidas públicas.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4 5

Escala: 1:150      Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL      UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA      ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_11-V01 - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO, UBICACIÓN DE LAS ACOMETIDAS PÚBLICAS      Nº Plano: 04\_FON\_11      Versión: V01









### LEYENDA INST. SUMINISTRO DE AGUA FRÍA Y ACS

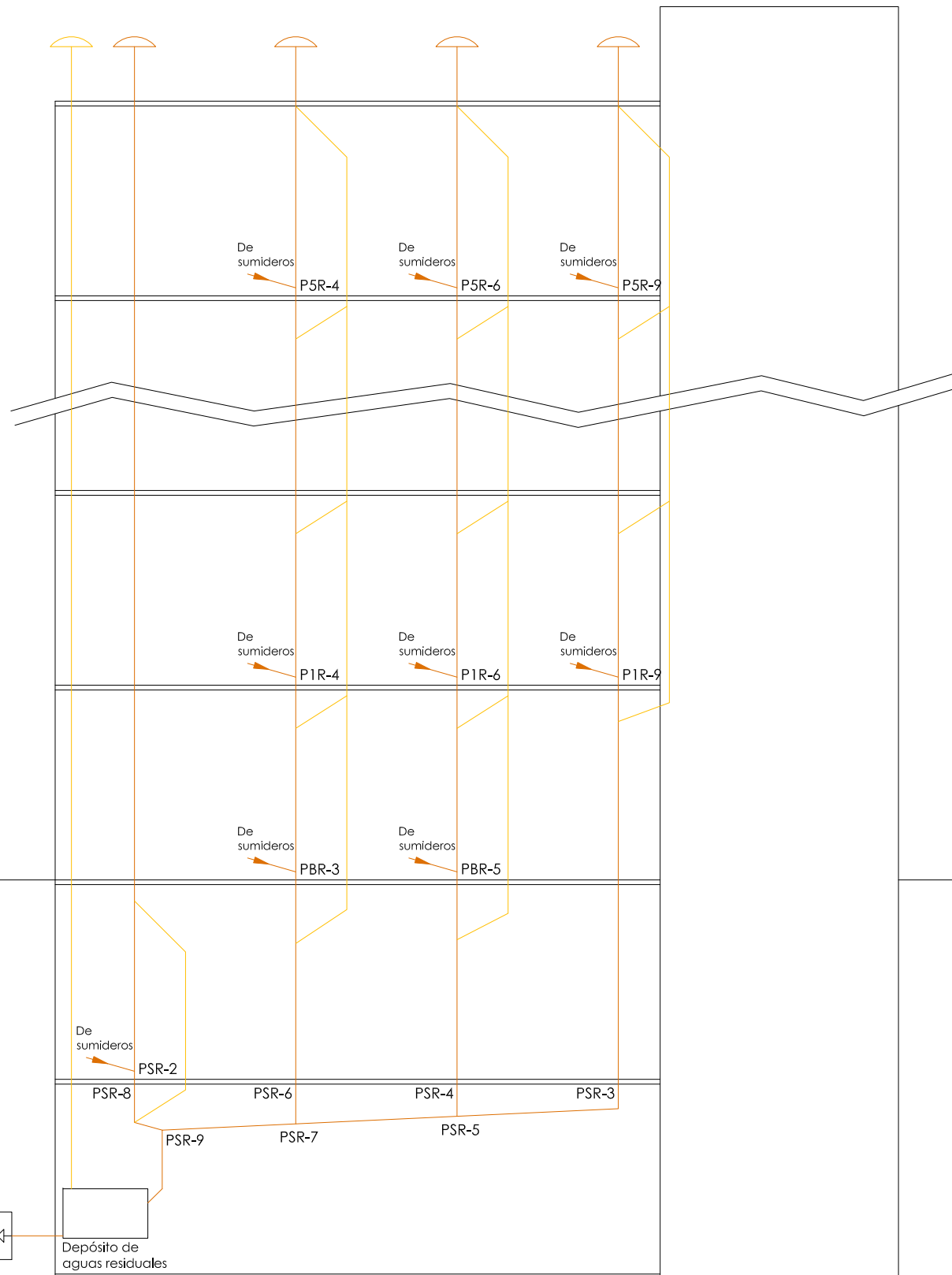
<span style="color: blue;">—</span>	Distribución de agua fría
<span style="color: red;">—</span>	Distribución de ACS
<span style="color: magenta;">—</span>	Distribución de retorno
<span style="color: yellow;">—</span>	Distribución de circuito solar

<b>Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.</b>		Escala gráfica:	
Esquema de principio de la instalación de agua fría y ACS.		Escala: Sin escala	Fecha: 15/03/2018
MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA	Archivo: 04_FON_12-V01 - ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y ACS
		Nº Plano: 04_FON_12	Versión: V01

### LEYENDA INST. SANEAMIENTO

	Colector/bajante aguas residuales
	Conducto de ventilación
	Chimenea de ventilación
	Acometida a servicios municipales

Registro de aguas pluviales   
 Registro de residuales 



PC

P5

P1

PB

S1

S2

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Esquema de principio de la instalación de aguas residuales.

