



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

TRABAJO FIN DE MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO Y VIRTUALIZACIÓN MEDIANTE TECNOLOGÍA BIM DE LAS INSTALACIONES DE UN HOTEL DE CINCO ESTRELLAS CON 95 HABITACIONES

AUTOR: PABLO REIG MONTESINOS

TUTOR: PEDRO LUIS IGLESIAS REY

Curso Académico: 2016-17



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_AGRADECIMIENTOS



A mis compañeros, por tantos sufrimientos y sobre todo buenos momentos que hemos pasado juntos estos años.

A mis amigos, por todos los viajes, cenas y ocasiones que he tenido que sacrificar.

A mi familia, por ser la inspiración y ofrecerme la oportunidad de poder convertirlo en realidad.

Y a ella, por estar todo este tiempo a mi lado, apoyarme siempre que lo he necesitado y por ser mi motivación cada día.

Gracias.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_RESUMEN



En el presente proyecto se detalla el cálculo de las instalaciones hidráulicas, de baja tensión, climatización y de protección contra incendios de un Hotel de cinco estrellas a construir en la ciudad de Valencia, así como el diseño de las mismas mediante un software de modelado BIM.

Palabras clave: instalaciones, modelado, BIM, hidráulica, protección contra incendios, baja tensión, climatización, hotel

Al present projecte es detalla el càlcul de les instal·lacions hidràuliques, de baixa tensió, climalització i de protecció contra incendis d'un hotel de cinc estrelles a construir a la ciutat de València, així com el disseny de les instal·lacions mitjançant un software de modelatge BIM.

Palabres claus: instal·lacions, modelatge, BIM, hidràuliques, protecció contra incendis, baixa tensió, climalització, hotel

In this project I describe the calculation of the hydraulic installations, low voltage, HVAC (Heating, ventilation, and air conditioning) and fire protection of a five-star hotel to be built in Valencia, as well as the design of the installations by means of a BIM modeling software.

Keywords: installations, modeling, BIM, hydraulic, fire protection, low voltage, HVAC, hotel



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_ÍNDICE GENERAL



_AGRADECIMIENTOS	2
_RESUMEN	4
_ÍNDICE GENERAL	6
_INTRODUCCIÓN	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. OBJETIVO GENERAL	12
III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
IV. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	13
V. OBJETO Y ANTECEDENTES	14
VI. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	15
VII. MARCO NORMATIVO	16
_GENERACIÓN DEL MODELO BIM	18
I. INTRODUCCIÓN	19
II. DESARROLLO DEL MODELO BIM	21
III. MÉTODO DE CÁLCULO	24
IV. VISUALIZACIÓN DEL MODELO	27
V. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE BIM	33
VI. BIM EN ESPAÑA	34
_INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	35
I. ÍNDICE INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN	36
II. MEMORIA DESCRIPTIVA	38
III. CÁLCULOS INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN	48
_INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	56
I. ÍNDICE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	57
II. MEMORIA DESCRIPTIVA	59
III. CÁLCULOS INSTALACIÓN FONTANERÍA	66
_INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	81
I. ÍNDICE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	82
II. MEMORIA DESCRIPTIVA	83
III. CÁLCULOS INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	86



_INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	90
I. ÍNDICE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	91
II. MEMORIA DESCRIPTIVA	95
III. CÁLCULOS INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	105
_INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	125
I. ÍNDICE INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	126
II. MEMORIA DESCRIPTIVA	127
III. CÁLCULO INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	132
_PRESUPUESTO	135
I. PRECIOS DESCOMPUESTOS	137
II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	137
III. RESUMEN DE PRESUPESTO	137
_CONCLUSIONES	138
I. CONCLUSIONES	139
II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	139
_BIBLIOGRAFÍA	141
_ANEXO DE CÁLCULO	143
ANEXO I CÁLCULO INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN	144
ANEXO II CÁLCULO INSTALACIÓN FONTANERÍA	145
ANEXO III CÁLCULO INSTALACIÓN SANEAMIENTO	146
ANEXO IV CÁLCULO INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	147



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

A pesar de que el concepto de Building Information Modeling (a continuación, BIM) nació por primera vez en la década de los 70, dicho concepto se convierte en realidad por primera vez gracias a la empresa húngara Graphisoft en su programa ArchiCAD en el año 1984, aunque lo hace con el nombre "Virtual Building" (Edificio Virtual).

El modelado de información para la construcción, es el proceso de generación y gestión de datos de un edificio durante su ciclo de vida utilizando el software dinámico de modelado de edificios en tres dimensiones y en tiempo real.

La filosofía BIM tiene por objeto crear un único modelo paramétrico en el que se pueda integrar el trabajo de equipos de diversas disciplinas. El modelo BIM servirá como fuente compartida de información que generará una base confiable para la toma de decisiones en el futuro.



Imagen 1.1. Estructura flujo BIM

La metodología BIM está suponiendo una revolución tecnológica en el sector de la construcción. Revolución tecnológica que, en otras industrias acontecieron años atrás. Si comparamos los datos de productividad del sector de la construcción con los del resto de industrias, podemos observar que, mientras que éstas han duplicado prácticamente su productividad por trabajador, el sector de la construcción ha permanecido constante.

Overview of productivity improvement over time

Productivity (value added per worker), real, \$ 2005

— Manufacturing
— Construction

\$ thousand per worker

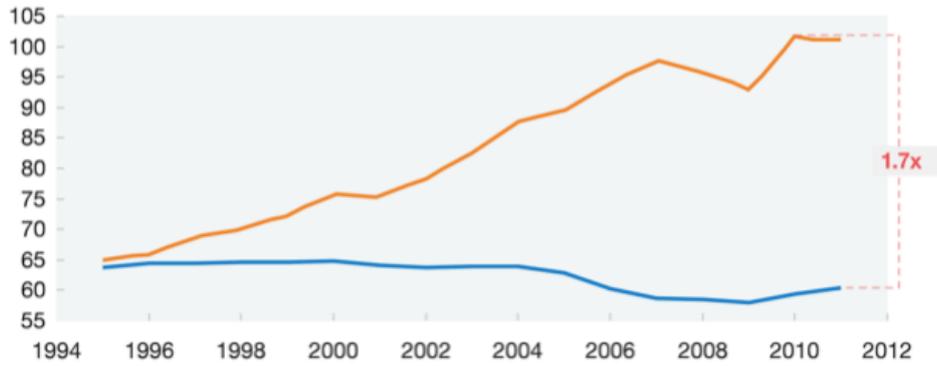


Imagen 1.2. Productividad industria por trabajador. (US department of commerce, 2014)

En mi experiencia, dicha revolución no está siendo acogida por todos, y es que, la tendencia hasta ahora de las empresas del sector ha consistido en saturar los recursos humanos con numerosos proyectos para conseguir aumentar sus beneficios. Todo esto ha llevado a una disminución de la atención que los técnicos dedican a cada proyecto, fomentando que aparezcan errores en fases posteriores del proyecto, como la puesta en obra.

La implantación de este tipo de metodologías basadas en la detección de posibles fallos en las fases tempranas del proyecto, siempre conlleva una inversión inicial que no todas las empresas están dispuestas a asumir, pero es justo esta inversión inicial en prevención la que se traduce en ahorro de costes provocados por los fallos y los trabajos de inspección.

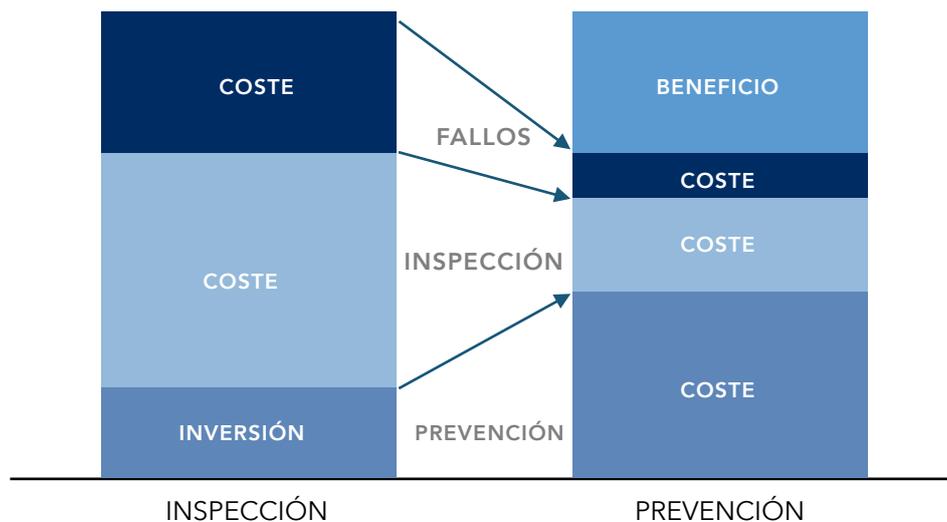


Imagen 1.3. Rentabilidad inversión SGC (Gonzalo Clemente, 2015)

Así pues, un flujo de trabajo basado en BIM propone una reducción de costes a largo plazo, a través de una inversión inicial en las fases de diseño, que es cuando tenemos la mayor capacidad de impactar sobre el coste y la funcionalidad del proyecto.

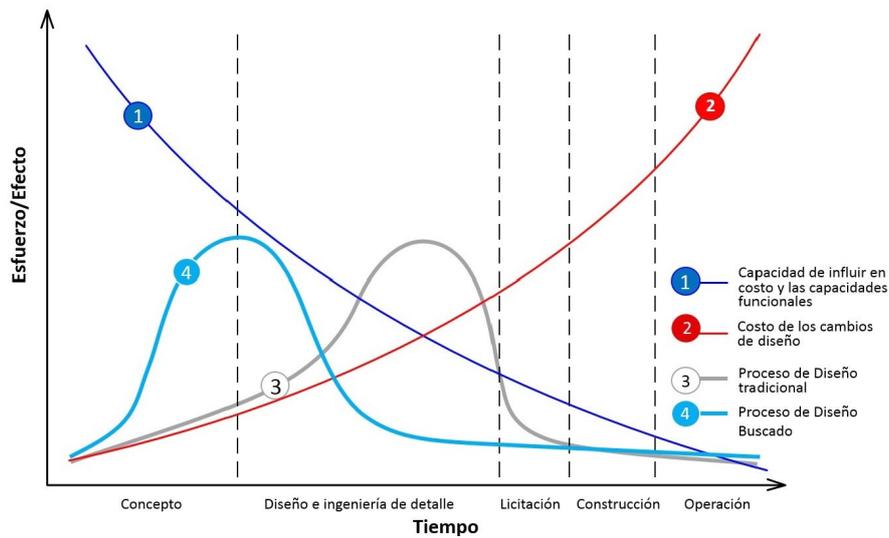


Imagen 1.4. Curva de MacLeamy (Patrick MacLeamy)

Esta nueva metodología, y todos los puntos anteriormente descritos, fue lo que llevó a Patrick MacLeamy a componer su célebre frase que resume muy bien la filosofía BIM.

"Por cada US\$ 1 invertido en Diseño, US\$ 20 son invertidos en Construcción y US\$ 60 son invertidos en Operación"

The Future of Building Industry - Patrick MacLeamy, CEO de la empresa HOK, FAIA

II. OBJETIVO GENERAL

Elaborar y calcular las instalaciones de un hotel de cinco estrellas en formato BIM mediante la aplicación REVIT 2018 de AUTODESK. Para ello, a partir de los planos de la arquitectura en formato CAD, se generará un modelo virtual en tres dimensiones. Obtenida dicha envolvente, se tendrá una base donde poder asentar las distintas instalaciones que albergan el presente proyecto.

Acto seguido, se diseñarán los trazados de las distintas instalaciones y calcularán los parámetros relevantes en cada una de ellas. Por último, se representarán en distintos formatos para facilitar la comprensión de las mismas.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para conseguir un objetivo tan ambicioso, tendremos que descomponer dicho propósito en objetivos más concretos. A continuación se enumeran algunos de los objetivos específicos para la elaboración de éste proyecto.

En primer lugar, se profundizará en el flujo de trabajo BIM. Para ello tendremos que estudiar las distintas aplicaciones BIM presentes en el mercado, con el fin de seleccionar aquella que mejor se adapte a nuestras necesidades.

Una vez seleccionada la herramienta que mejor se adapte a las necesidades del proyecto, se elaborarán distintas plantillas de vista, para las diferentes disciplinas que albergan el proyecto y se configurará el sistema para cumplir con las normativas vigentes.

A continuación se creará un modelo virtual del edificio, planificando sus necesidades y organizando la distribución de las instalaciones en el mismo.

Seguidamente, se desarrollarán las distintas instalaciones que alberga el proyecto. Se calcularán y dimensionarán las instalaciones a medida que van siendo modeladas, también se crearán tablas de planificación y cantidades para facilitar dichos cálculos.

Se consultará la normativa vigente relacionada con cada uno de los sistemas contemplados.

Se comprobará que los cálculos son correctos con ayuda de hojas de cálculo de Microsoft Excel. Para ello se realizarán los cálculos de las instalaciones mediante los métodos tradicionales de cálculo y se estudiarán los resultados obtenidos.

Se seleccionará entre los distintos catálogos comerciales, los elementos que van a componer cada una de las instalaciones. Por otro lado, también se utilizarán las familias mecánicas en BIM que nos ofrecen el mercado.

A continuación, se confeccionará el presupuesto de la instalación con precios actualizados. Para ello, se consultarán catálogos comerciales de diferentes marcas.

Finalmente, se redactará la memoria descriptiva y de cálculo de cada una de las instalaciones y se compondrá una memoria gráfica representando vistas en distintos formatos para facilitar la comprensión.

IV. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

1. TITULAR

El titular de las obras e instalaciones a efectos a este proyecto es la gestora GESTORA HOTELERA, S.A., con domicilio en

GESTORA HOTELERA, S.A.
Calle Colón 157
Madrid (ESPAÑA)

2. LOCALIDAD

Las instalaciones del presente proyecto se realizarán en la parcela existente entre la Avenida del Puerto y las calles Muñiz y H. de Alba en la ciudad de Valencia.

3. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones receptoras del presente proyecto se realizarán en un hotel de cinco estrellas, a construir en la Avenida del Puerto número 129, de la ciudad de Valencia (España)

4. USO DEL EDIFICIO

El edificio que se proyecta está destinado a un hotel de cinco estrellas con 95 habitaciones, por lo que tendrá un uso residencial público.

V. OBJETO Y ANTECEDENTES

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el cálculo de las instalaciones de baja tensión, agua fría, agua caliente sanitaria, saneamiento, climatización y de protección contra incendios de un edificio de uso hotelero, y el diseño de las mismas mediante un software dinámico de modelado BIM.

2. INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA

La propiedad, con el fin de dotar el edificio con las instalaciones de baja tensión, agua potable, agua caliente sanitaria, saneamiento y protección contra incendios al edificio de obra nueva, encarga al técnico que suscribe la redacción del presente proyecto, las instalaciones anteriormente mencionadas y el diseño de las mismas mediante un software dinámico de modelado BIM.

En la presente documentación, compuesta por memoria descriptiva, memoria de cálculo, presupuesto y memoria gráfica, se detallan las condiciones técnicas y reglamentarias para llevar a cabo los trabajos así como los materiales adecuados para la correcta ejecución del mismo.

VI. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se trata de un hotel de cinco estrellas constituido por 95 habitaciones, distribuidas en tres plantas; una planta baja y dos sótanos destinados a aparcamiento.

En la planta baja está situada la recepción del hotel, el bar, el comedor, la cocina, los despachos de administración, el gimnasio, cuatro salones multiusos reconvertibles en uno y tres salones multiusos más grandes reconvertibles en uno.

La primera planta consta de 53 habitaciones, incluidas 4 suites, y 2 oficinas.

En la segunda planta existen 33 habitaciones y 2 oficinas.

La planta tercera está compuesta por 4 habitaciones normales y 5 habitaciones duplex.

En la imagen 3.1 puede observarse la volumetría del edificio modelado mediante el software BIM.

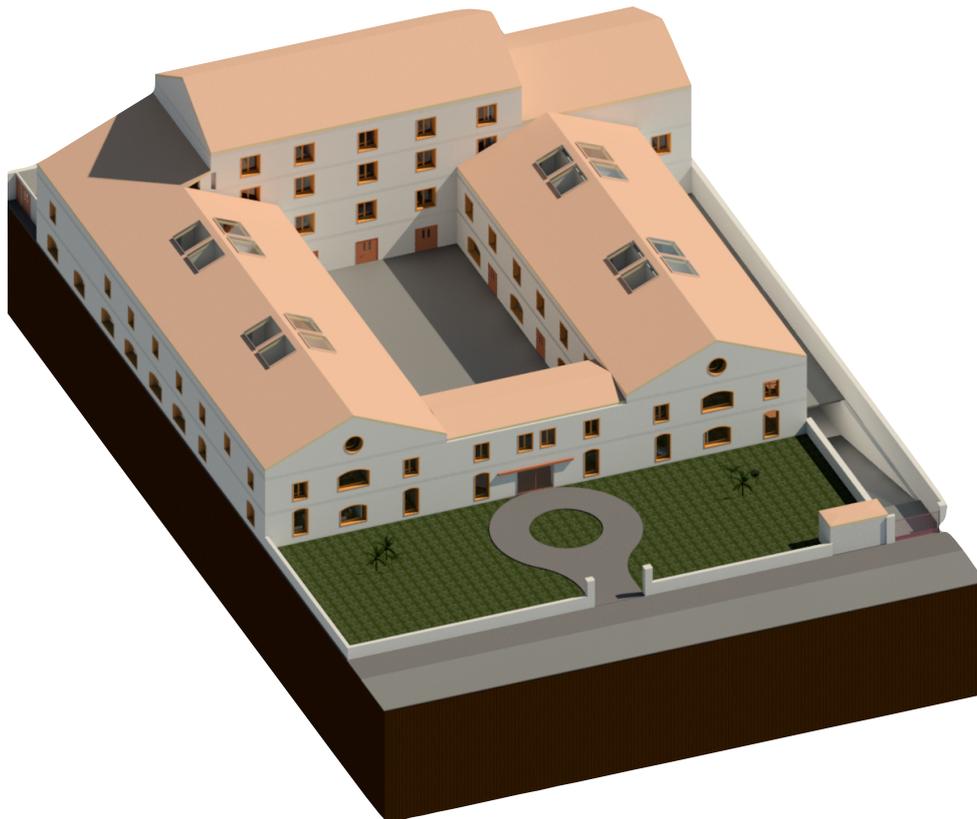


Imagen 6.1. Volumetría Hotel Avenida del Puerto

VII. MARCO NORMATIVO

Para la redacción y posterior ejecución del presente proyecto, se han consultado y aplicado las siguientes normas:

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. *B.O.E.28.03.06*

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HS 4 Salubridad» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. *B.O.E.23.10.07*

Reglamento del servicio de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Valencia. Normativa empresa suministradora

Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. UNE-EN 806

Prevención de la legionosis en instalaciones de edificios UNE 1000.030

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis. *B.O.E.21.02.2003*

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. *B.O.E 21 febrero 2003*

NORMATIVA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. *B.O.E.28.03.06*

Documento Básico HS-Salubridad del Código Técnico de la Edificación. *B.O.E.28.03.06*

Normativa para obras de saneamiento de la ciudad de Valencia. Ayuntamiento de Valencia 2003.