Escala gráfica:

Escala: Sin escala

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 04\_FON\_13-V01 - ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Nº Plano: 04\_FON\_13

Versión: V01

PC

P5




P1


PB


S1

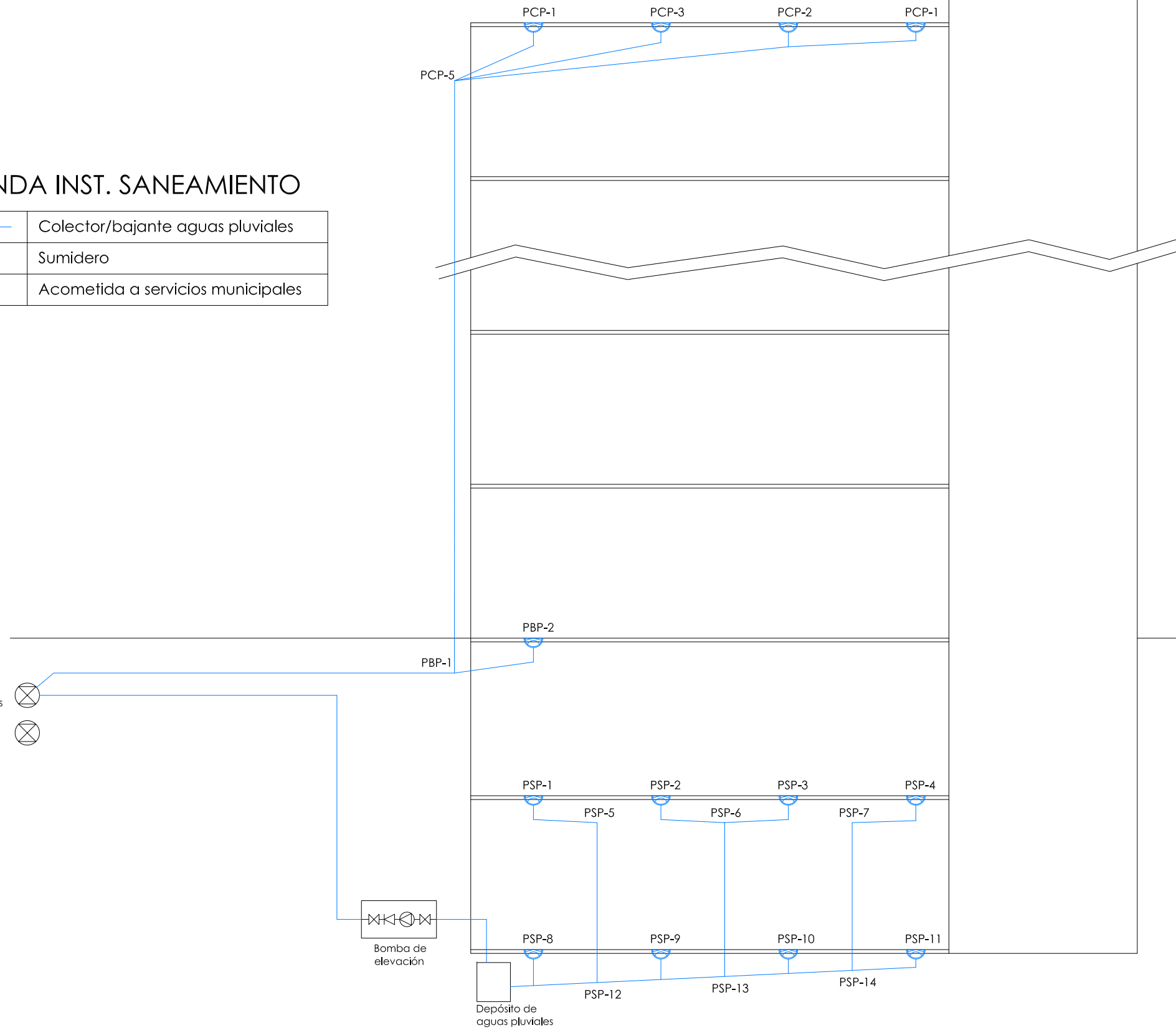
S2

LEYENDA INST. SANEAMIENTO

	Colector/bajante aguas pluviales
	Sumidero
	Acometida a servicios municipales

Registro de aguas pluviales 

Registro de residuales 



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Esquema de principio de la instalación de aguas pluviales.

Escala:

Sin escala

Fecha:

15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo:

04\_FON\_14-V01 - ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

Nº Plano:

04\_FON\_14

Versión:

V01





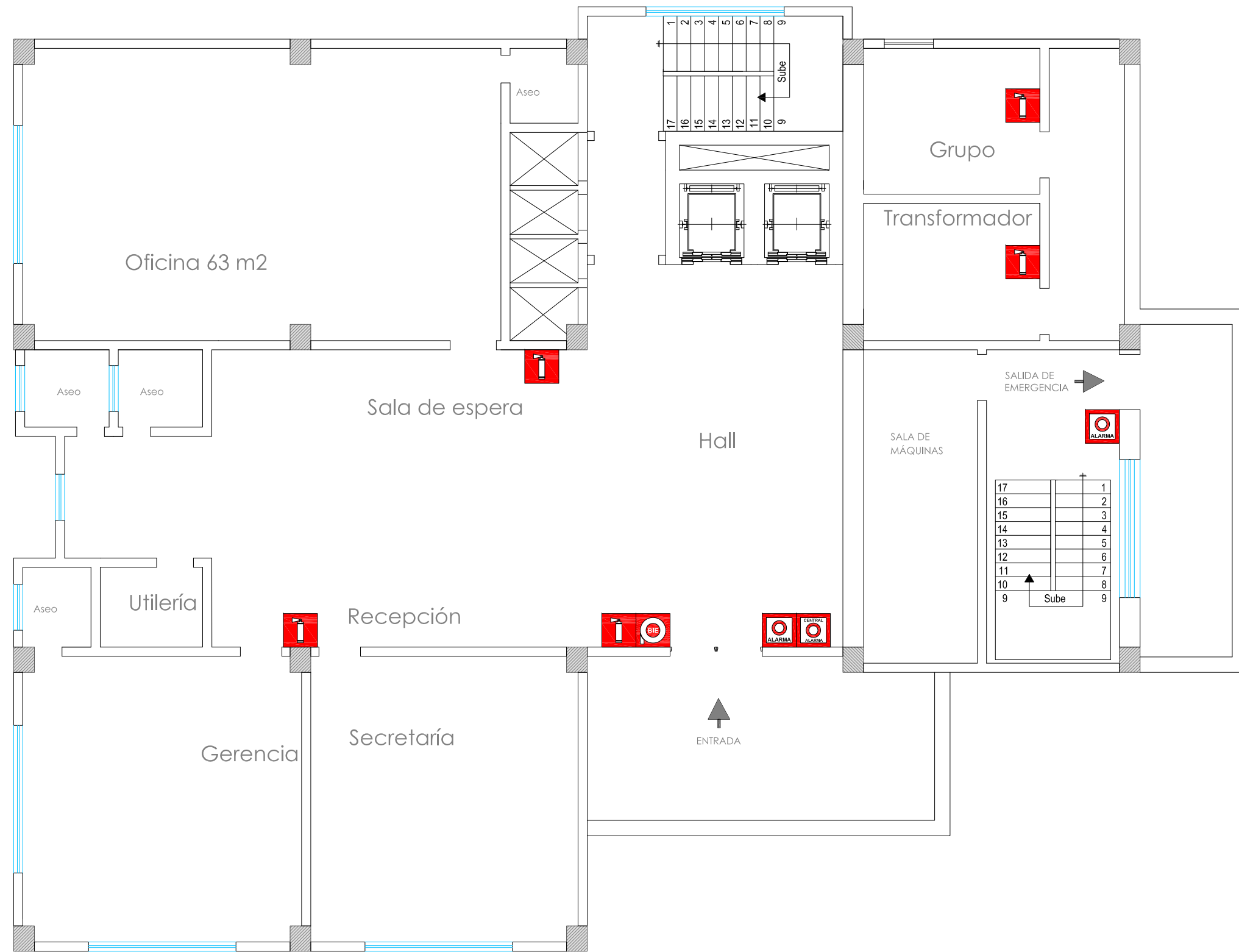
UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALENCIA

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# **PLANOS DE INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**