NORMATIVA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. *B.O.E.28.03.06*

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se modifica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Instrucciones Complementarias de ITC-01 a ITC-51

Normativa Europea sobre la iluminación para interiores. UNE 12464.1

Atmósferas explosivas. Parte 10-2: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas de polvo. UNE-EN 60079-10



INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y CALEFACCIÓN

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (IT) y se crea la comisión asesora para las instalaciones térmicas de los edificios. *B.O.E. 207*

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. *B.O.E.28.03.06*

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. *B.O.E. 23.10.07*

Real Decreto 1826/2009 de 27 noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por el Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio. *BOE-A-2009-19915*.

Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. *BOE-A-2010-4514*



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_GENERACIÓN DEL MODELO BIM

I. INTRODUCCIÓN

Aunque en la primera toma de contacto con la metodología BIM puede parecer que se trata de un proceso lento y costoso, tenemos que tener en cuenta que no se trata de un simple modelo en tres dimensiones del edificio, sino que es una base de datos inteligente que cuenta con toda la información necesaria para las siguientes fases del proyecto.

Como hemos comentado antes, el BIM tiende a desplazar la curva de trabajo del proyecto hacia etapas más tempranas, por lo que suele dar la sensación de que estamos invirtiendo demasiado tiempo en la fase de diseño, y que el proyecto no está avanzando al ritmo que lo hacía con las metodologías empleadas hasta el momento.

Todo esto es debido a que en REVIT una de las principales dificultades en el flujo de trabajo, es encontrar la configuración de vista según la disciplina que estemos trabajando. Es decir, no puede utilizarse la misma configuración de vista para modelar la instalación de saneamiento, que para modelar la instalación de climatización. En esta última, el rango de vista estará concentrado por encima del falso techo, mientras que en saneamiento, el rango de vista se define por debajo del forjado de la planta que estamos acometiendo.

Todo esto provoca que la curva de trabajo utilizando REVIT sin las plantillas adecuadas se desplace hacia fases más tardías como puede observarse en la imagen 1.1.

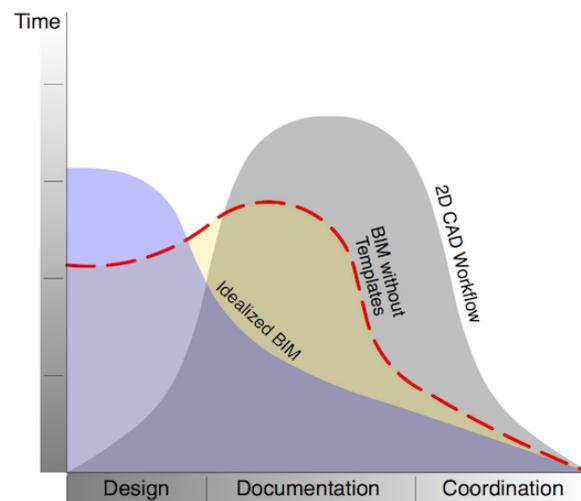


Imagen 1.1. Curva de trabajo BIM sin plantillas (www.shoegnome.com)

El problema reside en que para crear dichas plantillas de vista, hay que dedicar muchos recursos en las primeras tomas de contacto con REVIT, Todo esto da la sensación de que se está perdiendo el tiempo, pero la realidad es que, una vez configuradas correctamente las plantillas, la curva de trabajo empieza a desplazarse, ahorrándonos mucho tiempo como se observa en la imagen 1.2.

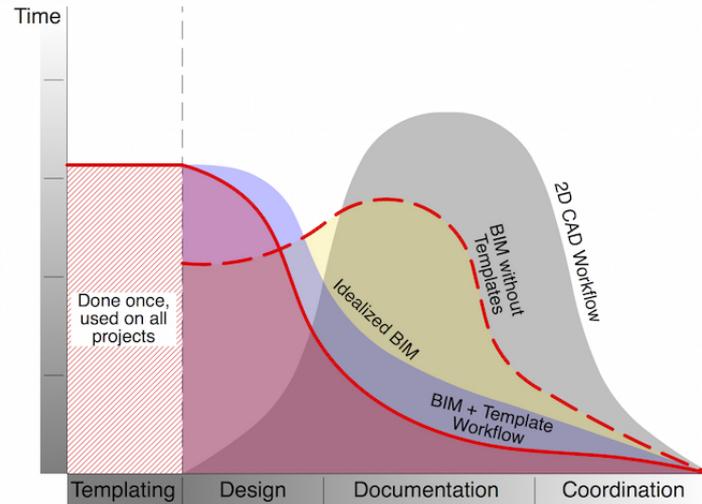


Imagen 1.2. Curva trabajo en BIM con plantillas (www.shoegnome.com)

Por otro lado, en el mismo modelo BIM tenemos información sobre cada uno de los elementos que lo componen, nombre, modelo, cantidades, dimensiones, unidades, fabricante, manuales, garantías, etc. Con estos datos es fácil crear tablas dinámicas, o tablas de planificación como las denominadas REVIT, para plasmar dicha información.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
MODELO	NÚMERO	P. CALEFACCIÓN	P. REFRIGERACIÓ	CAUDAL AIRE	P. VENTILADOR	P. CALEFACCIÓN	P. REFRIGERACIÓ	PESO (kg)
PEFY-WP20VMA-E	80	2500 W	2200 W	175,0 L/s	85 W	50 W	70 W	21
PEFY-WP25VMA-E	9	3200 W	2800 W	233,3 L/s	85 W	90 W	70 W	26
PEFY-WP32VMA-E	4	4000 W	3600 W	283,3 L/s	85 W	90 W	110 W	26
PEFY-WP50VMA-E	2	6300 W	5600 W	350,0 L/s	121 W	120 W	140 W	31

Imagen 1.3. Tabla de planificación de equipos mecánicos

REVIT también cuenta con métodos de cálculo en tiempo real que nos facilita el diseño. Además como estudiaremos más adelante, podemos configurar la herramienta para que cumpla en cada una de las distintas disciplinas con la legislación española.

Todo esto nos ofrece la ventaja de albergar en un único documento la arquitectura, mobiliario, instalaciones, cálculo, mediciones, informes, etc. aumentando la productividad y reduciendo posibles errores de coherencia.

Por último, AUTODESK nos ofrece una herramienta para trabajar en la nube con equipos de diferentes disciplinas en un único archivo, de esta forma se fomenta la coordinación entre los mismos.

II. DESARROLLO DEL MODELO BIM

1. ESTRUCTURA BIM

En BIM todo el modelo se estructura en familias, los muros, pilares, ventanas, puertas, muebles, equipos mecánicos, sanitarios, etc. Cada una de las familias se divide a su vez en elementos con características muy similares a los que denomina tipos.

Tal ha sido la revolución BIM, que la mayoría de las grandes empresas están invirtiendo recursos en crear sus propias familias paramétricas para facilitar la fase de diseño.

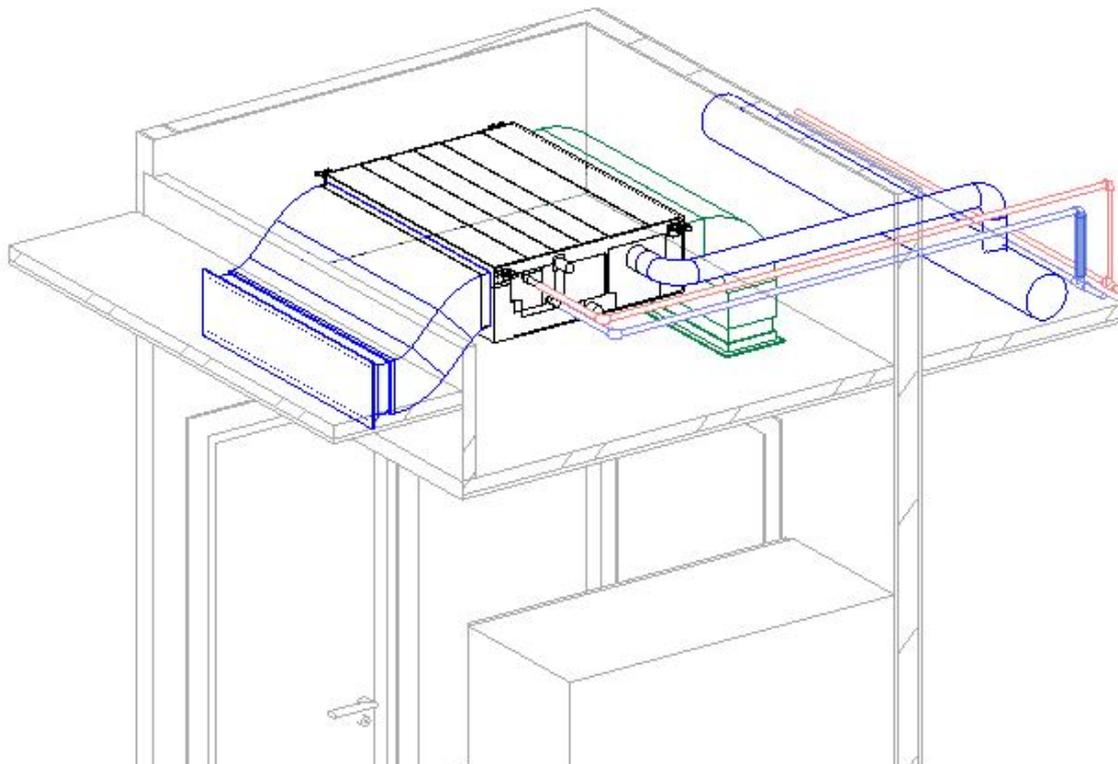


Imagen 2.1. Familia ventiloconvector Mitsubishi en falso techo de habitación

En la imagen 2.1 puede observarse una familia de un ventiloconvector de la marca Mitsubishi, en concreto el modelo PEFY-WP50VMA-E, montado sobre el falso techo de una habitación. Como ya hemos comentado anteriormente, estas familias contienen todas las características y parámetros de los modelos reales, tal y como puede observarse en la imagen 2.2.

Tipos de familia

Nombre de tipo: PEFY-WP50VMA-E

Parámetros de búsqueda

Parámetro	Valor	Fórmula	Bloquear
Mecánica			
Unidades de aparatos (por defecto)	0,000000	=	
Flujo de refrigerante	0,27 L/s	= Potencia de refrigeración / (4,19 J/(g·°C) * 9	
Unidades de aparatos espontáneas (por def	0,000000	=	
Mecánico - Flujo			
Flujo de aire	350,00 L/s	=	
Flujo de aire exterior	16,00 L/s	=	
Retorno de aire	334,00 L/s	= Flujo de aire - Flujo de aire exterior	
Mecánico - Cargas			
Cooling Current (A)	1,150000	=	
Cooling Power Input (kW)	0,140000	=	
External Static Pressure (Pa)	150,000000	=	
Fan Motor Output (kW)	0,121	=	
Heating Current (A)	1,040000	=	
Heating Power Input (kW)	0,120000	=	
Potencia de calefacción	6300,00 W	=	
Potencia de refrigeración	5600,00 W	=	
Sound Pressure Level (dB(A))	34,000000	=	
Unit Weight (kg)	31,000000	=	
Parámetros IFC			
IFCExportAs	ifcUnitaryEquipmentType	= "ifcUnitaryEquipmentType"	
IFCExportType	AIRCONDITIONINGUNIT	= "AIRCONDITIONINGUNIT"	
Visibilidad			

¿Cómo se gestionan los tipos de familia?

Aceptar Cancelar Aplicar

Imagen 2.2. Parámetros familia ventiloconvector Mitsubishi

2. FLUJO DE INFORMACIÓN

Conectores

Los conectores podríamos decir que son los componentes más importantes en el modelo, y es que REVIT, utiliza dichos conectores para dotar de "inteligencia" a las familias. Sin estos, el modelo no sería más que una gran base de datos sin conexión entre los distintos elementos que lo componen.

Mediante los conectores, la información puede fluir por las tuberías, conductos o cables eléctricos de una familia a otra como si de agua, aire o electricidad se tratase.

De esta forma, podemos indicarle al programa que potencia eléctrica consume una determinada familia eléctrica, o a que voltaje tiene que ser conectada para que funcione correctamente.

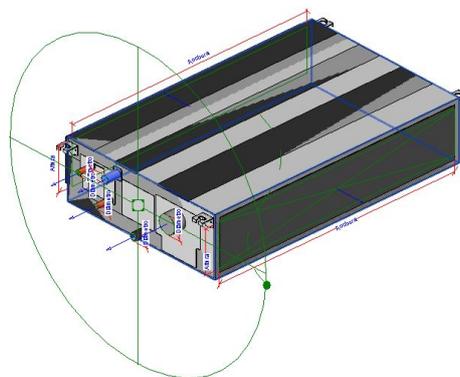


Imagen 2.3. Conectores eléctricos, de tubería y de conducto.

Espacios

En BIM se conoce como espacios a cada uno de los locales que conforman el edificio. En estos espacios se almacena de forma automática información geométrica, eléctrica, de climatización, de iluminación, etc.



Imagen 2.4. Tipos de espacio - Primera planta

Además, se puede definir el uso de cada uno de los espacios en el edificio, indicando la densidad de ocupación, el horario en el que dicho espacio va a ser utilizado, los ratios de cargas de iluminación y climatización, el caudal de aire exterior por persona, etc.

Con estos parámetros junto con los aportados por las distintas familias podemos realizar un análisis detallado de los datos que consideremos interesantes. Por ejemplo, en nuestro proyecto, una vez realizado el estudio de cargas de climatización, podemos estudiar las necesidades climáticas y de ventilación de cada uno de los espacios. Conocidas las cargas y el caudal necesario de ventilación por persona, podemos seleccionar el equipo que más convenga para cada uno de los locales, tal y como aparece en la imagen 2.5.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Zona	Nombre	Número	Área	Volumen	Número de personas	Carga de refrigeración	Carga de calefacción	Carga de refrigeración	Carga de calefacción	Suministro de flujo
Modelo	Potencia de refrigeración	Potencia de calefacción								
P1 Este	Habitación	HA-101	21 m²	56,88 m³	2	1363 W	667 W	65,99 W/m²	32,31 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-102	17 m²	46,47 m³	2	1840 W	472 W	108,89 W/m²	27,92 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-103	20 m²	56,20 m³	2	1318 W	638 W	64,61 W/m²	31,29 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-104	20 m²	55,52 m³	2	1310 W	635 W	65,01 W/m²	31,49 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-106	21 m²	56,84 m³	2	1334 W	647 W	64,64 W/m²	31,34 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-133	19 m²	51,46 m³	2	1267 W	620 W	67,92 W/m²	33,26 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-134	19 m²	51,46 m³	2	1238 W	600 W	66,38 W/m²	32,15 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-135	23 m²	63,32 m³	2	1592 W	902 W	68,64 W/m²	38,90 W/m²	283,3 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-136	36 m²	99,88 m³	2	2729 W	1054 W	75,82 W/m²	29,28 W/m²	283,4 L/s
PEFY-WP32VMA-E	3600 W	4000 W								
P1 Este	Habitación	HA-137	17 m²	46,93 m³	2	2082 W	606 W	120,73 W/m²	35,15 W/m²	233,3 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-138	17 m²	46,93 m³	2	1700 W	657 W	98,55 W/m²	38,12 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-139	17 m²	45,74 m³	2	2011 W	530 W	119,69 W/m²	31,55 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-140	17 m²	45,74 m³	2	1619 W	490 W	96,36 W/m²	29,17 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-141	17 m²	45,74 m³	2	2013 W	531 W	119,82 W/m²	31,59 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-142	17 m²	45,74 m³	2	1619 W	491 W	96,38 W/m²	29,23 W/m²	175,0 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								
P1 Este	Habitación	HA-143	17 m²	45,74 m³	2	2018 W	537 W	120,08 W/m²	31,95 W/m²	233,3 L/s
PEFY-WP20VMA-E	2200 W	2500 W								

Imagen 2.5. Tabla planificación cargas de climatización

En la tabla se observan las características térmicas de cada uno de los espacios y junto a ellos el equipo de climatización elegido, de esta forma podemos combinar la arquitectura con los datos de climatización del proyecto y optar por el equipo climático que más convenga en cada uno de los espacios. Además, podemos dotar de formatos condicionales a las celdas de la tabla y así resaltar posibles errores o valores fuera del rango normal de operación.

III. MÉTODO DE CÁLCULO

Una de las ventajas de tener modeladas las instalaciones en BIM, es la capacidad de poder realizar los cálculos, sin necesidad de otros software de diseño.

Por otro lado, al tratarse de un software Americano, tenemos que revisar las configuraciones de cálculo para asegurarnos que cumplimos las normativas exigidas. Es por ello, que se mencionará en los siguientes apartados algunas configuraciones de cálculo e inconvenientes que presenta el programa.

Debido a esto, todos los cálculos realizados en este proyecto han sido revisados personalmente mediante hojas de cálculo que se adjuntan en los distintos anexos de cálculo.

Instalación de baja tensión

Éste es uno de los puntos débiles en lo que se refiere al cálculo, y es que toda la tipología de cables almacenados en la base de datos de REVIT son cables Americanos que nada tienen que ver con los utilizados en España. Por lo tanto, no podremos utilizar la herramienta de cálculo de caída de tensión y de secciones que incluye REVIT.

Para asegurar que los cálculos cumplen el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se ha realizado toda la instalación de baja tensión mediante hojas de cálculo en Microsoft Excel.

Fontanería

Tanto para el cálculo del agua fría como para la del agua caliente sanitaria, REVIT utiliza el método de los caudales. En éste método, se asigna un caudal de diseño a cada uno de los aparatos, de tal forma que cada tubería transportará un caudal en función del número y tipología de aparato que abastezca. REVIT actualiza en tiempo real los cálculos de manera que nos facilita el trabajo a la hora de diseñar.

Además, REVIT incorpora una herramienta de cálculo de diámetros en función de la velocidad, de la pérdida de presión, o por una combinación de estos dos. Con esta herramienta, es sencillo conseguir un modelo acorde a las necesidades de cada proyecto.

Por otro lado, REVIT no tiene en cuenta la simultaneidad, por lo que obtenemos diámetros sobredimensionados. Por lo tanto, en este proyecto se ha re-calculado cada uno de los diámetros de la instalación aplicando simultaneidad.

Saneamiento

REVIT utiliza el método de las unidades de descargas para realizar los cálculos de saneamiento. Este método consiste en considerar un caudal correspondiente a la evacuación de un volumen de agua en un periodo de tiempo. Por lo tanto, podemos expresar en función de las unidades de descarga el diámetro de las diferentes conducciones.

El programa permite calcular el número de unidades de descarga conectadas a cada una de las tuberías, de forma que resulta fácil parametrizar el diámetro de las mismas en función de las unidades de descarga, ver imagen 3.1.

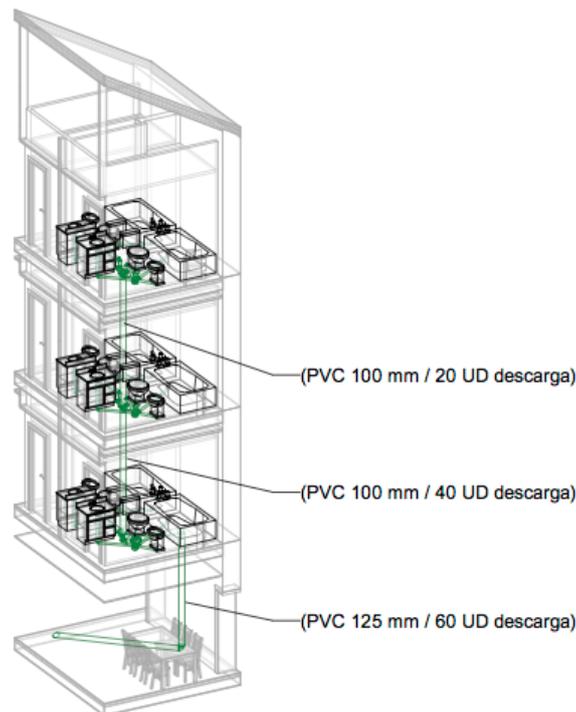


Imagen 3.1. Unidades de descarga saneamiento

Climatización

Como hemos adelantado antes, el programa puede realizar un estudio de cargas del edificio por espacio. Después de configurar cada uno de los espacios, REVIT analiza cada uno de ellos, dotándolos de una carga de refrigeración y calefacción (imagen 3.2.)