**LEYENDA INST. PCI**

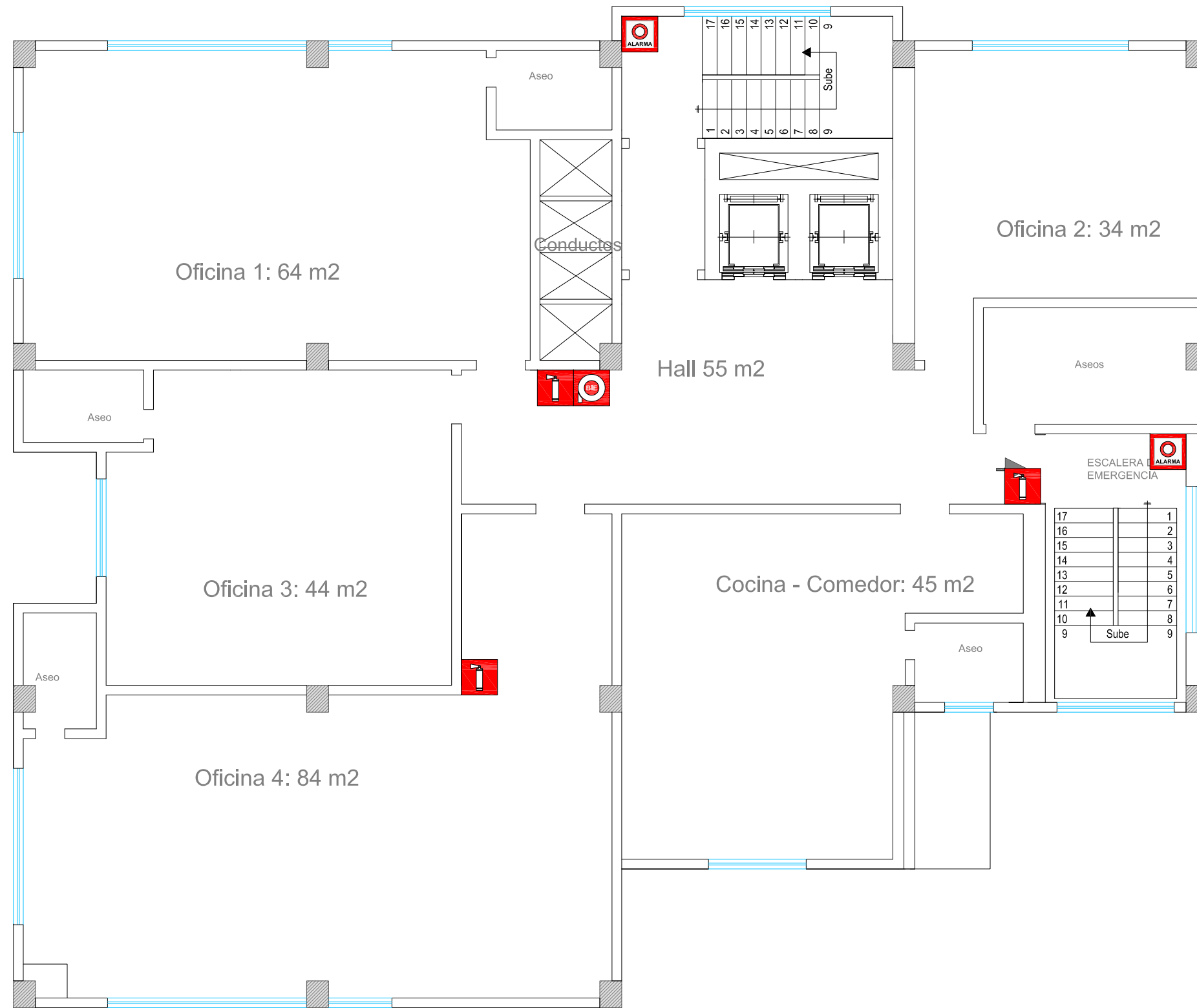
	Conducto de inst. de pci
	Hidrante de ataque exterior
	Extintor 21A
	Boca de incendio equipada
	Actuador de alarma de incendios
	Detector de calor
	Detector de humos
	Bomba de presión

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Elementos e instalación de protección contra incendios en planta baja.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Escala: 1:100      Fecha: 15/03/2018



### LEYENDA INST. PCI

	Conducto de inst. de pci
	Hidrante de ataque exterior
	Extintor 21A
	Boca de incendio equipada
	Actuador de alarma de incendios
	Detector de calor
	Detector de humos
	Bomba de presión

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Elementos e instalación de protección contra incendios en planta tipo.

Escala gráfica:

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

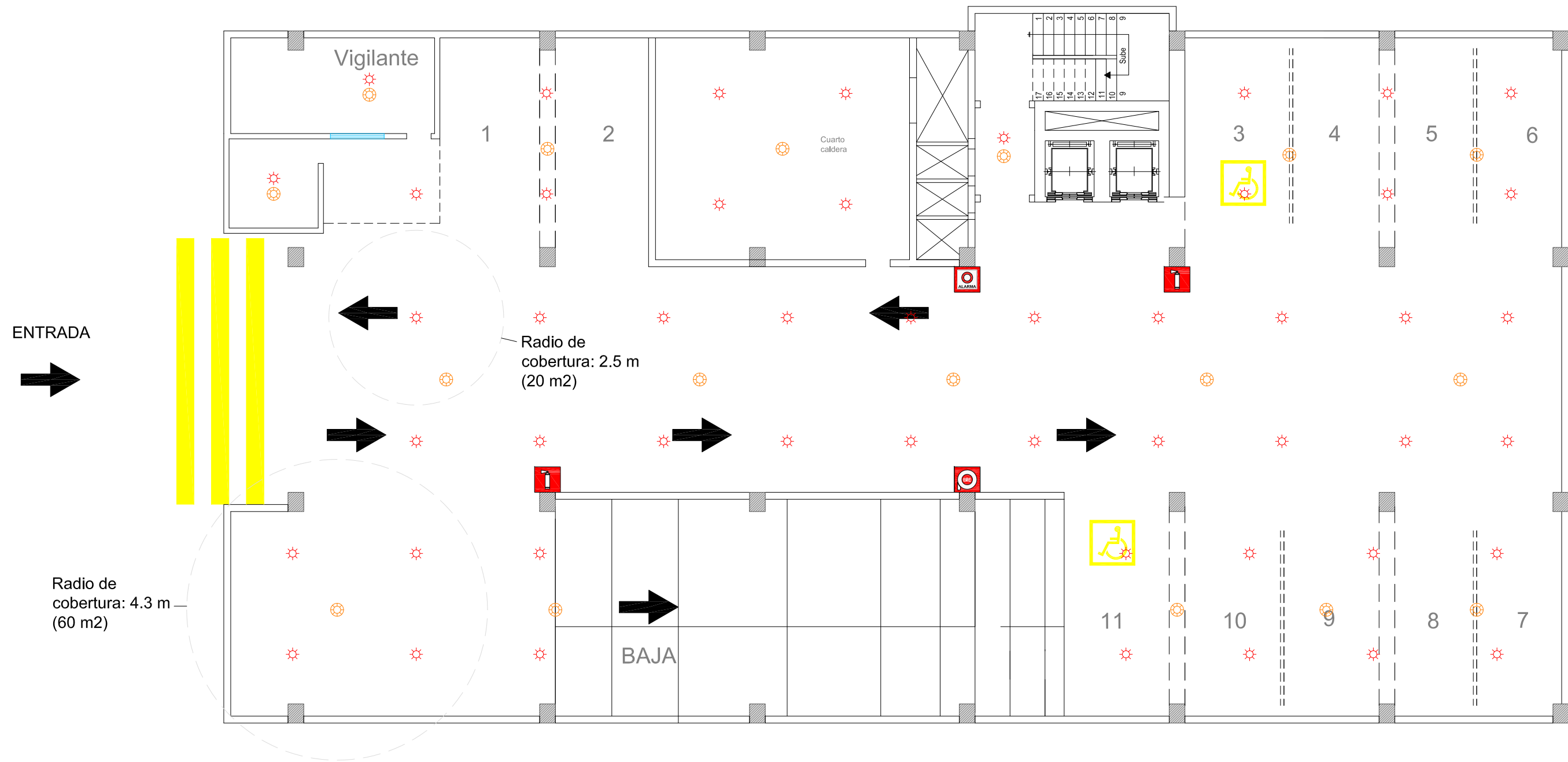


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 05\_PCI\_02-V01 - ELEMENTOS E INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN PLANTA TIPO

Nº Plano: 05\_PCI\_02

Versión: V01



### LEYENDA INST. PCI

	Conducto de inst. de pci
	Hidrante de ataque exterior
	Extintor 21A
	Boca de incendio equipada
	Actuador de alarma de incendios
	Detector de calor
	Detector de humos
	Bomba de presión

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Elementos e instalación de protección contra incendios en sótano -1.

Escala gráfica:

Escala: 1:125

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

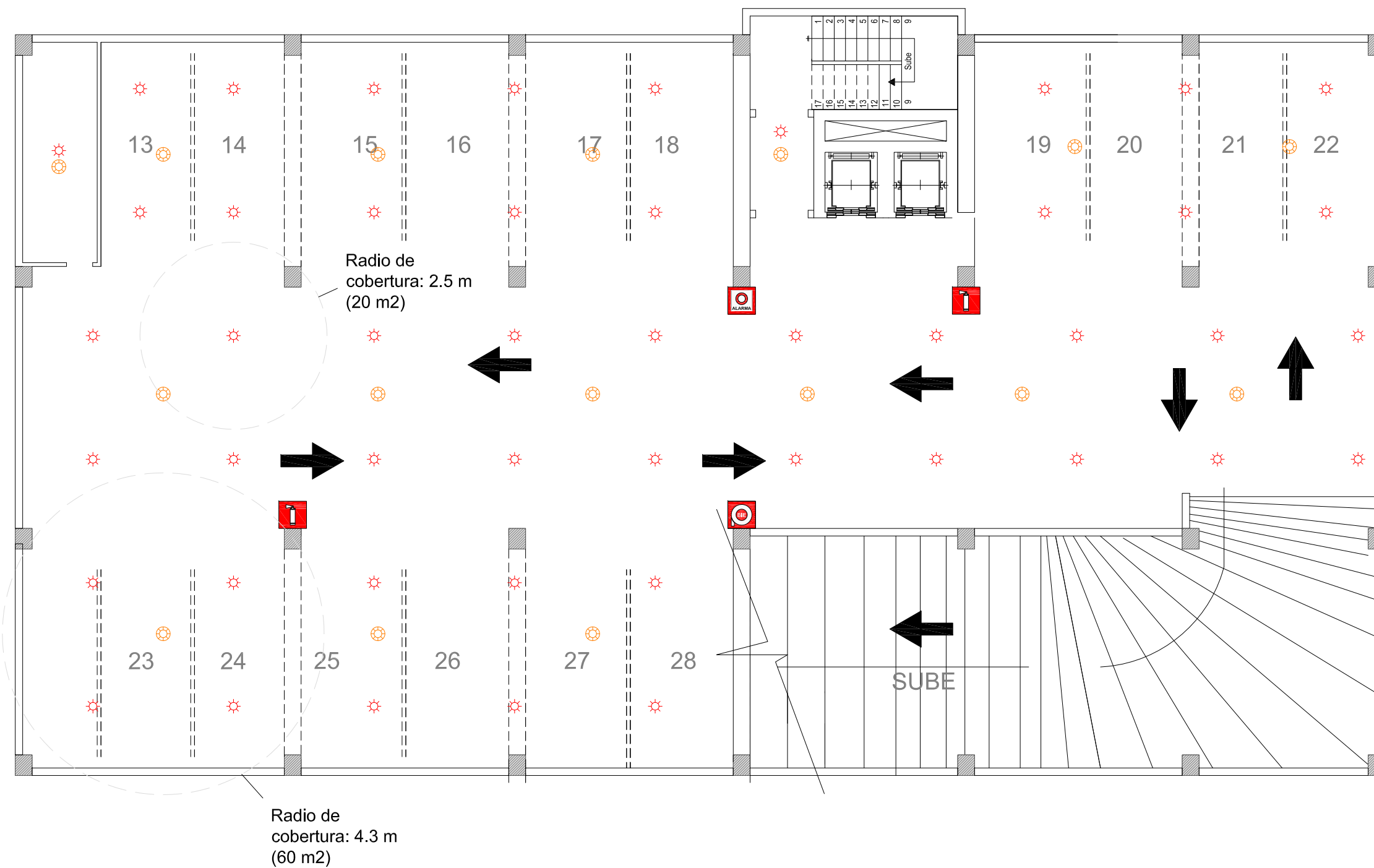


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 05\_PCL\_03-V01 - ELEMENTOS E INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN SÓTANO -

Nº Plano: 05\_PCL\_03

Versión: V01



### LEYENDA INST. PCI

	Conducto de inst. de pci
	Hidrante de ataque exterior
	Extintor 21A
	Boca de incendio equipada
	Actuador de alarma de incendios
	Detector de calor
	Detector de humos
	Bomba de presión

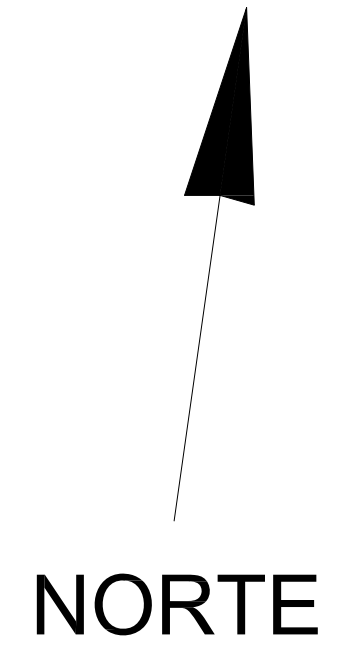
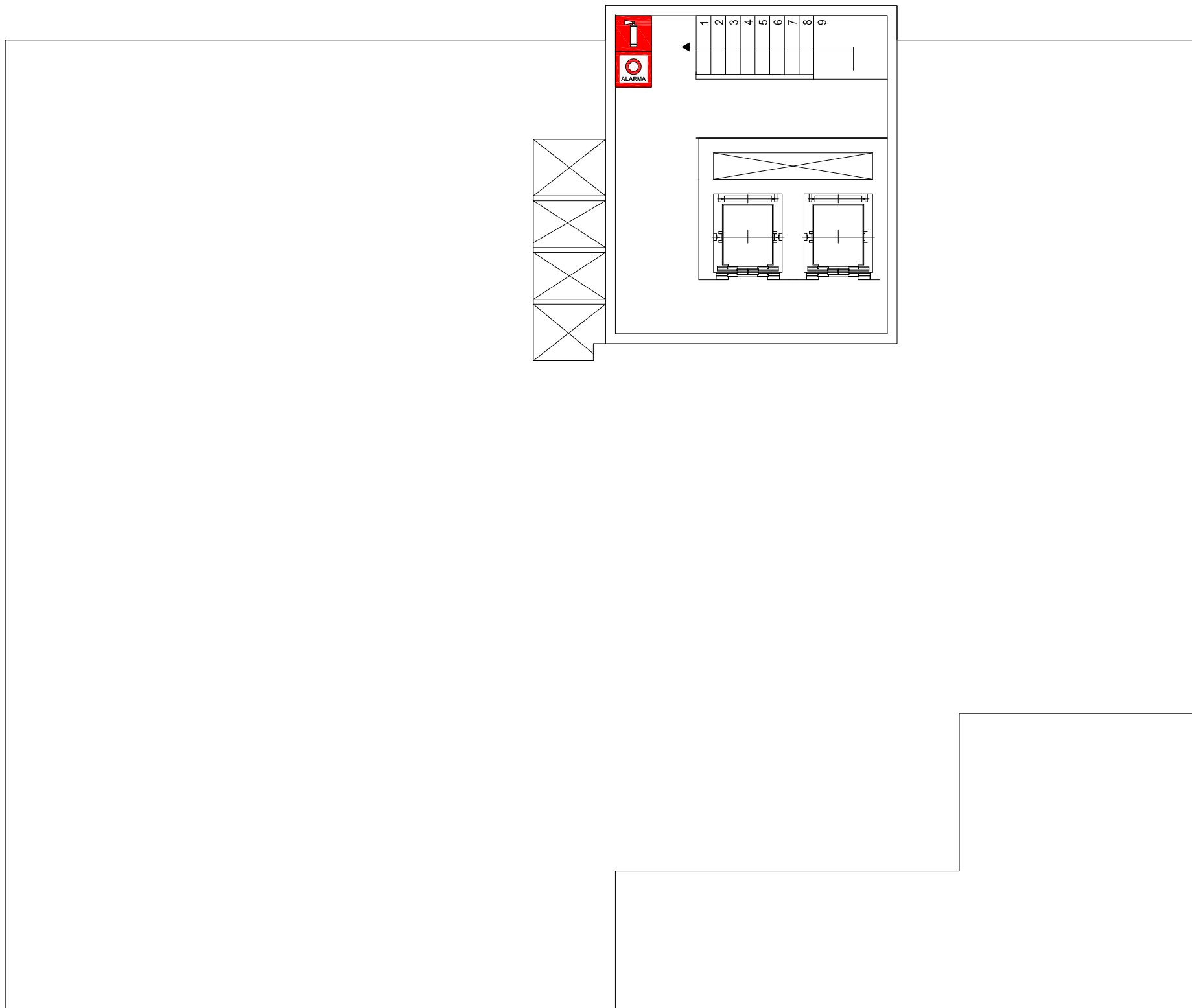
Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Elementos e instalación de protección contra incendios en sótano -2.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4

Escala: 1:125 Fecha: 15/03/2018

P 03  
1728403YJ1712N



**LEYENDA INST. PCI**

	Conducto de inst. de pci
	Hidrante de ataque exterior
	Extintor 21A
	Boca de incendio equipada
	Actuador de alarma de incendios
	Detector de calor
	Detector de humos
	Bomba de presión

**Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.**

Escala gráfica:  
0 1 2 3 4

Elementos e instalación de protección contra incendios en cubierta.

Escala: 1:100

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

Archivo: 05\_PCL\_05-V01 - ELEMENTOS E INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN CUBIERTA

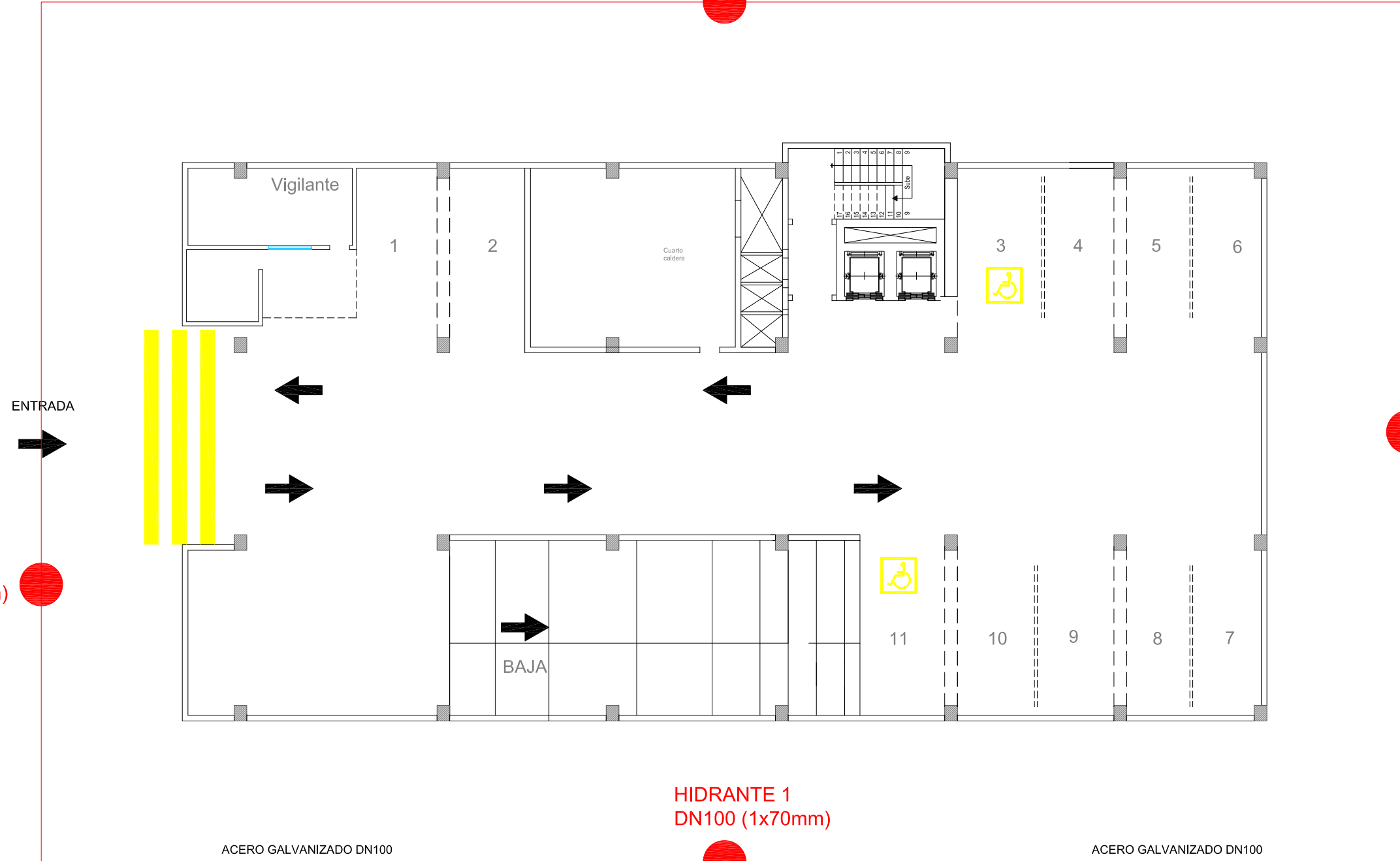
Nº Plano: 05\_PCL\_05

Versión: V01

HIDRANTE 3  
DN80 (1x45mm)