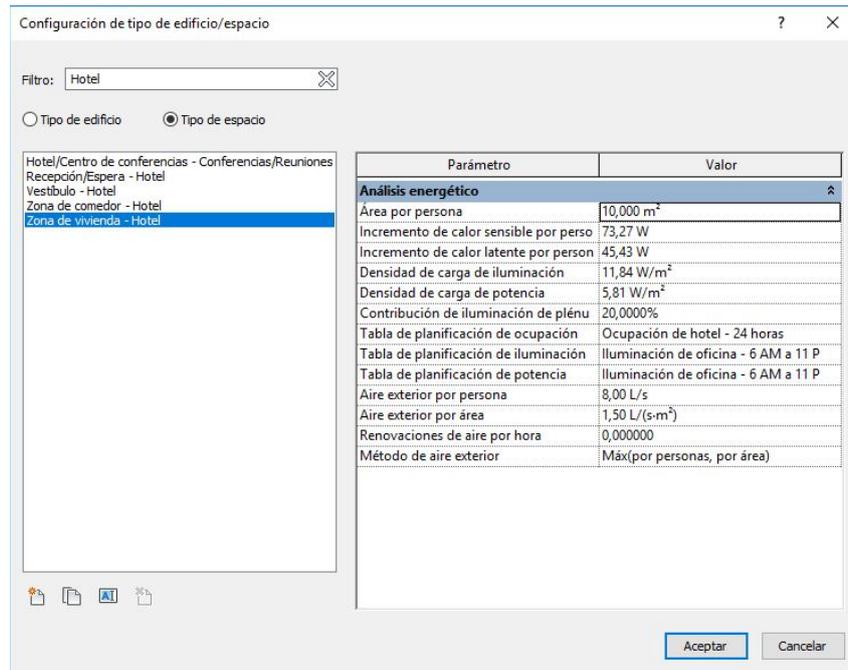


Imagen 3.2. Configuración tipo de espacio

Estos cálculos, se aproximan relativamente a los obtenidos con otros programas de cálculo de cargas, como pueden ser la Herramienta Unificada LIDER-CALENER (HULC). Para el cálculo del caudal de refrigerante que consume cada una de las unidades internas, se ha empleado una hoja de cálculo, dicha hoja se adjunta en el anexo de cálculo de climatización.

En el anexo de cálculo de climatización, se adjunta el informe de resultados de los cálculos de cargas del edificio por espacios y zonas de climatización.

IV. VISUALIZACIÓN DEL MODELO

Posiblemente uno de los puntos fuertes de REVIT es la posibilidad de crear tantas vistas como deseemos del modelo, ya sea en dos o tres dimensiones. Además, la herramienta nos ofrece distintos formatos para representar dichas vistas, a continuación se detallan cada uno de ellos.

Planos

Es el formato estandarizado hasta el momento para la representación de los modelos. La ventaja ahora es que podemos crear planos de forma automática utilizando las vistas y secciones del edificio. Además, podemos obtener representaciones isométricas de dichas vistas tal y como puede observarse en la imagen 4.1.

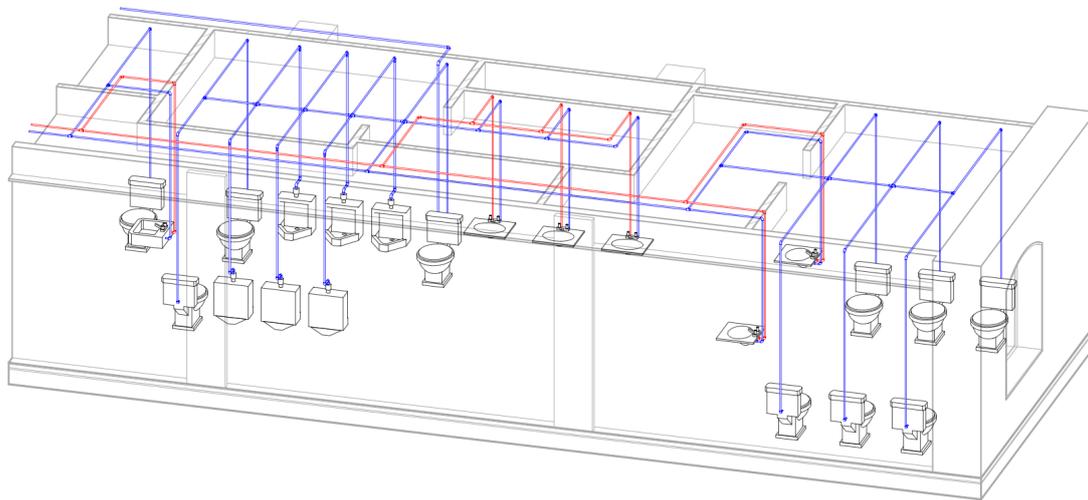


Imagen 4.1. Vista isométrica baños - Planta baja

Gracias a este tipo de vistas, se facilita la comprensión de la instalación y así resolver problemas de interpretación a pie de obra.

En la memoria de planos adjunta a este documento, se encuentran los planos y vistas isométricas de cada una de las disciplinas trabajadas en el presente proyecto.

Esquemas de color

Para facilitar las tareas de cálculo y comprobación, el programa informático puede generar de forma automática esquemas de color según las configuraciones y parámetros que deseemos ver. En el ejemplo de la imagen 4.2. podemos ver un esquema de color de las cargas de climatización de cada uno de los espacios.



Imagen 4.2. Esquema cargas de climatización por espacio

Gracias a este esquema, es fácil comprobar de un vistazo los equipos de climatización que es necesario colocar en cada uno de los espacios.

Con esta herramienta podemos crear tantos esquemas de colores como necesitemos, una utilidad típica para estos esquemas de colores es para indicar la distribución de los espacios, como aparecía en la imagen 2.2, o para representar las zonas de climatización, como se observa a continuación en la imagen 4.3.



**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos

PLANO
Esquema de color climatización

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	Agosto 2017	DIS-001

Imagen 4.3. Esquema cargas de climatización por espacio - Primera planta

En la memoria de planos adjunta a este documento, se encuentran los esquemas de color de cada una de las disciplinas trabajadas en el presente proyecto.

Renderizaciones

Por último, mediante REVIT es posible obtener imágenes renderizadas de cualquier punto del modelo. Con estas imágenes podemos visualizar el resultado final del edificio para realizar presentaciones al cliente, o comprobar el aspecto que tendrían los distintos materiales que componen el modelo.

A continuación, se incluyen algunas muestras de imágenes renderizadas de distintos puntos del proyecto.



Imagen 4.4. Salón multiusos - Planta baja



Imagen 4.5. Instalaciones salón principal - Plata baja



Imagen 4.6. Habitación doble altura - Tercera planta



Imagen 4.7. Habitación doble - Segunda planta



Imagen 4.8. Sección del edificio



Imagen 4.9. Sala de máquinas climatización

V. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE BIM

A modo de resumen, se enumera a continuación algunas de las ventajas e inconvenientes del uso de este tipo tecnologías:

Ventajas

- Con las tecnología BIM se re-equilibra el esfuerzo de los equipos a las fases de diseño. De esta forma, se garantiza una mayor calidad en el resultado final y se evitan problemas en el futuro, minimizando las posibles pérdidas que conllevan.
- Arquitectura, estructura, instalaciones, cálculo e informes en un mismo documento reduciendo los posibles errores de coordinación y evitando la sobre-documentación que se generan en este tipo de proyectos.
- BIM permite realizar diferentes formatos de visualización facilitando la comprensión del proyecto, y mejorando así la comunicación con el cliente.
- Permite abarcar la totalidad del proyecto, desde sus más tempranas fases de estudio hasta su entrega al cliente, lo que facilita una gestión y control más eficiente, optimizando tiempos, costos y asegurando la calidad.
- Ésta tecnología, no sólo tiene sentido en las fases de proyecto, sino que puede servir como inventario para realizar el futuro mantenimiento del edificio.

Inconvenientes

- Se necesita realizar una alta inversión inicial de tiempo y dinero alta para adaptar la nueva tecnología que no todas las empresas pueden afrontar.
- En las primeras tomas de contacto con este tipo de software puede reducir la productividad a la hora de modelar, debido a la cantidad de parámetros que se definen en comparación con las metodologías anteriores.
- Es necesario generar previamente el modelo arquitectónico del edificio en formato BIM para poder realizar las instalaciones o la estructura del edificio.
- Problemas de visualización si no contamos con las plantillas adecuadas para cada una de las disciplinas que componen el proyecto.
- Limitaciones para modificar la configuración del método de cálculo para cumplir con la legislación aplicable. A modo de ejemplo, como se verá más adelante, existen problemas de configuración para realizar los cálculos de las secciones de los cables eléctricos.
- Por último, como ya hemos mencionado, con los modelos en formato BIM conseguimos un nivel de detalle alto, esto puede llegar a ser un inconveniente por el exceso de información

VI. BIM EN ESPAÑA

Por último, la normativa española obligará a partir del 26 de julio de 2019 que todas las licitaciones públicas relacionadas con la construcción, tendrán que ser presentadas en formato BIM. En la imagen 5.1 se indican fechas límites que hace referencia la administración pública.



Imagen 5.1. BIM en España



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

I. ÍNDICE INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

I.	ÍNDICE INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN	36
II.	MEMORIA DESCRIPTIVA	38
1.	Potencia prevista	38
2.	Descripción de las instalaciones de enlace	40
2.1.	<i>Centro de transformación</i>	40
2.2.	<i>Caja General de Protección</i>	40
2.3.	<i>Línea general de alimentación</i>	41
3.	Descripción de la instalación interior	42
3.1.	<i>Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de los locales</i>	42
3.2.	<i>Cuadro general de distribución</i>	43
3.3.	<i>Líneas de distribución y canalización</i>	44
4.	Suministros complementarios	45
4.1.	<i>Socorro</i>	45
4.2.	<i>Reserva</i>	45
4.3.	<i>Duplicado</i>	45
5.	Alumbrado de especiales	46
5.1.	<i>Seguridad</i>	46
5.2.	<i>Reemplazamiento</i>	46
6.	Línea de puesta a tierra	46
6.1.	<i>Tomas de tierra (electrodos)</i>	46
6.2.	<i>Líneas principales de tierra</i>	46
6.3.	<i>Derivaciones de las líneas principales de tierra</i>	47
6.4.	<i>Conductores de protección</i>	47
7.	Red de equipotencialidad	47
8.	Instalación con fines especiales	47
8.1.	<i>Condiciones de las instalaciones en estas zonas</i>	47
III.	CÁLCULOS INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN	48
1.	Tensión nominal y caída de tensión máxima admisible	48
2.	Fórmulas utilizadas	48
3.	Potencias	49
3.1.	<i>Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica</i>	49



3.2. Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica	50
3.3. Relación de receptores de otros usos, con indicación de su potencia eléctrica	51
3.4 Potencia prevista	51
4. Cálculos luminotécnicos	52
4.1 Cálculos del número de luminarias	52
5. Cálculos eléctricos: alumbrado y fuerza motriz	53
5.1 Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundarios	53
5.2 Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas	53
5.3 Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas	54
6. Cálculo de sistema de protección contra contactos indirectos	54
6.1 Cálculo de la puesta a tierra	54
7. Cálculo del aforo del local en relación con la ITC-BT 28	55

II. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. POTENCIA PREVISTA

En la instalación eléctrica del edificio, está destinada a dar suministro a los siguientes servicios:

- Iluminación interior
- Iluminación exterior
- Iluminación de emergencia
- Tomas de corriente de uso general
- Instalación de fuerza de la cocina
- Equipos de climatización
- Ascensores
- Grupo de agua potable
- Grupo de protección contra incendio

En el apartado de Cálculos se justifica la potencia total de la instalación. El cálculo se realiza según criterios de densidad de corriente y caída de tensión admisibles, tomando los resultados más desfavorables.

Los valores obtenidos son:

Tabla 2.1. Potencias previstas

Línea	Potencia (kW)
Red	438,18
Grupo	52,95

Por otro lado, la potencia total instalada se resume en Tabla 2.2 y Tabla 2.3

Tabla 2.2. Cuadros de RED

Cuadro	Potencia instalada (W)		
	Alumbrado	Fuerza	Tomas de Corriente
C.S. Planta Baja	2.323	23.158	9.000
C.S. Primera Planta	690	56.314	3.000
C.S. Segunda Planta	437	35.915	1.500
C.S. Tercera Planta	92	11.691	450
C.S. Cocina	483	59.816	1.200
C.S. Sótano	2.616	22.969	4.800
C.S. Climatización y ACS	-	275.150	-
C.S. Comedor Restaurante	644	10.245	1.800
TOTAL	7.285	495.258	21.750

Tabla 2.3. Cuadros de RED-GRUPO

Cuadro	Potencia instalada (W)		
	Alumbrado	Fuerza	Tomas de Corriente
C.S. Planta Baja	3.010	-	-
C.S. Primera Planta	345	-	-
C.S. Segunda Planta	437	-	-
C.S. Tercera Planta	115	-	-
C.S. Ascensor 1	-	5.875	-
C.S. Ascensor 2	-	5.875	-
C.S. Ascensor 3	-	5.875	-
C.S. Ascensor 4	-	5.875	-
C.S. Sótano	1.028	2.813	-
C.S. Grupo Agua Potable	-	17.700	-
C.S. Grupo PCI	-	4.000	-
TOTAL	4.935	48.013	-

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE

2.1. Centro de transformación

Se va a construir un centro de transformación de 630 kVA ubicado en el exterior del edificio, en un recinto destinado a tal efecto.

Desde el centro de transformación se alimentará al Cuadro General de Baja Tensión del edificio objeto del presente proyecto. Este cuadro se sitúa en la planta baja del edificio, y de él partirán las líneas de alimentación a los distintos cuadros secundarios.

Conductor empleado en la línea de red:

- Designación UNE: RZ1-K 0,6/1 kV.
- Material conductor: cobre
- Material de aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE)
- Material de la cubierta exterior: Cloruro de Polivinilo (PVC)
- Sección: tres líneas de $1 \times 150 \text{ mm}^2$ para cada fase y tres líneas de $1 \times 70 \text{ mm}^2$ para neutro.
- Longitud: 18 m

Dicha línea discurre enterrada bajo tubo hasta el Cuadro General de Baja tensión, situado en el sótano del edificio. A dicho recinto sólo tendrá acceso el personal del edificio autorizado para su maniobra.

En el mismo recinto destinado al Centro de Transformación, se instalará una batería de condensadores de 200 kVAR para compensar de manera automática la energía reactiva.

2.2. Caja General de Protección

Situación

La línea de red que llega al Cuadro General del edificio estará protegida desde el cuadro de baja tensión del centro de transformación de 800 A ubicado en el propio recinto del CT. La protección de dicha línea estará constituida por un interruptor-seccionador tetrapolar de 800 A y tres fusibles 400 A en cada línea.

Puesta a tierra

El circuito de puesta a tierra de los conductores de protección unirán las masas a la línea de principal. Se utilizarán conductores unipolares de cobre aislado de 1 kV según UNE 20460-S-523.

2.3. Línea general de alimentación

Descripción: longitud, sección, diámetro tubo

En el presente proyecto, existen dos líneas repartidoras, una que parte del Centro de Transformación y otra del Grupo Electrónico, finalizando ambas en el Cuadro General de Baja Tensión.

Estarán constituidas por conductores de cobre con las siguientes propiedades:

Línea desde el Centro de Transformación:

- Designación UNE: RZ1-0,6/1kV
- Material conductor: cobre
- Material aislamiento: polietileno reticulado. (XLPE)
- Material cubierta: cloruro de polivinilo (PVC)
- Sección: 3 x (1 x 150mm²) para cada fase y 3 x (1 x 70 mm²) para el neutro.

Línea desde el Grupo Electrónico:

- Designación UNE: RZ1-0,6/1kV
- Material conductor: cobre
- Material aislamiento: polietileno reticulado. (XLPE)
- Material cubierta: cloruro de polivinilo (PVC)
- Sección: 1 x 25mm² para cada fase y 1 x 16 mm² para el neutro.

Canalizaciones

La línea repartidora del Centro de Transformación discurrirán bajo tubo enterrado por el exterior del edificio hasta el Cuadro General de Baja tensión.

Los conductores a emplear en las líneas a los cuadros secundarios, deberán ser de cobre, designación UNE RZ1-k 9,6/1 kV unipolares. Estas líneas se distribuyen en bandeja metálica zancada tipo rejilla, principalmente por pasillo hasta los cuadros secundarios, incluso subidas y bajadas a plantas.

Las líneas eléctricas, desde los cuadros secundarios, se distribuyen en bandeja metálica zancada tipo rejilla en los lugares habilitados para la misma. El trazado de esta bandeja puede observarse en los planos adjuntos.

Una vez dentro de cada local, las líneas eléctricas transcurrirán pegadas a techo bajo tubo rígido o corrugado, tipo RHF o CHF, autoextinguible, no propagador de llama y libre de halógenos.

Conductores

Los conductores que componen estas líneas generales, tienen las siguientes propiedades.

CONDUCTOR

- Metal: cobre electrolítico.

- Flexibilidad: clase 5, según UNE 21022
- Temperatura máxima en el conductor: 90 °C en servicio continuo, 250 °C en cortocircuito según norma UNE 21123.

AISLAMIENTO

- Aislados con mezcla especial a base de poliamidas, tipo DIX3.

CUBIERTA

- De mezcla especial termoplástica, cero halógenos, tipo Z1, color verde, con franja de color.

Tubos protectores

No procede.

Conductor de protección

El conductor de protección es el que une eléctricamente las masas de una instalación a unos elementos con el fin de asegurar la protección contra los contactos indirectos. En el circuito de puesta a tierra, los conductores de protección, unirán las masas a la línea principal. En dicho circuito, se utilizarán conductores unipolares de cobre aislado de 1kV.

El conductor de protección está constituido por conductores de CU tipo RZ1-k 0,6/1 kV de una sección de 1x50 mm² o propagador de llama y libre de halógenos, con un nivel de aislamiento de 1.000 V.

3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR

3.1. Clasificación y características de las instalaciones según riesgo de los locales

Locales de pública concurrencia (espectáculos, reunión y sanitarios) (ITC-BT 28)

A efectos de lo indicado en la instrucción ITC-BT 28, los locales se podrán considerar de pública concurrencia, por lo que serán aplicables los conceptos definidos en ésta.

Locales con riesgo de incendio o explosión. Clase y zona (ITC-BT 29)

Ver el apartado estaciones de servicio o garajes.

Locales húmedos (ITC-BT 30)

Se considera como local húmedo las zonas de aseos y cocina, por lo que se cumplirán las especificaciones indicadas en la ITC-BT 30.

Locales mojados (ITC-BT 30)

Se consideran las duchas de las habitaciones como locales mojados, por lo que se tendrán en cuenta las prescripciones de esta instrucción.

Locales con riesgos de corrosión (ITC-BT 30)

No procede.

Locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión (ITC-BT 30)

No procede.

Locales a temperatura elevada (ITC-BT 30)

No procede.