ACERO GALVANIZADO DN100

ACERO GALVANIZADO DN100



HIDRANTE 2  
DN80 (1x45mm)

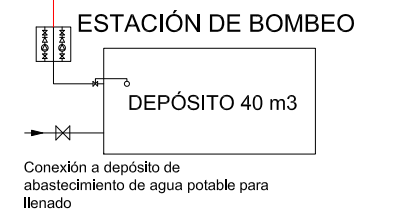
HIDRANTE 4  
DN80 (1x45mm)

HIDRANTE 1  
DN100 (1x70mm)

ACERO GALVANIZADO DN100

ACERO GALVANIZADO DN100

P 02



LEYENDA INST. PCI

	Conducto de inst. de pci
	Hidrante de ataque exterior
	Extintor 21A
	Boca de incendio equipada
	Actuador de alarma de incendios
	Detector de calor
	Detector de humos
	Bomba de presión

Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica: 0 1 2 3 4 5

Instalación de hidrantes de protección contra incendios.

Escala: 1:175

Fecha: 15/03/2018

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA










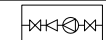
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

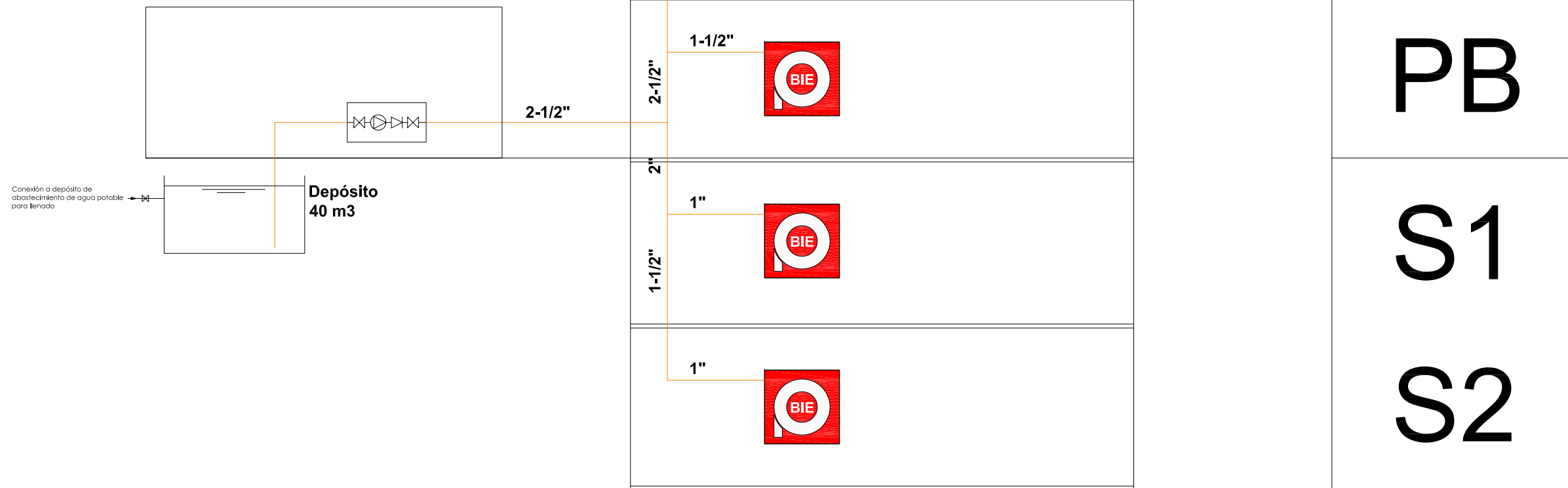
Archivo: 05\_PCL\_06-V01 - INSTALACIÓN DE HIDRANTES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Nº Plano: 05\_PCL\_06

Versión: V01

### LEYENDA INST. PCI

	Conducto de inst. de pci
	Hidrante de ataque exterior
	Extintor 21A
	Boca de incendio equipada
	Actuador de alarma de incendios
	Detector de calor
	Detector de humos
	Bomba de presión



Proyecto de la estructura e instalaciones de un edificio de oficinas de 4480 m2 edificables.

Escala gráfica:

Esquema de principio de la instalación de BIEs.

Escala:

Sin escala

Fecha:

15/03/2018

MÁSTER EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR INGENIEROS  
INDUSTRIALES VALÈNCIA

Archivo:  
05\_PCI\_07-V01 - ESQUEMA DE PRINCIPIO DE LA  
INSTALACIÓN DE BIEs

Nº Plano:

05\_PCI\_07

Versión:

V01