Locales a muy baja temperatura (ITC-BT 30)

No procede.

Locales en los que existan baterías de acumuladores (ITC-BT 30)

No procede.

Estaciones de servicio o garajes (ITC-BT 29)

Según la normativa UNE-EN 60079-10

Locales de características especiales (ITC-BT 30)

No procede.

Instalaciones con fines especiales (ITC-BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39)

No procede.

Instalaciones a muy baja tensión (ITC-BT 36)

No procede.

Instalaciones a tensiones especiales (ITC-BT 37)

No procede.

Instalaciones generadoras de baja tensión (ITC-BT 40)

A efecto de lo indicado en la instrucción ITC-BT 40, el grupo electrógeno situado en planta sótano, se puede clasificar como una instalación generadora de baja tensión, por lo que serán aplicables los conceptos definidos en ésta.

3.2. Cuadro general de distribución

Características y composición

El Cuadro General de Baja Tensión se situará en el sótano, en un lugar solo accesible por personal autorizado. Se instalarán dos envolventes, una para el embarrado de red y otra

para el embarrado del grupo. Las dimensiones del mismo serán suficiente para albergar todos los mecanismos de protección que se reflejan en los esquemas unifilares, además de un espacio reservado para futuras ampliaciones.

Estará constituido por un armario metálico con puerta plena y cerradura con llave de seguridad. En la parte interior llevará un porta planos de plástico conteniendo el esquema unifilar de cada instalación.

Todos los circuitos estarán debidamente identificados acorde a los esquemas unifilares del proyecto.

Cuadros secundarios y composición

Todos los cuadros secundarios estarán constituidos por cofres con puerta plena y cerradura con llave de seguridad, y su composición y cableado se pueden observar en los esquemas unifilares del Documento de Planos.

La ubicación de los cuadros secundarios se encuentra definido en el Documento de Planos.

Los cuadros secundarios que se han previsto, son los siguientes:

- Cuadro Secundario Sótano 1 y 2
- Cuadro Secundario Planta Baja
- Cuadro Secundario Primera Planta
- Cuadro Secundario Segunda Planta
- Cuadro Secundario Tercera Planta
- Cuadro Secundario Cocina
- Cuadro Secundario Climatización y ACS
- Cuadro Secundario Comedor-Restaurante
- Cuadro Secundario Caldera
- Cuadro Secundario Batería de Condensadores

Los ascensores y cámaras frigoríficas llevan su propio cuadro eléctrico, por lo que únicamente se instalará la alimentación correspondiente. De igual manera se procederá con los grupos de presión de agua potable y protección contra incendios, ya que llevan incorporados su propio cuadro de maniobra.

3.3. Líneas de distribución y canalización

Sistema de instalación elegido

Las distribución de las líneas secundarias que alimenta a los cuadros secundarios se realizará con instalación en bandeja metálica tipo rejilla. Los conductores a emplear en las líneas a cuadros secundarios deberá de ser de cobre, designación UNE RZ1-R0,6/1kV unipolares.

Descripción: longitud, sección y diámetro del tubo

Las secciones de los conductores, longitud así como el diámetro de los tubos y las líneas derivadas, se indican en las tablas adjuntas en el anexo de cálculo.

Núm. circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito

El número de circuitos, así como los destinos y puntos de utilización se indican en las tablas adjuntas en el anexo de cálculo.

Conductor de protección

Las secciones de los conductores de protección cumplirán lo indicado en el apartado 2.3 de la instrucción ITC-BT 19, tal y como puede verse en la tabla 2.4. Las dimensiones de dichas secciones se indican en las tablas adjuntas en el anexo de cálculo.

Tabla 2.4. Sección de los conductores de protección

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S^*$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

(*) Con un mínimo de:

2,5 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica.

4 mm² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.

4. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS

4.1. Socorro

No procede.

4.2. Reserva

No procede.

4.3. Duplicado

No procede.

5. ALUMBRADO DE ESPECIALES

5.1 Seguridad

Con el objetivo de facilitar la evacuación del edificio, en caso de que fuera necesario por fallo de tensión, se dotará a las diversas dependencias de un alumbrado de emergencia con señalización permanente de encendido automático en caso de fallo de la tensión normal. Estarán previstos para entren funcionamiento automáticamente al producirse un fallo de los alumbrados generales, o cuando la tensión se reduzca a un 70% de su valor nominal.

Los aparatos de alumbrado autónomos tendrán una fuente independiente de energía eléctrica a base de acumuladores de al menos una hora de duración y utilizarán la red normal para su carga.

Además del alumbrado de emergencia, la instalación cuenta con un alumbrado de ambiente o anti-pánico que se conectará de manera automática cuando se encienda el grupo electrógeno.

Dicho sistema está formado por una tercera parte del alumbrado del edificio para garantizar, en aquellos locales que lo requieran, una iluminación mínima de 0,5 lux desde el suelo hasta una altura de 1 m.

5.2 Reemplazamiento

No procede.

6. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

6.1 Tomas de tierra (electrodos)

Masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que pueden presentarse, o la carga eléctrica que tenga o pueda tener. Generalmente, estará constituido por picas verticales de barra de acero de 14 mm de diámetro como mínimo, recubiertas con una capa exterior de cobre de espesor adecuado de 2 mm de longitud, y enterrados bajo nivel del terreno a 1 m de profundidad.

6.2 Líneas principales de tierra

Estarán formadas por conductores que partirán del punto de puesta a tierra, y a las cuales estarán conectadas las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de las masas, generalmente a través de los conductores de protección.

Estarán constituidas por conductores de cobre de la misma sección que los conductores de protección, y como mínimo de 16 mm². Podrán ser barras planas o redondas, por conductores desnudos o aislados y, en cualquier caso, se dispondrá una protección mecánica en las zonas en que estos conductores sean accesibles.

6.3 Derivaciones de las líneas principales de tierra

Estarán constituidas por conductores de cobre que unirán la línea principal de tierra con los conductores de protección o directamente con las masas.

6.4 Conductores de protección

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. En el circuito de puesta a tierra, los conductores de protección unirán las masas a la línea de puesta a tierra.

La sección de dichos conductores, se calculará teniendo en cuenta la tabla 1.4.

7. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

Tal y como se indica en la instrucción ITC-BT 26, se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones mecánicas existentes (agua fría, agua caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas metálicas existentes en la instalación, así como las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores. El conductor que asegure estas condiciones será de cobre, siendo su sección mínima $2,5 \text{ mm}^2$ si se aloja en tubo de plástico, o 4 mm^2 si no se protege con tubo.

8. INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES

8.1 Condiciones de las instalaciones en estas zonas

La instalación contempla la ejecución de cuatro ascensores, por lo que se cumplirá lo indicado en la ITC-BT 32.

III. CÁLCULOS INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

La instalación proyectada se realizará teniendo en cuenta que la corriente será alterna. El sistema de alimentación será trifásico con neutro, estando este último directamente a tierra y conectándose las masas a tierra. La tensión nominal de baja tensión, en el origen de la instalación es de 400 V entre fases y de 230 V entre fase y neutro (tierra).

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor que los valores que se especifican a continuación (según ITC BT 19):

- Circuitos de alumbrado 4,5 %
- Circuitos de otros usos 6,5 %

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente, se determinará en cada caso según una utilización racional de los aparatos.

2. FÓRMULAS UTILIZADAS

Atendiendo al alumbrado, tomas de corriente y aparatos de demás usos de cada una de las dependencias, se han calculado las potencias máximas a alimentar por cada línea interior. La suma de éstas nos dará las potencias instaladas dependientes de cada uno de los cuadros secundarios y sumando las de éstos obtendremos la potencia total instalada.

Para calcular la caída de tensión en dichas líneas, se emplearán las siguientes formulas:

Circuitos monofásicos:

$$e = \frac{200 L W}{C S V^2} (\%)$$

Circuito trifásicos:

$$e = \frac{100 L W}{C S V^2} (\%)$$

Siendo:

- e caída de tensión de la línea (%)
- L longitud de la línea en metros
- V tensión en Voltios (V) entre fases para circuitos trifásicos
- W potencia eléctrica en Vatios (W)
- C conductividad del cobre $56 \text{ m}\Omega \cdot \text{m} / \text{mm}^2$
- S sección del conductor en mm^2

Para el cálculo de la intensidad se han utilizado las siguientes fórmulas:

Circuitos monofásicos:

$$I = \frac{W}{U \cos \varphi}$$

Circuitos trifásicos:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} V \cos \varphi}$$

Siendo:

- I intensidad en la línea, en Amperios (A)
- V tensión en Voltios (V) entre fases para circuitos trifásicos
- W potencia eléctrica en Vatios (W)
- $\cos \varphi$ factor de potencia (se considera la unidad para alumbrado y 0,9 para fuerza motriz)

3. POTENCIAS

3.1. Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica

Las potencias de los receptores de alumbrado presentes en este proyecto se muestran en la tabla 3.1.

Tabla 3.1. Receptores alumbrado

Receptor	Descripción	Potencia (W)	Voltaje (V)
DN570B	Luminarias común	23	230
DN560B	Luminarias aseos	30	230
WT120C	Luminaria estanca	22	230
WL120L	Apliche escaleras	18	230

Lo que computa una potencia de alumbrado instalada de 7.285,2 W. Los distintos receptores de alumbrado que se encuentran conectados a la red se relacionan en las tablas adjuntas de cálculo, indicando en cada caso la potencia instalada de cada receptor.

3.2. Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica

Los receptores de fuerza motriz instalados en el presente proyecto son los indicados en la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Receptores fuerza motriz

Receptor	Descripción	Potencia (W)	Voltaje (V)
Caldera	Caldera de condensación MGK-2 300	170	230
Bomba BIES	Bomba IDEAL	3.200	400
Secamanos	Quirumed Machflow Acero Epoxi Blanco	1.150	230
Grupo de presión agua	Grupo de presión IDEAL HYDRO 3V	14.160	400
Extracción	HELIONE mini ES	750	400
Grupo de pluviales	EBARA Best 4	1.100	400
Puerta de garaje	Dimoel New Rotor	195	230
Ascensor	Ascensor synergy (8 personas)	4.700	400
Cámara frigorífica	DBO 404 - MDB135NO451F	1.600	230
EAHV-P900YA(-N)	Unidad exterior climatización	27.270	400
PEFY-P25VML-A	Fancoil habitación	60	230
PEFY-P32VML-A	Fancoil habitación	70	230
PEFY-P40VML-A	Fancoil habitación	90	230
PEFY-P50VML-A	Fancoil habitación	110	230
TOTAL		54.625	-

3.3. Relación de receptores de otros usos, con indicación de su potencia eléctrica

En la instalación podemos encontrar otro tipo de receptores como los que aparecen en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Receptores otros usos

Receptor	Descripción	Potencia (W)	Voltaje (V)
Cafetera	Máquina Café Diamant Control 2 Grupos	3770	230
Buffet	Mesa caliente MC-120 EDESA	2.000	230
Freidora	Freidora 5+5 litros	4.000	230
Horno	Horno convección HPE750	2.670	230
Plancha eléctrica	Plancha MIRROR SNACK-ME40	2.600	230
Lavavajillas	Lavavajillas Fagor FI-160I	37.320	400
Sauna	Calefactor Sauna CUP ST 3-6 personas	4.500	230
Toma de corriente	Toma de corriente 16 A + TT	150	230
Toma de corriente	Puesto de trabajo	200	230

Los distintos receptores de usos varios que se encuentran conectados a la red se relacionan en las tablas adjuntas de cálculos, indicando en cada caso la potencia instalada de cada receptor.

3.4 Potencia prevista

Las potencias instaladas y calculadas de los distintos receptores se recogen en las tablas de cálculo que se anexan. Para la determinación de la potencia eléctrica a contratar, se utilizarán los resultados obtenidos en el apartado 1.1 de la memoria de baja tensión, siendo éstos los siguientes:

Tabla 3.4. Potencias previstas

LÍNEA	POTENCIA (kW)
RED	438,18
GRUPO	52,95

4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

4.1 Cálculos del número de luminarias

En cada uno de los locales, se instalará el tipo de aparato con la lámpara adecuada para la función a desarrollar en éste.

En cada dependencia está previsto colocar el tipo de aparato con la lámpara adecuada para la función a desarrollar en ésta.

Los niveles de luz exigidos, teniendo en cuenta la normativa europea sobre la iluminación para interiores UNE 12464.1 son los de la tabla 3.5.

Tabla 3.5 Requisitos de iluminación

Exterior del Edificio	10-50 lux
Aceras exterior	200 lux
Vestíbulo	150 lux
Mostrador de recepción	400-600 lux
Salas de convenciones	500 lux
Zona Cafeteria	400 lux
Comedores	500 lux
Cocina	500 lux
Almacenes	300 lux
Ascensores	200 lux
Escaleras	300 lux
Puertas de habitaciones	100-200 lux

Para realizar la comprobación, las mediciones se realizarán sobre un plano de trabajo (0,8-1 m) con las luminarias distribuidas de manera uniforme en la superficie del techo.

Dichos cálculos luminotécnicos se han realizado mediante el software informático DIALUX en su versión EVO6 y con el catálogo comercial de luminarias de la marca PHILIPS.

5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

5.1 Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundarios

Atendiendo a las fórmulas anteriormente indicadas, y con los criterios de cálculo de intensidad máxima admisible y caída de tensión máxima, procederemos a comprobar la línea de alimentación al cuadro general.

Esta línea viene alimentada desde una Caja General de Protecciones y Medida hasta el Cuadro General de Baja Tensión, según la norma UNE 20460-5-523: 2004 se considera instalación interior, por lo que en su dimensional se considerarán las prescripciones que en dicha instrucción se establecen.

La línea se canaliza en tubo enterrado. Según criterio de intensidad máxima admisible, de acuerdo con la Tabla 52-C11 de la norma UNE 20460-5-523: 2004, y teniendo en cuenta que la línea está compuesta por cales unipolares se obtiene el valor de la intensidad máxima admisible.

Una vez calculada la intensidad máxima admisible, calcularemos la caída de tensión de la línea según la fórmula:

$$e = \frac{100 L W}{C S V^2} (\%)$$

Siendo:

- e caída de tensión de la línea (%)
- L longitud de la línea en metros
- V tensión en Voltios (V) entre fases para circuitos trifásicos
- W potencia eléctrica en Vatios (W)
- C conductividad del cobre $56 \text{ m}\Omega \cdot \text{m} / \text{mm}^2$
- S sección del conductor en mm^2

Donde dicha caída de tensión no podrá superar el valor de 0,5%. Con estas dos restricciones obtenemos la sección del conductor de alimentación al cuadro general, que resulta una sección de $3 \times (1 \times 150 \text{ mm}^2)$ para cada fase y $3 \times (1 \times 70 \text{ mm}^2)$ para el neutro.

Para calcular el tubo de canalización, al tratarse de un tubo enterrado aplicaremos las indicaciones de la tabla 5 de la ITC-BT 21, por lo que para tres conductores de 150 mm^2 se corresponde un tubo de 75 mm por cada fase.

5.2 Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas

Procediendo de la misma manera que en el apartado anterior calculamos la sección de los conductores a utilizar en las líneas derivadas, teniendo en cuenta que la caída de tensión de las líneas entre cuadros no podrá superar el valor 1,5%.

En el anexo de cálculo se indica la sección y diámetro de los tubos de cada una de las líneas derivadas.

5.3 Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivadas

5.3.1 Sobrecargas

La protección contra sobrecargas es realizada por el interruptor automático que se dispone en cada una de las distintas líneas.

Para ello se debe cumplir la condición de que:

$$I_B \leq I_N \leq I_{adm}$$

5.3.2 Cortocircuitos

Para cumplir con el criterio de cortocircuito se debe cumplir la condición siguiente:

$$P_{corte} > I_{k,max}$$

La intensidad de cortocircuito de la línea principal de alimentación se calcula a través de la siguiente fórmula:

$$I_{k,max} = \frac{400}{\frac{\sqrt{3}}{Z_c}}$$

En el caso de líneas monofásicas:

$$I_{k,max} = \frac{400}{2 Z_c}$$

5.3.3 Armónicos

No procede

5.3.4 Sobretensiones

Para evitar que las sobretensiones afecten a los equipos instalados, se podría añadir un varistor a la instalación que actúe como barrera contra las sobretensiones.

6. CÁLCULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

6.1 Cálculo de la puesta a tierra

Según NTE-IEP Instalaciones puesta a Tierra, la distancia entre picas debe ser el doble de la longitud de la pica. En el caso de estudio, la longitud de las picas es de 2 m, por lo que las picas se dispondrán cada 4 m.



7. CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT 28

Según lo indicado en la ITC-BT 28, la ocupación prevista de los locales se calculará suponiendo 1 persona por cada 0,8 m². Por lo que la ocupación del edificio será de 2.289 personas, por lo que será de aplicación la ITC-BT 28 al tratarse de un espacio de pública concurrencia.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

I. ÍNDICE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

I.	ÍNDICE INSTALACIÓN DE FONTANERÍA	57
II.	MEMORIA DESCRIPTIVA	59
1.	Número y clases de suministros	59
2.	Descripción de las instalaciones	61
3.	Presión existente	62
4.	Acometida y sus llaves	62
5.	Contador, baterías, llaves y ubicación	62
6.	Tubos ascendentes, derivaciones particulares y aparatos accesorios	62
7.	Fluxores	63
8.	Aljibes y grupos de presión	63
9.	Dispositivos de protección antirretorno general	63
10.	Agua caliente sanitaria	63
10.1.	<i>Sistema de preparación</i>	63
10.2.	<i>Sistema de acumulación</i>	64
10.3.	<i>Sistema de intercambio</i>	65
10.4.	<i>Sistema de distribución</i>	65
10.5.	<i>Regulación y control</i>	65
11.	Resumen de la instalación	65
III.	CÁLCULOS INSTALACIÓN FONTANERÍA	66
1.	Bases de cálculo	66
1.1.	<i>Cálculo de los tramos rectos</i>	66
1.2.	<i>Cálculo de accesorios</i>	67
1.3.	<i>Comprobación de presiones</i>	67
2.	Dimensionado de la instalación	68
2.1.	<i>Condiciones mínimas de suministro y caudal máximo</i>	68
2.2.	<i>Acometida y tubo de alimentación</i>	71
2.3.	<i>Contador general y llaves</i>	72
2.4.	<i>Red de distribución interior</i>	73
2.5.	<i>Derivaciones a los aparatos</i>	73
2.6.	<i>Pérdida de carga y necesidades de presión</i>	73



2.7. Equipo de presión y depósitos	74
2.8. Fluxores	74
2.9. Llaves, accesorios y otros elementos	74
3. Cuadro resumen de dimensionamiento de la instalación	75
4. Potencia eléctrica instalada	75
5. Desagües	75
6. Agua Caliente Sanitaria	75
6.1. Descripción del sistema elegido	75
6.2. Temperatura mínima de la red y distribución anual	75
6.3. Temperatura de preparación y distribución	76
6.4. Consumos instantáneos	76
6.5. Consumos medios diarios	77
6.6. Simultaneidad	77
6.7. Depósitos acumuladores	78
6.8. Tuberías	79
6.9. Bomba de recirculación	79

II. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. NÚMERO Y CLASES DE SUMINISTROS

A continuación se expone una tabla con las tomas de agua fría necesarias para cada local. Destacar que en la cocina, cafetería y oficio no se ha hecho distinción de suministros, sino que se han estimado unos consumos globales para cada local.

Tabla 2.1. Número y clases de suministros

Nivel	Zona	Agua Fría
Planta baja	Aseo minusválidos	1 inodoro 1 lavabo
	Aseo público femenino	6 inodoros 4 lavabos
	Aseo público masculino	3 inodoros 4 lavabos 6 urinarios
	Zona bara	1 fregadero industrial 1 cafetera 1 lavavasos
	Aseo personal	1 inodoro 1 lavabo
	Zona office	1 fregadero industrial 1 cafetera
	Zona de lavado de ollas	2 fregaderos industriales
	Zona cocción y preparación	1 fregadero industrial
	Zona de lavado lavavajillas	3 fregaderos industriales 1 lavavajillas
	Patio exterior	2 grifos
Primera planta	Habitaciones normales (52)	1 inodoro 1 lavabo 1 bidé 1 bañera
	Habitaciones suites (1)	1 inodoro 2 lavabo 1 bidé 1 bañera 1 ducha
	Office	1 vertedero

Nivel	Zona	Agua Fría
Segunda planta	Habitaciones normales (33)	1 inodoro 1 lavabo 1 bidé 1 bañera
	Office	1 vertedero
Tercera planta	Habitaciones normales (9)	1 inodoro 1 lavabo 1 bidé 1 bañera
	Office	1 vertedero
Primer sótano	Garaje	1 grifo garaje
	Vestuario masculino	1 inodoro 1 lavabo 1 ducha
	Vestuario femenino	1 inodoro 1 lavabo 1 ducha
Segundo sótano	Garaje	1 grifo garaje
	Alimentación instalación ACS	1 toma

Para poder clasificar el tipo de suministro, se necesita conocer la cuantía del caudal instalado en el edificio. Para ello se han de sumar los caudales instantáneos mínimos correspondientes a todos los aparatos instalados en el edificio.

Cada uno de los aparatos debe recibir, con independencia del estado de funcionamiento de los demás, unos caudales instantáneos mínimos para su utilización adecuada según la tabla 2.1 del documento básico cuarto del Código Técnico de la Edificación. Estos caudales son los siguientes:

Tabla 2.2. Caudal instantáneo mínimo

Tipo de aparato	Caudal instantáneo (l/s)
Lavabo	0,10
Inodoro Cisterna	0,10
Bañera (mayor de 1,4 m)	0,30
Ducha	0,30
Vertedero	0,20
Urinario Cisterna	0,04

Tipo de aparato	Caudal instantáneo (l/s)
Fregadero industrial	0,30
Grifo aislado	0,15
Lavavajillas bitermico Industrial	0,25
Grifo Garaje	0,20
Bidé	0,10

2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La instalación objeto del proyecto, está formada por las redes de suministro de agua, con sus elementos de protección y corte, y aparatos de consumo.

La tubería de acometida, desde la red de abastecimiento de agua existente hasta el contador, quedará construida de polipropileno reforzado con fibra de vidrio PPR-110 PN-16 de diámetro DN110, con sus correspondientes collarines, accesorios, válvulas, etc., mediante arqueta o pozo de registro al efecto. Se instalará un contador para todos los locales pertenecientes al hotel. El contador dispondrá de las correspondientes llaves de corte y válvula de retención, grifo de prueba y filtro de malla.

Desde el contador parte la red exterior que alimenta el hotel, discurrirá en zanja hasta la conexión al edificio, será de polipropileno reforzado con fibra de vidrio PEPR-110 PN-16 DN110.

La tubería de acometida del hotel hace su entrada al edificio por la fachada principal a la altura del sótano. Antes de su entrada se instalará una llave de corte.

La redes interiores de distribución serán todas de polipropileno monocapa. Dentro de los edificios la tubería irá por falso techo o patinillo, e irá dotada de adecuados soportes específicos, para el diámetro de canalización que sustenta. El circuito hidráulico dentro de los núcleos de consumo se ejecutará en polipropileno monocapa, en color diferente para distinguir la parte correspondiente a agua fría de la de ACS según Norma UNE 1063.

La red dispondrá en su geometría de las oportunas llaves de corte divisorias, sectorización, etc. y válvulas reductoras de presión; estas llaves quedarán instaladas en lugares accesibles para su manipulación, por el personal de mantenimiento. Así pues, habrá una llave de corte en cada uno de los núcleos húmedos además de otra general del edificio. En cada planta tendremos llaves de corte independientes para cada zona.

En los tramos largos se dispondrán los correspondientes manguitos para absorber la dilatación de la tubería con los cambios de temperatura. Las válvulas reductoras no serán necesarias en las plantas superiores, ya que generalmente son las que determinan la presión máxima en los cálculos.

3. PRESIÓN EXISTENTE

La instalación receptora de agua objeto del presente proyecto se realizará en la parcela existente entre la Avenida del Puerto y la calle Muñiz y H. del Alba en la ciudad de Valencia.

Se va a instalar un depósito abierto para asegurar el abastecimiento del hotel en caso de corte en la red de abastecimiento, en el que se perderá la presión de la red, por lo que se instalará un grupo de presión.

4. ACOMETIDA Y SUS LLAVES

La acometida es la tubería que enlaza la red exterior de la instalación con la tubería de la red de distribución municipal. Se realiza con tubería de polipropileno reforzado con fibra de vidrio PPR-110 de 16 atmósferas de presión nominal y 96,8 mm de diámetro. El tubo de acometida finaliza en la valla de cerramiento perimetral de la parcela, donde se instala el armario para el contador de la instalación.

Se instalará una llave de registro, de 100 mm de diámetro de tipo de compuerta para corte general. Esta válvula la maniobrará exclusivamente el suministrador o persona autorizada, sin que los abonados, propietarios ni terceras personas puedan manipularlas.

5. CONTADOR, BATERÍAS, LLAVES Y UBICACIÓN

La instalación contará con un contador general único de 100 mm que se montará en el interior de un armario de 2500 x 800 x 900 mm según la tabla 4.1 del documento básico de salubridad.

Además, se instalará un filtro de la instalación general para retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general en el interior del armario del contador general. El filtro será de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. Por otra parte se instalará un segundo filtro de las mismas características en paralelo para facilitar las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

6. TUBOS ASCENDENTES, DERIVACIONES PARTICULARES Y APARATOS ACCESORIOS

Las ascendentes o montantes discurrirán por zonas de uso común del mismo, alojadas en huecos construidos a tal fin. Dichos huecos sólo se compartirán con otras instalaciones de agua del edificio, y serán registrables y con las dimensiones suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes, además, dispondrán en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente.

Por otro lado, en su parte superior se instalará dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

7. FLUXORES

No procede.

8. ALJIBES Y GRUPOS DE PRESIÓN

La presión del agua en la red de AF será tal que en todos los puntos de consumo la presión de servicio será como mínimo de 10 mca para grifos comunes, o de 15 mca en la entrada a cada cuarto húmedo. Para ello y teniendo en cuenta, el consumo, la altura hidrostática del edificio, la pérdida de carga, en el punto de consumo mas alejado, y la presión residual necesaria, el grupo de presión impulsará caudal unitario máximo de 42 m³/h a una altura manométrica de 26 mca como se justificará en los cálculos.

9. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN ANTIRRETORNO GENERAL

Conforme se explica a lo largo del proyecto y se exponen en los planos adjuntos se disponen de válvulas de retención en los siguientes puntos:

- Posterior a la llave de corte junto al contador.
- Posterior a la salida del grupo elevación de aguas, esta última de diseño especial para evitar el golpe de ariete.
- En el colector de distribución se dispone para cada circuito de salida de su correspondiente válvula de retención.
- En la base de las ascendentes.
- En el circuito alimentador del AF para el ACS.
- En los aparatos de refrigeración o calefacción
- Antes de los equipos de tratamiento de agua.

Todo ello en previsión de los retornos del agua a la red general.

10. AGUA CALIENTE SANITARIA

10.1. Sistema de preparación

Sistema de producción caldera

La preparación de A.C.S. de los baños y cocina se efectúa en la caldera GE 315-230 a 60°C que alimenta a tres depósitos de acumulación de 3.000 litros, cada uno de ellos, a través de un intercambiador de placas.

A continuación se detallan los equipos destinados a la producción de A.C.S.

MGK-2 300

- | | |
|--|--------|
| • Potencia calorífica nominal 80/60 °C | 275 kW |
| • Potencia calorífica nominal 50/30 °C | 294 kW |
| • Carga térmica nominal | 280 kW |

- Potencia calorífica mínima 80/60 °C 45 kW
- Potencia calorífica mínima 50/30 °C 49 kW
- Intervalo de modulación de carga 17-100%
- Rendimiento 80/60 98 %
- Rendimiento 50/30 105,2

Sistema de producción colectores solares

Además, la instalación cuenta con un sistema de colectores en cubierta que cubrirá el 70% de la producción, tal y como se exige en el documento DB HE-4 del CTE. Se instalará tres depósito de acumulación de 5.000 litros, cada uno de ellos, a través de u intercambiados de placas.

En total se instalarán 82 colectores con las siguientes características:

DAIKIN H26P

- Área apertura 2,35 m²
- Área panel 2,6 m²
- Longitud 2 m
- Ancho 1,6 m
- Rendimiento 55%

10.2. Sistema de acumulación

La instalación dispone de un volumen de acumulación de 9.000 litros de agua a una temperatura mínima de 55 °C, siendo recomendable alcanzar una temperatura de 60°C.

El volumen acumulado se consigue con la instalación de tres depósitos acumuladores verticales hidroflonados modelo QAF3000, de 3000 litros de capacidad, con aislamiento flexible RF montado sobre depósito con PVC externo con cremallera.

Atendiendo a la UNE 100-030-94, la circulación del agua se hará, mediante bomba, en sentido contrario a la circulación provocada por la demanda de agua caliente, es decir: desde el fondo del depósito hasta la parte alta del mismo o desde el fondo del primer depósito hasta la parte alta del último, si hay más de un depósito en serie, pasando a través del intercambiador.

El diseño del sistema de acumulación se hará de manera que se favorezca la estratificación de la temperatura, es decir que se reduzca al mínimo la cantidad de agua que está a una temperatura intermedia entre la del agua fría de entrada y la del agua calentada. Para ello es necesario seguir las siguientes instrucciones:

- Los depósitos serán instalados verticalmente.
- Los depósitos tendrán una relación altura/diámetro lo más elevada que sea posible.
- En caso de existir más de un depósito acumulador, éstos estarán siempre dispuestos en serie sobre el circuito de agua sanitaria.
- En la entrada de agua fría se instalará un elemento que reduzca rápidamente la velocidad residual.

10.3. Sistema de intercambio

Intercambiador de calor en acero, seleccionado para una potencia de 230 kW, de las siguientes características:

Tabla 2.3. Características intercambiador caldera

	Circuito caliente	Circuito frío
Fluido	Agua	Agua
Caudal (m ³ /h)	3,64	5
Temperatura entrada (°C)	80	15
Temperatura salida (°C)	60	55
Pérdidas de carga (kPa)	49	37
Conductividad térmica (W/m·K)	0,65	0,63
Valor U (W/m ² ·K)	2926	
Área transmisión calor (m ²)	2,3	
Sobredimensionamiento	140 %	
Número de placas	35	

10.4. Sistema de distribución

Atendiendo a la UNE100-030 la distribución de A.C.S. se efectúa asegurando una temperatura superior a 50°C en el punto más alejado del circuito, con el fin de reducir la multiplicación de la bacteria de la legionela. La red de distribución se resuelve aislada con coquilla de espuma elastomérica de espesor cumpliendo el Apéndice 3.1 del R.I.T.E. en todo su trazado por el exterior de los locales de consumo.

Dentro del edificio, la tubería se distribuirá por el falso techo de las zonas comunes. La tubería discurre junto a la tubería de agua fría. Junto con estas dos existe una tubería retorno de ACS que provocará que el agua siempre este en circulación, evitando así que se enfríe.

10.5. Regulación y control

No procede.

11. RESUMEN DE LA INSTALACIÓN

Como ya se ha indicado, el consumo global del edificio es de 10,33 l/s con un diámetro del tubo de alimentación de 110 mm, superior a 51 mm por lo que debe efectuarse el cálculo particular correspondiente. El cálculo de la red interior se justifica en la memoria de Cálculos, de acuerdo a la Código Técnico de la Edificación.

III. CÁLCULOS INSTALACIÓN FONTANERÍA

1. BASES DE CÁLCULO

Para la realización de los cálculos, se han tomado como base los siguientes documentos:

- Código Técnico de la Edificación en su cuarto Documento Básico (CTE-HS 4)
- Arquitectura interior del edificio

Obtenidos los consumos de todos los aparatos y los de las derivaciones y ramales principales de la instalación, se tienen los datos necesarios para dimensionar las tuberías con arreglo a las presiones disponibles en la red general o en el grupo de presión. Deberán pues calcularse los diámetros de los distintos tramos de la instalación, según el material a colocar en éstos.

1.1 Cálculo de los tramos rectos

Para el cálculo de los tramos rectos, partimos de dos hipótesis:

- Caudal instalado
- Velocidad del agua

A partir del caudal instalado y, aplicando los coeficientes de simultaneidad considerados, obtenemos el caudal punta de cálculo.

Obtenido dicho caudal punta, es fácil obtener el diámetro de la tubería aplicando la siguiente fórmula:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Donde:

- D es el diámetro de la tubería en m
- Q es el caudal punta de cálculo en m³/s
- V es la velocidad del agua en m/s

Una vez obtenido el diámetro interior, se opta por el diámetro nominal inmediato superior. Procedemos a calcular la velocidad real del fluido utilizando el diámetro interior facilitado por el fabricante, mediante la fórmula:

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

Donde:

- D es el diámetro de la tubería en m
- Q es el caudal punta de cálculo en m³/s
- V es la velocidad del agua en m/s

Cabe destacar, que la velocidad debe mantenerse entre 0,5 y 3 m/s, por debajo de esa cifra se producen incrustaciones y por encima resulta muy ruidosa, por lo que se ha optado por el siguiente criterio de velocidades:

Tabla 3.1. Criterio de velocidades

Tipo de conducción	Velocidad del agua (m/s)
Distribuidor	2,0
Montante	2,0
Derivación	1,5

Para conocer cual será la pérdida de carga en cada uno de los tramos, obtenemos mediante la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$j = \frac{8fL}{g\pi^2 D^5} Q^2$$

Donde:

- D es el diámetro de la tubería en m
- Q es el caudal punta de cálculo en m³/s
- f es el factor de fricción
- L es la longitud del tramo en m

El valor de f dependerá del material utilizado en la instalación, pudiendo tomarse como coeficiente un valor de 0,01 para el polipropileno.

La pérdida acumulada, se obtiene sumando la que tiene lugar en el tramo de cálculo más la obtenida en los tramos anteriores.

1.2. Cálculo de accesorios

Para el cálculo de las pérdidas en las cargas aisladas, es decir, las producidas por las piezas especiales tales como accesorios, derivaciones, curvas, cambios de sección, etc. utilizaremos el método de las Longitudes Equivalentes. Este método consiste en dar un determinado aumento a las pérdidas de rozamiento en tuberías teniendo en cuenta la longitud de tubería de tramo recto que produzca una pérdida de carga equivalente a las pérdidas locales de los circuitos correspondientes. En el caso de estudio, se ha optado por aumentar la longitud de la conducción un 30%, con el fin de considerar las pérdidas locales de los accesorios.

1.3. Comprobación de presiones

Se comprobará la presión en el aparato hidráulicamente más desfavorable, para ello se hallará la pérdida de carga total del recorrido afectado. Para ello, se estudiará la pérdida de carga de cada uno de los tramos que poseen simultáneamente el mismo caudal. La diferencia entre la presión de la acometida y la pérdida por rozamiento obtenida nos dará el resultado deseado. Debe tenerse

en cuenta los tramos ascendentes o descendentes, puesto que conllevan una disminución o aumento de dicha presión respectivamente.

En resumen se trata de:

$$P_r = P_i + Z + J$$

Siendo:

- P_r Presión resultante en mca
- P_i Presión inicial en mca
- Z la diferencia geométrica entre los dos puntos estudiados
- J Pérdida de carga en el tramo en mca

Si la presión resultante no es la deseada, se realizarán las correcciones necesarias, aumentando los diámetros de forma que las pérdidas por rozamiento sean menores hasta dar con el valor buscado.

Una vez obtenida la presión deseada, el resto de tramos comunes de la instalación quedarán condicionados, pudiendo adoptar valores distintos cambiando los diámetros de forma similar a la explicada.

Si las presiones residuales disponibles en los aparatos o grifos son superiores al límite máximo, se optará por instalar válvulas reductoras de presión, de forma que permitan limitar la presión a valores aceptables para los aparatos. De la misma manera, podemos reducir los diámetros de las tuberías para conseguir mayor economía en la instalación, pero siempre que no superemos los valores de velocidad establecidos.

2. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

2.1. Condiciones mínimas de suministro y caudal máximo

A continuación se clasifican los distintos tipos de suministros y los caudales mínimos para los diversos puntos de consumo. Para ello, se ha tenido en cuenta la tabla 2.1. del Documento HS-4 del Código Técnico de la Edificación.

Tabla 3.2. Caudales instantáneos mínimos AF

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo (dm ³ /s)
Lavabo	0,10
Inodoro Cisterna	0,10
Bañera	0,30
Ducha	0,30
Vertedero	0,20

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo (dm ³ /s)
Urinario Cisterna	0,04
Fregadero industrial	0,30
Grifo aislado	0,15
Lavavasos	0,25
Lavavajillas bitermico Industrial	0,25
Grifo Garaje	0,20
Bidé	0,10
Cafetera	0,15

Se ha considerado un factor de simultaneidad según la siguiente expresión:

$$K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + \alpha \left[0,035 + 0,035 \log(\log n) \right]$$

Siendo:

- α coeficiente según la tabla 3.3.
- n el número de aparatos

Tabla 3.3. Coeficiente α

Coeficiente α	Tipo de instalación
1	Edificios de oficinas
2	Edificios de viviendas
3	Hoteles y hospitales
4	Escuelas, universidades y cuarteles

A continuación se presenta una tabla con los aparatos existentes en la instalación:

Tabla 3.4. Aparatos existentes

Nivel	Zona	Agua Fría
Planta baja	Aseo minusválidos	1 inodoro 1 lavabo
	Aseo público femenino	6 inodoros 4 lavabos
	Aseo público masculino	3 inodoros 4 lavabos 6 urinarios
	Zona bara	1 fregadero industrial 1 cafetera 1 lavavasos
	Aseo personal	1 inodoro 1 lavabo
	Zona office	1 fregadero industrial 1 cafetera
	Zona de lavado de ollas	2 fregaderos industriales
	Zona cocción y preparación	1 fregadero industrial
	Zona de lavado lavavajillas	3 fregaderos industriales 1 lavavajillas
Patio exterior	2 grifos	
Primera planta	Habitaciones normales (52)	1 inodoro 1 lavabo 1 bidé 1 bañera
	Habitaciones suites (1)	1 inodoro 2 lavabos 1 bidé 1 bañera 1 ducha
	Office	1 vertedero
Segunda planta	Habitaciones normales (33)	1 inodoro 1 lavabo 1 bidé 1 bañera
	Office	1 vertedero

Nivel	Zona	Agua Fría
Tercera planta	Habitaciones normales (9)	1 inodoro 1 lavabo 1 bidé 1 bañera
	Office	1 vertedero
Primer sótano	Garaje	1 grifo garaje
	Vestuario masculino	1 inodoro 1 lavabo 1 ducha
	Vestuario femenino	1 inodoro 1 lavabo 1 ducha
Segundo sótano	Garaje	1 grifo garaje
	Alimentación instalación ACS	1 toma

El agua se distribuye por el edificio mediante tuberías a lo largo del falso techo de los pasillos de la planta a la que se abastece.

Para las tuberías de distribución horizontal, se considerará cada montante como la suma de los suministro a los que da servicio, aplicando el coeficiente de simultaneidad definido. Las características de cada tramo puede verse en el anexo de fontanería.

Se han considerado los siguiente consumos punta de la instalación:

Tabla 3.5. Caudal punta instalación

Instalación	Caudal punta (l/s)
Agua fría	10,33
Agua caliente sanitaria	5,43

2.2. Acometida y tubo de alimentación

Teniendo en cuenta el caudal máximo simultáneo, el tipo de suministro y la longitud del mismo, se obtiene el diámetro del tubo de alimentación.

Para ello, elegimos como material de la tubería el polipropileno reforzado con fibra de vidrio PPR-100 PN16, y tomamos una velocidad de circulación del agua entre 0.5 y 3 m/s.

Con todo lo anterior, la tubería de alimentación general que parte del contador debe ser de diámetro nominal DN-110.

Tabla 3.6. Características tubo de alimentación

Tubo de alimentación	
Caudal (l/s)	10,33
Longitud (m)	15
Material	PE-100
Diámetro nominal (mm)	110
Diámetro interior (mm)	96,8
Velocidad máxima (m/s)	1,404

2.3. Contador general y llaves

Se instalará un contador general DN 100 para todos los locales pertenecientes al hotel con los siguientes accesorios:

- Dos llaves de corte de bola embridadas DN 100
- Válvula de retención con brida DN 100
- Grifo de comprobación
- Filtro en Y con malla de acero inoxidable

La instalación se realizará según el esquema de la figura 3.1.

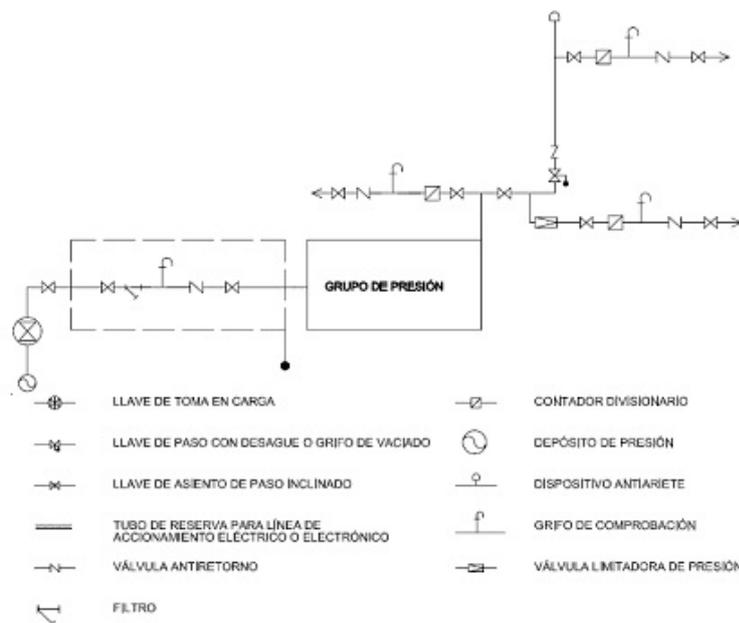


Figura 3.1. Esquema contador general

2.4. Red de distribución interior

Para el dimensionado de la red, se han considerado los caudales del apartado 2.1. La presión residual en el cálculo de la red, se ha realizando considerando una presión de 5 mca en los puntos de consumo, considerando velocidades de entre 0,5 y 3 m/s.

Con estos parámetros se ha dimensionado la red de distribución, obteniendo los resultados que se detallan en el anexo de cálculo de fontanería.

2.5. Derivaciones a los aparatos

Las derivaciones a los aparatos se dimensionarán según la tabla 4.2. de la sección HS4 del Código Técnico de la Edificación.

Tabla 3.7. Diámetro derivaciones a aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal (mm)
Lavabo	12
Inodoro Cisterna	20
Bañera	20
Ducha	12
Vertedero	20
Urinario Cisterna	12
Fregadero industrial	20
Grifo aislado	12
Lavavasos	20
Grifo Garaje	12
Bidé	12

2.6. Pérdida de carga y necesidades de presión

Como veremos más adelante, será necesario un equipo de presión para abastecer a todas las plantas, puesto que no tendremos la presión suficiente con la presión de red. Para el cálculo de la presión necesaria se garantizará una presión mínima de 10 mca o 15 en la entrada a cualquier cuarto húmedo en el punto hidráulicamente más desfavorable.

2.7. Equipo de presión y depósitos

Puesto que la presión disponible en la red es insuficiente para conseguir la presión residual necesaria en todos los puntos de consumo, es necesario la instalación de un grupo de presión.

Las características del grupo de presión, depósitos y accesorios son los siguientes:

Equipo de presión para un caudal total de 38 m³/h a una altura manométrica de 36 mca. El equipo está constituido por los siguientes elementos:

HYDRO 3V 10-40T

- 3+1 Ud. Electrobombas verticales con motor de 3 C.V. para un caudal total de 42 m³/h a una altura manométrica de 46 mca
- 3 Ud. Válvulas de retención
- 3 Ud. Válvulas de compuerta
- 1 Ud. Colector de Aspiración
- 1 Ud. Colector de Impulsión de 125 mm
- 1 Ud. Bancada común
- 1 Ud. Conjunto de transductor de presión y manómetro
- 1 Ud. Variador de frecuencia Vacon integrado en el cuadro
- 1 Ud. Cuadro de maniobra para protección, arranque y alternancia entre todas las electrobombas con pilotos de marcha, avería y falta de agua, para lo cual se instala un presostato de mínima para la desconexión del equipo por falta de agua. El cuadro dispone además de un conmutador para posibilidad de funcionamiento manual y automático por bomba. Con rotación automática programable a voluntad del usuario de la bomba accionada por el variador de frecuencia
- 1 Ud. Calderín acumulador de membrana de 300 litros, con los accesorios necesarios para su conexión al colector de impulsión, presostatos y válvula de vaciado

2.8. Fluxores

No procede.

2.9. Llaves, accesorios y otros elementos

La red contará con las oportunas llaves de corte divisorias y de sectorización, dichas llaves se instalarán en lugares accesibles para su manipulación por el personal de mantenimiento. Así pues, habrá una llave de corte en cada uno de los locales húmedos. En el Edificio Principal se dispondrá de una llave de corte general del edificio. En cada planta se instalarán llaves de corte independientes para cada zona.

Las válvulas reductoras, sólo serán necesarias en las plantas superiores, ya que generalmente son las que determinan la presión máxima en los cálculos. En el resto de plantas se instalarán válvulas reductoras cuando la presión real en ellas sea algo superior a sus necesidades.

3. CUADRO RESUMEN DE DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Dicho cuadro está incluido en los anexos de cálculo de fontanería.

4. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA

No procede, queda reflejado en la memoria de baja tensión.

5. DESAGÜES

No procede, queda reflejado en la memoria de saneamiento.

6. AGUA CALIENTE SANITARIA

6.1. Descripción del sistema elegido

Los sistemas de preparación de Agua Caliente Sanitaria se dividen en tres grandes grupos:

- Sistemas instantáneos, en los que el agua se prepara, como dice la misma palabra, de forma instantánea respondiendo a la demanda de los usuarios.
- Sistemas semi-instantáneos (o semi-acumulación), en los que el sistema está dotado de un pequeño volumen de acumulación.
- Sistemas de acumulación, en los que el sistema está dotado de un gran volumen de acumulación. Cualquiera de los sistemas anteriores puede estar a servicio de un solo usuario (sistema individual) o de varios usuarios (sistema centralizado o colectivo).

Un sistema de preparación es tanto más flexible y seguro cuanto más elevado sea su volumen de acumulación.

En el desarrollo del proyecto se ha optado por un sistema de acumulación en la instalación de A.C.S. de los aseos de las habitaciones así como de los consumos de cocina, en los que se instala una caldera a gas natural MGK-2 300 ,con un intercambiador de placas y una batería de acumuladores con 9.000 litros de capacidad total.

6.2. Temperatura mínima de la red y distribución anual

Mezcla de agua

Para realizar la mezcla de dos volúmenes (o caudales) de agua, se deberá operar de la siguiente manera:

$$V_u = V \frac{T_p - T_e}{T_u - T_e}$$

Donde:

- V_u es el volumen útil del depósito en litros

- T_p es la temperatura de utilización en °C
- T_e es la temperatura de entrada al sistema en °C
- T_u es la temperatura de utilización en °C

Temperaturas de uso

Las temperaturas de uso de los distintos aparatos sanitarios empleados en edificios residenciales y comerciales se encuentran en la tabla 3.8.

Tabla 3.8. Temperatura de uso

Tipo de aparato	Campo de temperaturas (°C)	Valor medio (°C)
Lavabo	37 a 40	38
Ducha	38 a 43	40
Ducha hidromasaje	36 a 40	38
Bañera	40 a 43	42
Bidé	37 a 39	38
Fregadero	50 a 60	55
Lavadora doméstica	60	60

6.3. Temperatura de preparación y distribución

Las temperaturas de referencia utilizadas para el cálculo del proyecto son las siguientes:

- Temperatura de la red pública en la entrada del sistema 10 °C
- Temperatura de utilización 37 °C
- Temperatura de distribución 60 °C

6.4. Consumos instantáneos

Los valores de los caudales instantáneos serán los que figuran en el Documento HS-4 del vigente Código Técnico de la Edificación.

Tabla 3.9. Caudales instantáneos mínimos ACS

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo (dm ³ /s)
Lavabo	0,03
Lavamanos	0,065
Bañera	0,2

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo (dm ³ /s)
Ducha	0,1
Fregadero industrial	0,2
Grifo aislado	0,1
Bidé	0,065

6.5. Consumos medios diarios

La determinación del consumo de Agua Caliente Sanitaria varía de forma extraordinaria dependiendo, fundamentalmente, de las costumbres y el nivel de vida de los usuarios. Por tanto, se debe recurrir a valores medios basados en datos estadísticos. Si estos valores son superiores a los consumos reales, la instalación estará sobrada, y viceversa, si los valores fueran inferiores, la instalación será insuficiente.

El consumo por cada uso de aparato puede tomarse de la siguiente tabla, considerando la temperatura de utilización indicada en la última columna.

Tabla 3.10. Consumo medios diarios de ACS

Tipo de aparato	Consumo (l)			Temperatura de utilización (°C)
	Bajo	Medio	Alto	
Lavabo	4	6	8	38
Ducha	35	45	55	40
Dicha hidromasaje	50	80	120	38
Bañera	-	140	-	42
Bidé	4	6	8	38
Fregadero	15	20	25	55

6.6. Simultaneidad

Dado al uso a lo que se destinan las instalaciones de generación y suministro de agua caliente sanitaria se supone una simultaneidad del 80%.

Volumen de utilización

Cálculo del volumen de utilización:

- Número de habitaciones 95
- Número duchas/habitación 2

- Tiempo ducha (min) 8
- Caudal ducha (l/s) 0,2

Por lo tanto necesitaremos un volumen de utilización de 18.432 litros.

Volumen de acumulación

Utilizando las ecuaciones de mezcla descritas en el punto 6.2. obtenemos un volumen de acumulación de 9.098 litros. Por lo que seleccionaremos tres acumuladores de 3.000 litros cada uno.

6.7. Depósitos acumuladores

Sistema producción caldera

Para el cálculo del sistema de producción consideraremos el caso más desfavorable, cuando el sistema de colectores solares no esté funcionando por falta de aporte térmico.

Cuando emplean caldeas como sistema de producción, los criterios de diseño quedan fijados como sigue:

- El clamen acumulado será igual, como mínimo, al consumo de agua a 45°C en la hora punta.
- La potencia de la caldera P será la necesaria para calentar el agua desde la temperatura de la red, hasta la temperatura de acumulación, que se suele tomar de 60°C
- La duración de preparación varía entre 1 y 3 horas, normalmente suele utilizarse 2 horas.

Por tanto la potencia de la caldera será de:

$$P_u = V \frac{T_c - T_r}{t_p} + 25V$$

Siendo:

- P_u la potencia útil de la caldera kcal/h
- T_c la temperatura de consumo en °C
- T_r la temperatura de la red en °C
- t_p el tiempo de preparación en horas
- V el volumen de acumulación en l

Sistema producción colectores solares

Para cumplir con el Documento HE-4 del Código Técnico de la Edificación, se instalará un sistema de producción mediante colectores solares.

Para el cálculo del sistema de producción mediante colectores solares, tendremos en cuenta lo siguiente:

- Latitud 39°
- Zona climática IV
- Contribución solar mínima del 70%
- Demanda de referencia de 69 l/día·persona

Con estos parámetros y para las condiciones del proyecto, será necesaria un área de captación de $190,72 \text{ m}^2$, por lo tanto se han instalado 82 colectores de la marca *DAIKIN* con orientación al sur.

La disposición entre ellos se realizará según el siguiente esquema de la imagen 3.2.

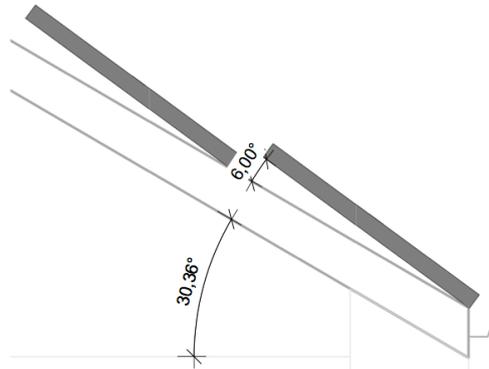


Imagen 3.2. Esquema colectores cubierta

6.8. Tuberías

En las redes de distribución de ACS el material de las tuberías debe resistir la presión de servicio a la temperatura de funcionamiento y la acción agresiva del agua caliente. Por ellos se ha seleccionado un material que resista temperaturas de trabajo tal que asegure la eliminación de gérmenes para evitar la proliferación de la legionela. En concreto se ha seleccionado el modelo de tuberías de polipropileno NIRON de la marca ITALSAN.

La red de distribución de ACS. de Cocina y de Aseos de habitación está dotada de retorno con el fin de disponer de agua caliente instantánea en los suministros.

6.9. Bomba de recirculación

La bomba de recirculación tiene la función de mantener constante la temperatura del agua en todos los puntos de la red de distribución, y así evitar que los usuarios tengan que esperar a la aparición del agua caliente.

Debido a que se trata de un sistema de distribución cerrado, sólo tendremos que tener en cuenta para el cálculo de la bomba las pérdidas por fricción. En el anexo de cálculo se detalla el cálculo para seleccionar la bomba de recirculación.

Para dimensionamiento de la bomba debe hacerse de acuerdo a:

- Cálculo de las pérdidas de calor
- Cálculo del caudal de agua a reciclar
- Cálculo de las pérdidas de presión del circuito

La red de tuberías de distribución y retorno de Agua Caliente Sanitaria estará aislada de acuerdo a las exigencias marcadas por la reglamentación en vigor. Con estas exigencias y para tuberías situadas en interiores, las pérdidas aproximadas de calor por metro de tubería de acero son las indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 3.11. Pérdida de calor en las tuberías (kcal/h·m)

Diámetro nominal (mm)	Temperatura del agua		
	50 °C	55 °C	60 °C
15	5,7	6,4	7,1
20	6,5	7,3	8,1
25	7,3	8,2	9,1
32	8,5	8,6	10,6
40	9,1	10,3	11,4
50	10,7	12,1	13,4
65	12,5	14,1	15,7
80	14,1	15,8	17,5
100	17	19,3	21,5

Las pérdidas totales de la red, serán la suma de de las pérdidas de todos los elementos que forman parte de la red multiplicandos por la respectiva longitud.

El caudal de agua a poner en circulación depende de la caída de temperatura admisible en la red de distribución. Admitiendo una caída de temperatura de 3°C, el caudal de agua será:

$$Q = \frac{P}{\Delta T}$$

Siendo:

- Q el caudal en l/h
- P la potencia de la caldera en Kcal/h
- ΔT la diferencia de temperatura en °C

La altura manométrica se deberá a la suma de la pérdida del intercambiados, de las tuberías y de los accesorios. Este cálculo se llevará a cabo desde la central de producción hasta el punto más alejado del sistema.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

I. ÍNDICE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

I.	ÍNDICE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	82
II.	MEMORIA DESCRIPTIVA	83
1.	Descripción de la red de evacuación de aguas fecales	83
1.1.	<i>Desagües y derivaciones</i>	83
1.2.	<i>Bajantes de aguas fecales</i>	83
1.3.	<i>Sistema de bombeo</i>	83
1.4.	<i>Colector principal, albañales</i>	83
2.	Descripción de la red de evacuación de aguas pluviales	84
2.1.	<i>Flujo de evacuación de aguas pluviales</i>	84
2.2.	<i>Curvas de intensidad pluviométrica</i>	84
2.3.	<i>Canalones</i>	84
2.4.	<i>Bajantes de aguas pluviales</i>	84
2.5.	<i>Sistema de bombeo</i>	85
2.6.	<i>Red de colectores de aguas pluviales</i>	85
III.	CÁLCULOS INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO	86
1.	Dimensionamiento de la red de aguas fecales	86
1.1.	<i>Método de cálculo</i>	86
1.2.	<i>Flujo en las condiciones horizontales</i>	86
1.3.	<i>Red de pequeña evacuación</i>	87
1.4.	<i>Flujo en las condiciones verticales</i>	88
2.	Dimensionamiento de la red de aguas pluviales	88
2.1.	<i>Método de cálculo</i>	88
2.2.	<i>Canalones</i>	88
2.3.	<i>Bajante de pluviales</i>	89
2.4.	<i>Sistema de colectores de pluviales</i>	89

II. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS FECALES

1.1. Desagües y derivaciones

Los desagües de aparatos sanitarios y derivaciones constituyen la parte inicial de la instalación de saneamiento. Esta formada por botes sifónicos, sifones y conductos que recogen el agua vertida en los distintos aparatos sanitarios y la conducen horizontalmente, con cierta pendiente, hasta la bajante.

Los desagües y derivaciones de la red de evacuación de aguas fecales discurrirán preferiblemente empotrados o enterrados, salvo en los casos en que por exigencias de la obra debieran realizarse bajo otra disposición.

Los aparatos individuales, como lavabos, etc. se conectarán a un bote sifónico común. Dicho sifón será de polipropileno de igual calidad que la tubería empleada y dispondrán en su fondo de tapones de registro que permitan su acceso para limpieza en caso necesario.

Todas las derivaciones o desagües se montarán de forma que dispongan de la máxima pendiente para obtener un mínimo tiempo de descarga en los aparatos.

Los inodoros verterán a la bajante más próxima. A ser posible el recorrido será menor que 1 m, y el diámetro de conexión será de al menos 110 mm (DN100).

1.2. Bajantes de aguas fecales

Las bajantes son los conductos verticales que recogen las aguas residuales desde los inodoros o derivaciones, y las conducen hasta los colectores horizontales situados en las zonas inferiores del edificio hasta las arquetas a pie de las propias bajantes para su posterior evacuación.

Cada una de las bajantes se proyecta con ventilación principal.

Se precisarán de 11 bajantes para las habitaciones y office, todas ellas coronadas por un terminal de ventilación.

1.3. Sistema de bombeo

La evacuación de las plantas del sótano se resuelve mediante la instalación de un colector de PVC a instalar enterrada o empotrada en el suelo de la planta. La evacuación de la planta semisótano se lleva mediante la ejecución de un montante a la planta sótano -2 donde se ubica un pozo de bombeo de elevación, con desagüe en el colector fecales de la parcela.

1.4. Colector principal, albañales

El colector principal transportará las aguas residuales desde las distintas bajantes hasta el pozo de registro más cercano. Dicho colector transcurre junto a la fachada del edificio.

2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

2.1. Flujo de evacuación de aguas pluviales

El diseño del sistema de evacuación de aguas pluviales se realizará basándose en el criterio de flujo en tubería llena bajo condiciones de régimen uniforme.

2.2. Curvas de intensidad pluviométrica

Para el estudio de una red de evacuación de aguas pluviales de un edificio es necesario el conocimiento de la intensidad, duración y frecuencia de la lluvia.

Por razones económicas, no se puede diseñar la red para la máxima tormenta que se pueda esperar en la zona y, en consecuencia, se deben fijar unos criterios limitativos.

Para ello, se ha utilizado las curvas de intensidad pluviométrica que nos ofrece el Código Técnico de la Edificación en su apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica.

Sin embargo, las tablas de cálculo están elaboradas sobre la base de una intensidad pluviométrica de 100 mm/h con tubo a sección llena.

Si la densidad pluviométrica es distinta de 100 mm/h, hay que aplicar un factor de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = \frac{i}{100}$$

Donde "i" es la densidad pluviométrica que se quiere considerar, en mm/h.

2.3. Canalones

Las aguas pluviales procedentes de la cubierta se recogerán mediante una serie de canalones de aluminio prelacado de sección suficiente para evacuar el agua de su superficie asignada. Estas aguas pluviales son canalizadas hasta las bajantes más próximas que a tal efecto se dispondrán en el edificio. Las secciones y ubicaciones de dichos canalones puede observarse en los planos adjuntos a esta memoria.

2.4. Bajantes de aguas pluviales

Para la recogida de las aguas desde los canalones, se dispondrá una serie de bajantes. Dichas bajantes discurren empotradas por la fachada del edificio, serán de sección circular y en ningún caso podrán emplearse como bajante de aguas fecales. Esta solución aparece representada en los correspondientes planos.

La asignación de los diámetros de las bajantes se hará en función de la superficie de cubierta a evacuar y para una intensidad pluviométrica de 133 mm/h correspondiente a la zona de proyecto.

A pie de cada una de las bajantes se instalará una arqueta de registro con el fin de obtener acceso a la misma en caso de obstrucción de la bajante.

2.5. Sistema de bombeo

La evacuación de las plantas del sótano se resuelve mediante la instalación de un colector de PVC a instalar enterrada o empotrada en el suelo de la planta. La evacuación de la planta semisótano se lleva mediante la ejecución de un montante a la planta sótano -2 donde se ubica un pozo de bombeo de elevación, con desagüe en el colector de pluviales la parcela.

2.6. Red de colectores de aguas pluviales

De la misma que sucede en el caso de residuales, los colectores de agua recogen las aguas procedentes de las bajantes y las transportan hasta el pozo de registro más cercano. Dichos colectores discurren por la fachada del edificio.

III. CÁLCULOS INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

1. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE AGUAS FECALES

1.1. Método de cálculo

El método de cálculo utilizado es el del método de los caudales. Dicho método consiste en asignar un caudal de descarga y aplicar a dichos caudales el correspondiente coeficiente de simultaneidad para determinar el caudal de cálculo. Dichos caudales son los siguientes:

Tabla 3.1. Caudales de saneamiento

Tipo de aparato sanitario	Caudal instantáneo (l/s)
Lavabo	0,75
Bidé	0,5
Ducha	0,5
Bañera	1,5
Inodoro con cisterna	1,5
Fregadero industrial	0,75
Lavavasos	0,75
Grifo aislado	0,75
Lavavajillas industrial	1,0

El coeficiente de simultaneidad es el mismo utilizado en los cálculos de fontanería que hemos descrito en los apartados anteriores.

1.2. Flujo en las condiciones horizontales

La formulación del flujo por gravedad, en condiciones estacionarias para el cálculo de este tipo de conducciones la realizamos mediante la fórmula de Manning, la cual permite obtener resultados suficientemente exactos de una manera sencilla:

$$Q = \frac{1}{n} S^{\frac{1}{2}} R_h^{\frac{2}{3}} A$$

Donde:

- n es el coeficiente de Manning
- S es la pendiente del colector en %
- R_h es el radio hidráulico en m
- A es el área en m^2

En el caso de conductos de sección circular totalmente llenos tenemos:

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

Donde:

- D es el diámetro en m
- A es el área en m²

Si deseamos un grado de llenado del 50% tal como nos exige la normativa de saneamiento de la ciudad de Valencia, tenemos que:

$$D = \left[\frac{6,417 n Q}{S^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{8}}$$

Por lo que tenemos el diámetro necesario en función del caudal y la pendiente del colector. Una vez seleccionado el diámetro comercial, tendremos que calcular la velocidad para comprobar que es adecuada.

La velocidad mínima que debe ser mantenida en las conducciones a fin de evitar la deposición de los materiales sólidos que el agua lleva en suspensión es de 0,6 m/s, mientras que para mantener la grasa en suspensión se necesita una velocidad de 2m/s por lo menos.

La velocidad mínima de 0,6 m/s se alcanza solamente con tuberías de diámetro grande o con pendientes fuertes. Por esta razón se recomienda dar a las tuberías de pequeño diámetro unas pendientes entre el 2 y el 4% y un recorrido corto.

1.3. Red de pequeña evacuación

A continuación se indica una tabla donde se puede observar el tamaño de la conexión en función del aparato al que acometen:

Tabla 3.2. Tamaño conexión aparatos

Tipo de aparato sanitario	Diámetro (mm)
Lavabo	32
Bidé	32
Ducha	40
Bañera	40
Inodoro con cisterna	100
Fregadero	40
Lavavajillas	40

Las derivaciones que acometen al bote sifónico deben tendrán una longitud igual o menor a 2,5 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4%. El bote sifónico se conectará con la bajante del inodoro con diámetro mínimo de 75 mm.

1.4. Flujo en las condiciones verticales

Para las conducciones verticales se suele utilizar la fórmula de Dawson Hunter:

$$Q = 3,15 \times 10^{-4} r^{\frac{5}{3}} D^{\frac{8}{3}}$$

Donde:

- Q es el caudal en l/s
- r es el grado de llenado %
- D es el diámetro en mm

Donde podemos obtener el diámetro en función del caudal transportado y el grado de llenado deseado, que tal y como nos exige la normativa de saneamiento de la ciudad de Valencia es de 1/3. De nuevo, tendremos que comprobar la velocidad una vez elegido el diámetro comercial.

2. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE AGUAS PLUVIALES

2.1. Método de cálculo

El dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales se establece a partir de los datos de intensidad pluviométrica que tenga la localidad.

Para la ciudad de Valencia, el documento "Normativa para obras de saneamiento de la ciudad de Valencia" nos recomienda utilizar los siguientes datos:

Tabla 3.3. Condiciones pluviométricas ciudad de Valencia

Parámetros estadísticos	Valor
Periodo de retorno (años)	25
Duración (min)	10
Intensidad pluviométrica (mm/h)	133,33

2.2. Canalones

Para el dimensionado de los canalones, utilizaremos la tabla 4.7. del Documento HS-5 del Código Técnico de la Edificación. En ella, en función de la superficie máxima proyectada (m^2) y de la pendiente del canalón, nos informa de las dimensiones del colector nominal a instalar.

Para regímenes pluviométricos diferentes de 100 mm/h, se aplicará el factor de corrección f a la superficie de cubierta proyectada.

2.3. Bajante de pluviales

Las bajantes se calcularán en función de la tabla 4.8. del Documento HS-5 del Código Técnico de la Edificación. Donde en función de la superficie proyectada servida (m^2) nos propone un diámetro nominal de la bajante.

Cabe destacar que para regímenes pluviométricos diferentes de 100 mm/h tendremos que aplicar el factor de corrección f anteriormente definido.

En el anexo de cálculo se encuentran todos los cálculos realizados para el dimensionado de las bajantes de pluviales.

2.4. Sistema de colectores de pluviales

De la misma forma que el apartado anterior, para el cálculo de los colectores de pluviales de utilizará la tabla 4.9 del Documento HS-5 del Código Técnico de la Edificación. Dicha tabla nos da la máxima superficie servida por el colector en función del diámetro nominal y de la pendiente a aplicar, que será de al menos un 2% en los colectores enterrados, y de un 1% en los colectores vistos y descolgados.

Para regímenes pluviométricos diferentes de 100 mm/h, se aplicará el factor de corrección f a la superficie de cubierta proyectada.

En el anexo de cálculo se encuentran todos los cálculos realizados para el dimensionado de los colectores de pluviales.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

I. ÍNDICE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

I. ÍNDICE INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN	91
II. MEMORIA DESCRIPTIVA	95
1. Resumen	95
2. Potencia térmica de los generadores	95
2.1. Frío	95
2.2. Calor	95
3. Potencia eléctrica absorbida	95
3.1. Frío	95
3.2. Calor	96
4. Caudal en m ³ /h	96
5. Ocupación máxima según normativa vigente	96
6. Superficie y volúmenes por planta	97
7. Edificios colindantes	97
8. Horario de apertura y cierre del edificio	98
9. Orientación	98
10. Locales sin climatizar	98
11. Descripción de los cerramientos arquitectónicos	98
12. Descripción de la instalación	99
12.1. Horario de funcionamiento	99
12.2. Sistema de instalación elegido	99
13. Calidad del aire interior y ventilación	99
14. Sistemas empleados para el ahorro energético	100
15. Equipos mecánicos y fuentes de energía	101
15.1. Almacenamiento de combustible	101
15.2. Relación de equipos generadores de energía térmica	101
16. Elementos integrantes de la instalación	102
16.1. Equipos generadores de energía térmica	102
16.2. Unidades terminales	102
16.3. Sistemas de renovación de aire	102

16.4. Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes	102
16.5. Sistemas de control automático y su funcionamiento	103
17. Descripción del sistema de transporte de fluidos calo portadores de energía	103
17.1. Redes de distribución de aire	103
17.2. Redes de distribución de agua	103
17.3. Redes de distribución de refrigerante	103
18. Sala de máquinas según norma une aplicable	103
18.1. Clasificación	103
18.2. Dimensiones y distancias a elementos estructurales	103
18.3. Ventilación	104
18.4. Accesos	104
18.5. Condiciones de seguridad	104
18.6. Salida de humos	104
19. Prevención de ruidos y vibraciones	104
20. Medidas adoptadas para la prevención de la legionela	104
III. CÁLCULOS INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN	105
1. Condiciones interiores según ITE 0.2.2.	105
1.1. Temperaturas	105
1.2. Humedad relativa	105
1.3. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedad	105
1.4. Velocidad del aire	105
1.5. Ventilación	105
1.6. Ruidos y vibraciones	105
1.7. Otros	106
2. Condiciones exteriores de cálculo según ITE 0.2.3.	106
2.1. Latitud	106
2.2. Altitud	106
2.3. Temperaturas	106
2.4. Nivel percentil	107
2.5. Grados día	107
2.6. Oscilaciones máximas	108
2.7. Coeficientes empleados por orientación	108
2.8. Coeficientes por intermitencia	108

2.9. Coeficientes por simultaneidad	108
2.10. Intensidad y dirección de los vientos predominantes	108
2.11. Otros	108
3. Coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos constructivos	109
3.1. Composición de los elementos constructivos	109
3.2. Coeficientes de conductibilidad	110
3.3. Coeficientes de transmisión	111
4. Caudales de aire interior	112
5. Cargas térmicas con descripción del método empleado	112
5.1. Iluminación	112
5.2. Radiación solar	112
5.3. Factor de clima	112
5.4. Diferencias equivalentes de temperatura	113
5.5. Cargas internas	113
5.6. Mayoraciones por orientación	113
5.7. Aportación por intermitencia	113
5.8. Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos	113
5.9. Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas	113
5.10. Potencia térmica	114
6. Cálculo de las redes de tuberías	115
6.1. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.	115
6.2. Parámetros de diseño	115
6.3. Valvulería	115
6.4. Elementos de regulación	116
6.5. Sectorización	116
6.6. Distribución	116
7. Cálculo de las redes de conductos	116
7.1. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.	116
7.2. Parámetros de diseño	117
7.3. Elementos de regulación	117
7.4. Sectorización	117
7.5. Distribución	118
8. Cálculo de las unidades terminales	118

8.1. Ventiladores-convectores (<i>fan-coils</i>)	118
8.2. Ventiladores-convectores (<i>fan-coils</i>) de presión	118
8.3. Radiadores	118
8.4. Difusores tangenciales de techo	118
8.5. Rejillas de impulsión	119
8.6. Rejillas lineales	119
8.7. Difusores lineales	119
8.8. Rejillas de retorno	120
8.9. Reguladores de caudal variable	120
8.10. Toberas de largo alcance y alta inducción	120
8.11. Conjunto multitoberas direccionables	120
8.12. Bocas de extracción circulares	120
8.13. Rejillas de toma de aire exterior	120
9. Cálculo de los equipos de frío y/o calor	120
9.1. Unidades autónomas de producción termifrigoríficas	120
9.2. Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente	120
10. Unidades de tratamiento de aire parámetros de diseño y selección de sus componentes	122
11. Elementos de la sala de máquinas	122
11.1. Dimensiones y distancias a elementos estructurales	122
11.2. Calderas	122
11.3. Bombas	122
11.4. Evacuación de humos	123
11.5. Sistemas de expansión	123
11.6. Órganos de seguridad y alimentación	124
11.7. Ventilación	124

II. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. RESUMEN

A continuación se presenta la instalación de climatización junto con los cálculos realizados para la elaboración de dicha instalación. En la memoria gráfica se encuentran todos los planos necesarios para describir la instalación así como los diámetros de los conductos y tuberías que la componen.

2. POTENCIA TÉRMICA DE LOS GENERADORES

2.1. Frío

La potencia frigorífica nominal de los generadores es de 630 kW. Para conseguir esta potencia, contamos con las siguientes máquinas:

Tabla 2.1. Potencia frigorífica de los generadores

Modelo	Módulos	Pot. refrigeración (kW)	Pot. Total (kW)
EAHV-P900YA(-N)	4	90	360
EAHV-P900YA(-N)	3	90	270

2.2. Calor

La potencia calorífica nominal de los generadores es de 630 kW. Para conseguir esta potencia, contamos con las siguientes máquinas:

Tabla 2.2. Potencia calorífica de los generadores

Modelo	Módulos	Pot. refrigeración (kW)	Pot. Total (kW)
EAHV-P900YA(-N)	4	90	360
EAHV-P900YA(-N)	3	90	270

3. POTENCIA ELÉCTRICA ABSORBIDA

3.1. Frío

La potencia eléctrica absorbida por los generadores en modo frío es de 191,61 kW, formados por:

Tabla 2.3. Potencia eléctrica de los generadores en modo frío

Modelo	Módulos	Consumo nominal (kW)	Consumo total (kW)
EAHV-P900YA(-N)	4	27,27	109,08

Modelo	Módulos	Consumo nominal (kW)	Consumo total (kW)
EAHV-P900YA(-N)	3	27,27	81,81

3.2. Calor

La potencia eléctrica absorbida por los generadores en modo frío es de 179,97 kW, formados por:

Tabla 2.4. Potencia eléctrica de los generadores en modo calor

Modelo	Módulos	Consumo nominal (kW)	Consumo total (kW)
EAHV-P900YA(-N)	4	25,71	102,84
EAHV-P900YA(-N)	3	25,71	77,13

4. CAUDAL EN M3/H

Con el fin de garantizar la calidad del ambiente en los locales de ocupación variable se instala una red de aporte de aire exterior por planta. Mediante una caja de ventilación se capta aire exterior, se filtra, y se distribuye a todas las habitaciones de la planta a través de una red de conducto circular de chapa que discurre por falso techo de pasillo.

El caudal de ventilación necesario según normativa para asegurar las renovaciones mínimas en las distintas plantas es de 3053, 1901 y 519 m³/h, respectivamente.

5. OCUPACIÓN MÁXIMA SEGÚN NORMATIVA VIGENTE

Tal y como indica el Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico de Seguridad contra Incendios; para un edificio con un uso residencial público, la densidad de ocupación es de:

Tabla 2.5. Ocupación por zona

Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Zonas de alojamiento	20
Salones de uso múltiple	1
Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
Aparcamientos	40
Administrativo; zona de oficinas	10

6. SUPERFICIE Y VOLÚMENES POR PLANTA

El volumen total del edificio es de 17771 m³ distribuidos en una superficie de 6252 m².

A continuación se detalla la superficie y volumen de cada uno de los locales de cada planta. En el anexo de climatización se encuentra el resto de locales que no se incluyen en la tabla que aparece a continuación.

Tabla 2.6. Superficie y volúmenes por planta

Planta	Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)
Planta baja	Hall/Recepción	89	222,7
	Salón A	456	1139,4
	Salones B, C, D y E	60	149,4
	Comedor clientes	114	285,3
	Comedor personal	17	42,2
	Cafetería/Bar	126	314
	Administración	51	127,1
	Gimnasio	23	56,96
Primera planta	Habitacion	11 a 37	31,1 a 98,7
	Office	6	14,65
Segunda planta	Habitacion	11 a 25	30,9 a 71,3
	Office	10	25,86
Tercera planta	Habitacion	11 a 17	44,3 a 63,1
Sótano -1	Aparcamiento	601	1830,03
	Almacén	30	91,73
Sótano -2	Aparcamiento	865	2604,8
	Sala de máquinas	36	108,19

7. EDIFICIOS COLINDANTES

En los alrededores de la edificación podemos encontrar edificios de 6, 7 y 7 alturas en las fachadas orientadas al norte, oeste y este respectivamente. Ninguno de ellos comparte medianera excepto el edificio junto a la fachada este.

8. HORARIO DE APERTURA Y CIERRE DEL EDIFICIO

Al tratarse de un hotel con afluencia continua de clientes el horario de apertura del edificio será de 24 horas, todos los días del año.

9. ORIENTACIÓN

El edificio está orientado de norte a sur en su dirección longitudinal, estando la fachada principal enfrentada en la dirección sur.

10. LOCALES SIN CLIMATIZAR

Los locales en los que no es necesaria la climatización son:

Planta baja

- Cocina
- Almacenes
- Cámaras frigoríficas
- Pasillos
- Aseos

Primera planta

- Almacenes
- Pasillos
- Aseos
- Office

Segunda y tercera planta

- Office

Sótanos

- Zona de aparcamiento
- Cámaras frigoríficas
- Almacenes
- Sala de máquinas

11. DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS

Los cerramientos de fachada de la edificación se han resuelto mediante una fachada ventilada, que permite acabados duraderos y de gran calidad combinados con unas buenas prestaciones térmicas. La circulación de aire por el interior de la fachada hace de aislante térmico junto con otros materiales sintéticos.

Para los cerramientos interiores y la tabiquería, se ha optado por un tabicón de ladrillo doble con enlucido de yeso.

El forjado de cubierta se compone por teja canadiense en la parte exterior, seguidos por aislantes sintéticos y capas impermeabilizantes.

El resto de forjados están constituidos por azulejos cerámicos y morteros, sustentados mediante una pieza de entrevigado de hormigón.

La solera del edificio está resuelta de forma similar al resto de forjados interiores, pero con la adición de una lamina de material impermeable para evitar la humedad del terreno.

12. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

12.1. Horario de funcionamiento

Para asegurar el confort de los usuarios, el horario de funcionamiento será de 24 horas en todas las habitaciones, cafetería y zonas comunes. Por otro lado, el horario de funcionamiento de las distintas salas polivalentes estará condicionado por el uso de las mismas y el horario del servicio de comedor será de 13h hasta las 16h para comer y de 20h hasta las 23h para cenar.

12.2. Sistema de instalación elegido

Entre los distintos sistemas de climatización existentes en el mercado, se ha optado por un sistema de climatización por agua debido a que consigue un buen rendimiento con consumos de energía considerables.

Debido a las consideraciones anteriores, se ha decidido instalar un sistema mixto con ventilación conectada a fan-coils, con conductos individuales en cada uno de los locales a climatizar. También se dispondrá recuperadores en la instalación de ventilación. De esta forma conseguimos un mejor rendimiento completo de la instalación.

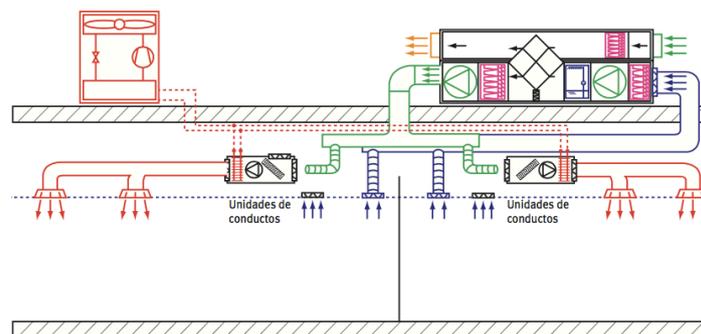


Imagen 2.1. Esquema instalación

13. CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y VENTILACIÓN

La ventilación del recinto según RITE, se establece en función de la calidad del aire interior, que según el local tratado se corresponde con:

Tabla 2.7. Caudales mínimos por persona

Calidad del aire	Caudal l/s-persona	Lugares
IDA 1	20	Aire de óptima calidad: hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.
IDA 2	12,5	Aire de buena calidad: oficinas, residencias (locales comunes de hoteles, residencias ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
IDA 3	8	Aire de calidad media: edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.
IDA 4	5	Aire de baja calidad: no se debe aplicar

Por lo tanto, tendremos IDA 3 en todos los locales a excepción de las oficinas de administración que contarán con IDA 2.

Por otro lado la filtración del aire exterior depende de la calidad del aire interior requerida y de la calidad del aire exterior, en este caso según RITE la calidad del aire exterior tiene un nivel ODA 3 - Aire con altas concentraciones de contaminantes gaseosos.

Por lo tanto por combinación de los valores anteriormente expuestos necesitaremos un prefiltro F6 y un filtro F8, para la administración y F6/F7 para el resto de locales.

14. SISTEMAS EMPLEADOS PARA EL AHORRO ENERGÉTICO

Siguiendo las recomendaciones establecidas en el RITE para instalaciones con potencias mayores a 70 kW, a continuación se va a proponer distintos sistemas para el ahorro energético.

Enfriamiento gratuito

Una de las ventajas de las instalaciones todo aire, es que podemos controlar la unidad de impulsión para enfriar el local directamente con aire exterior en los momentos en los que la temperatura del ambiente es baja. De esta forma conseguimos combatir de manera "gratuita" la demanda del edificio. Control de temperatura limitado

El sistema de control establece una temperatura de consigna en cada una de las estaciones del año. De esta forma, el usuario sólo podrá incrementar o decrementar dicha temperatura en tres grados. A efectos de cálculo, para el proyecto, se tomará como temperatura interior la temperatura de consigna.

Energía consumida en el bombeo

A la hora de dimensionar el diámetro de las tuberías, se ha establecido una caída de presión máxima de 40 mm.c.a por metro para minimizar el consumo de energía de las bombas.

Energía consumida por los ventiladores

Mediante el mantenimiento preventivo se controlará de manera exhaustiva la pérdida de carga en los filtros para proceder a la sustitución cuando dicha pérdida sea de 300 - 350 Pa.

15. EQUIPOS MECÁNICOS Y FUENTES DE ENERGÍA

15.1. Almacenamiento de combustible

No procede.

15.2. Relación de equipos generadores de energía térmica

Como equipo de generación de energía térmica se ha optado por una bomba de calor reversible aire-agua de la marca *MITSUBISHI*. En concreto el modelo *EAHV-P900YA(-N)* con una capacidad frigorífica nominal de 90 kW por cada módulo, obtenidos mediante el consumo de energía eléctrica.

Cuando el equipo funciona como bomba de calor tiene una capacidad calorífica nominal de 90 kW por cada uno de los módulos.

Habrà que tener en cuenta a la hora de la selección de equipo que las condiciones de temperatura exterior de proyecto y la de los intercambiados difieren ligeramente. A continuación se detalla algunas características del equipo:

Generales

Longitud	2450 mm
Ancho	2250 mm
Alto	900 mm
Peso	1022 kg
COP sin bomba	3,5
COP con bomba	3,25
Alimentación	3 fases, 400V/50Hz

Refrigerante

Tipo	R410A
Carga	19 kg x 2

Compresor

Tipo	Scroll
Número	2
Control	Inverter

Ventilador

Tipo	Eje horizontal
Número	6
Caudal	77 x 6 m ³ /min

Niveles sonoros

Nivel sonoro (1m)	65 dB
Pot. Sonora (1m)	77 dB

16. ELEMENTOS INTEGRANTES DE LA INSTALACIÓN

16.1. Equipos generadores de energía térmica

Para la generación de energía térmica se ha escogido una bomba de calor de la marca *Mitsubishi*, que enfriará/calentará el agua que posteriormente acometerá a cada uno de los fan-coils instalados en cada local. Dada la reversibilidad del equipo, la misma máquina generará la energía térmica necesaria para verano e invierno.

16.2. Unidades terminales

Para realizar la climatización se dispondrá de fan-coils de dos tubos en cada una de las estancias a climatizar. Con ello conseguimos un control individual y eficiente en cada uno de los locales. Los fan-coil a disponer son de la marca Mitsubishi.

Por la configuración del equipo se han dispuesto como unidades terminales difusores lineales en los salones. Pues consiguen cubrir grandes superficies con una buena distribución, además de quedar ocultos en el falso techo. Los difusores a instalar son los referentes a la serie VSD35-VARY-SET de la marca TROX.

16.3. Sistemas de renovación de aire

Para el sistema de renovación de aire, se ha optado utilizar los propios fan-coil de la instalación. A cada uno de ellos se acomete una toma de aire del exterior (TAE) y otra salida de aire exterior (SAE) que realizarán las renovaciones necesarias en cada local.

El aporte de aire exterior a cada habitación consta de la instalación de una caja de caudal constante que permanecerá cerrada cuando la habitación este desocupada, y que se abrirá cuando esta este ocupada, es decir este introducida la tarjeta de la habitación.

Cada uno de los fan-coil ha sido seleccionado teniendo en cuenta que tiene que combatir las cargas aportadas por este flujo de aire exterior.

16.4. Unidades de tratamiento de aire con indicación de los parámetros de diseño de sus componentes

Para garantizar que el aire de ventilación cuente con la calidad exigida por el RITE, se ha optado por instalar unidades de tratamiento de aire en la impulsión de cada sistema de ventilación. De esta forma se filtra todo el caudal de ventilación que posteriormente será calefactado o enfriado en cada uno de los fan-coil. A continuación se detallan las características de las mismas:

- Modelo CVAB-N
- Tamaño 200
- Dimensiones 500 x 457
- Filtro FS 100
- Ventilador 0,11 kW

16.5. Sistemas de control automático y su funcionamiento

El sistema de climatización dispone de un sistema de control que desconectará automáticamente los fan-coils de las habitaciones siempre que estén vacías, por medio de un tarjetero instalado en la puerta de la mismas.

Se deja para el usuario, la regulación de la temperatura de la habitación, por resultar la solución que mejor garantiza el grado de confort.

17. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE FLUIDOS CALO PORTADORES DE ENERGÍA

17.1. Redes de distribución de aire

Para la distribución del aire se dispondrá en el interior del edificio, conductos de sección rectangular de panel rígido de fibra de vidrio ISOVER de alta densidad. Para el exterior del edificio, conductos de sección rectangular de panel rígido de fibra de vidrio ISOVER de alta densidad, acabados con chapa galvanizada para evitar el deterioro. La unión se ejecutará mediante vaina deslizante tipo bayoneta.

En cuanto a las secciones, éstas irán variando en función del caudal total transportado. De esta forma se consigue equilibrar la instalación.

17.2. Redes de distribución de agua

La distribución de agua se llevará a cabo mediante tubería de acero recubierta con aislamiento mediante boquilla flexible de espuma elastomérica ARMAFLEX, y con un revestimiento superficial de chapa de aluminio cuando la tubería se disponga en el exterior de la edificación, para evitar el deterioro del aislamiento.

Para facilitar la instalación, en el interior del edificio se utilizarán tuberías de polipropileno monocapa de la marca *ITALSAN*, en concreto del modelo *Niron CLIMA* que son los apropiados para instalaciones de climatización.

17.3. Redes de distribución de refrigerante

No procede.

18. SALA DE MÁQUINAS SEGÚN NORMA UNE APLICABLE

18.1. Clasificación

No procede.

18.2. Dimensiones y distancias a elementos estructurales

No procede.

18.3. Ventilación

No procede.

18.4. Accesos

No procede.

18.5. Condiciones de seguridad

No procede.

18.6. Salida de humos

No procede.

19. PREVENCIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES

Para prevenir de ruidos y vibraciones, se instalarán manguitos antivibratorios en las uniones de las tuberías con las máquinas, de esta forma, la vibración de las diferentes máquinas no se transmitirán por los conductos.

La enfriadora se apoyará en bloques de silentblock para evitar transmitir vibraciones y ruidos al forjado y a la estructura.

Por último, y como veremos más adelante, tanto los conductos, como las tuberías se han diseñado para que funcionen por debajo de las velocidades máximas recomendables en usos docentes, de esta forma minimizamos los posibles ruidos en las conducciones.

20. MEDIDAS ADOPTADAS PARA LA PREVENCIÓN DE LA LEGIONELA

Entre las medidas adoptadas para la prevención de la legionela, cabe destacar que las temperaturas apropiadas para la proliferación de estas bacterias oscilan entre los 25 y 45 °C, y las aguas estancadas y sucias son su medio favorito.

Por lo que en la instalación se tratará de:

- Evitar estancamientos de agua, con un diseño adecuado de las instalaciones.
- Eliminar o reducir la suciedad, siguiendo un programa de mantenimiento.
- Impedir la proliferación y supervivencia de la bacteria en la instalación, mediante una desinfección continua de la misma y el control de la temperatura.

III. CÁLCULOS INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN

1. CONDICIONES INTERIORES SEGÚN ITE 0.2.2.

1.1. Temperaturas

La temperatura del aire en los recintos calefactados no será superior a 21 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de calor por parte del sistema de calefacción.

La temperatura del aire en los recintos refrigerados no será inferior a 23 °C, cuando para ello se requiera consumo de energía convencional para la generación de frío por parte del sistema de refrigeración.

1.2. Humedad relativa

Las condiciones de temperatura anteriores estarán referidas al mantenimiento de una humedad relativa comprendida entre el 30% y el 70%.

1.3. Intervalos de tolerancia sobre temperaturas y humedad

En fase de diseño, por tanto, en la mayoría de los usos, la humedad relativa se mantendrá alrededor del 50% en verano y del 40% en invierno. Las tolerancias en espacio y tiempo deberán ser generosas, entre $\pm 10\%$ y $\pm 15\%$, salvo situaciones que requieran un control estricto de la humedad relativa.

La tolerancia de temperatura en el espacio, horizontal y verticalmente, no deben ser mayores que el ± 10 °C.

1.4. Velocidad del aire

Para evitar malestares y ruidos a la salida del aire, se ha escogido para las temperaturas de verano una velocidad de 0,14 m/s y para temperaturas de invierno 0,18 m/s. Que para los difusores seleccionados corresponde con valores menores que 25 dB (A).

1.5. Ventilación

Los valores de ventilación según RITE para los locales del edificio será de 8 L/s por persona, excepto en local destinado a oficinas que será de 12,5 l/s por persona.

1.6. Ruidos y vibraciones

Para minimizar ruidos y vibraciones debidos a los equipos se, ha dispuesto elementos elásticos disipadores de energía en la parte inferior de los mismos. Además en todos los apoyos de las instalaciones de cubierta se ha situado materiales plásticos para absorber las vibraciones.

Se ha diseñado la instalación de conductos con velocidades bajas para minimizar los posibles ruidos, y en las tuberías se ha colocado manguitos antivibratorios para evitar transmitir vibraciones a la estructura.

1.7. Otros

No procede

2. CONDICIONES EXTERIORES DE CÁLCULO SEGÚN ITE 0.2.3.

2.1. Latitud

La latitud del establecimiento es de 39° 46' en la dirección norte.

2.2. Altitud

La altitud del establecimiento es de 15 m sobre el nivel del mar.

2.3. Temperaturas

Las temperaturas relativas a las condiciones de diseño de equipos y cálculo de cargas para la provincia de Valencia (Manises) son:

Tabla 3.1 Temperaturas diseño calefacción

Calefacción	Valor
Temperatura seca nivel percentil de 99,6% (°C)	1,2
Temperatura seca mínima registrada (°C)	-4,4
Oscilación media diaria (°C)	14,1
Humedad relativa media coincidente (%)	81

Tabla 3.2 Temperaturas diseño refrigeración

Refrigeración	Valor (°C)
Temperatura seca con nivel percentil de 0,4%	33,6
Temperatura húmeda coincidente	22
Oscilación media diaria	13,9
Temperatura seca máxima registrada	40,5
Temperatura húmeda con nivel percentil de 0,4%	25,3
Oscilación media anual	32,4

2.4. Nivel percentil

Se ha establecido un nivel percentil de refrigeración de 0,4% y de 99,6% para la calefacción.

2.5. Grados día

A continuación podemos encontrar un registro de los grados día de calefacción (GD) con base 15/15 y 20/20 en forma mensual y de los grados día de refrigeración (GDR) con base 20/20 según RITE.

Tabla 3.3 Grados día Valencia (Manises)

MES	GD 15 (°C)	GD 20 (°C)	GDR 20
Enero	162	306	1
Febrero	126	253	2
Marzo	79	200	8
Abril	39	136	14
Mayo	10	67	44
Junio	0	11	118
Julio	0	2	179
Agosto	0	2	189
Septiembre	0	12	104

MES	GD 15 (°C)	GD 20 (°C)	GDR 20
Octubre	7	63	41
Noviembre	72	191	4
Diciembre	142	286	0

2.6. Oscilaciones máximas

La oscilación máxima diaria de temperatura registrada en la estación meteorológica del aeropuerto de Manises de Valencia es de 10,8 °C.

2.7. Coeficientes empleados por orientación

La siguiente tabla recoge los coeficientes por orientaciones tenidos en cuenta en el cálculo de las pérdidas térmicas de los espacios a tratar.

Tabla 3.4. Coeficientes por orientación

Oriación	S-SO	E-SE	O-NO	N-NE
Coeficientes	5 %	15 %	10 %	20 %

2.8. Coeficientes por intermitencia

No procede.

2.9. Coeficientes por simultaneidad

Dado al uso como local de servicio al que se destina el edificio objeto del presente proyecto por el que la ocupación es variable en el tiempo, se considera un coeficiente de simultaneidad del 80% en la selección de la máquina.

2.10. Intensidad y dirección de los vientos predominantes

Los vientos predominantes llevan una dirección este con una velocidad entorno a los 2-4 m/s. La velocidad media de los vientos es de 3,27 m/s.

2.11. Otros

No procede.

3. COEFICIENTES DE TRANSMISIÓN DE CALOR DE LOS DISTINTOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

3.1. Composición de los elementos constructivos

La composición de los elementos constructivos de la envolvente térmica del edificio es la siguiente:

Tabla 3.5 Componentes forjado cubierta

FORJADO CUBIERTA	
Componente	e (m)
Teja canadiense	0,020
Mortero de cemento para albañilería	0,022
Poliuretano expandido en continuo	0,030
Aluminio	0,002
Fibra de vidrio tipo I	0,020
Panel cartón-yeso	0,013

Tabla 3.6. Componentes muro fachada

MURO FACHADA	
Componente	e (m)
Ladrillo macizo	0,120
Mortero de cemento para albañilería	0,010
Aire	0,010
Panel cartón-yeso	0,010
Lana mineral tipo I	0,050
Panel cartón-yeso	0,010

Tabla 3.7. Componentes forjado interior

FORJADO INTERIOR	
Componente	e (m)
Baldosas de mármol	0,020
Mortero de cemento para albañilería	0,015

FORJADO INTERIOR	
Componente	e (m)
Bloque forjado	0,300
Aire	0,010
Panel cartón-yeso	0,020

Tabla 3.8. Componentes huecos

HUECOS	
Componente	e (m)
Vidrio ventana	0,006
Aire	0,006
Vidrio ventana	0,004

Tabla 3.9. Componentes tabiquería

TABIQUERÍA	
Componente	e (m)
Panel cartón-yeso	0,015
Ladrillo macizo	0,120
Lana mineral tipo I	0,040
Ladrillo macizo	0,120
Panel cartón-yeso	0,015

3.2. Coeficientes de conductibilidad

Los coeficientes de conductibilidad térmica de los distintos materiales utilizados según el Código Técnico de la Edificación son:

Tabla 2.10 Coeficientes de conductibilidad

Componente	λ (W/m·°C)
Panel cartón-yeso	0,600
Fibra de vidrio tipo I	0,044
Aluminio	220,000

Componente	λ (W/m·°C)
Poliuretano expandido en continuo	0,032
Mortero de cemento	1,400
Teja canadiense	0,260
Lana mineral tipo I	0,042
Aire	0,026
Baldosas de mármol	3,000
Vidrio de ventana	1,000

3.3. Coeficientes de transmisión

Los coeficientes de transmisión de cada uno de los cerramientos son:

Forjado interior

Resistencia térmica total R_T	1,00	$m^2 \cdot K / W$
Transmitancia	1,00	$W / m^2 \cdot K$
Incremento 5%	1,05	$W / m^2 \cdot K$

Muro fachada

Resistencia térmica total R_T	1,92	$m^2 \cdot K / W$
Transmitancia	0,52	$W / m^2 \cdot K$
Incremento 5%	0,55	$W / m^2 \cdot K$

Tabiquería

Resistencia térmica total R_T	1,21	$m^2 \cdot K / W$
Transmitancia	0,83	$W / m^2 \cdot K$
Incremento 5%	0,87	$W / m^2 \cdot K$

Forjado cubierta

Resistencia térmica total R_T	1,66	$m^2 \cdot K / W$
Transmitancia	0,60	$W / m^2 \cdot K$
Incremento 5%	0,65	$W / m^2 \cdot K$

Ventana

Fracción hueco-marco	10	%
Resistencia térmica total R_T	3,00	$m^2 \cdot K / W$
Transmitancia	2,50	$W / m^2 \cdot K$
Incremento 5%	2,63	$W / m^2 \cdot K$

4. CAUDALES DE AIRE INTERIOR

Los caudales máximos que se dan en la instalación de climatización del presente proyecto, son los que aparecen a continuación:

- Refrigeración 23.472,6 l/s
- Calefacción 18.422,3 l/s

5. CARGAS TÉRMICAS CON DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO EMPLEADO

Para el cálculo de cargas térmicas del edificio se ha utilizado la herramienta informática de cálculo incluida en el programa de REVIT, en el que después de configurar los valores por espacio y definidos los cerramientos del edificio realiza un estudio de cargas por local. Los resultados de dicho estudio se encuentra en el anexo a esta memoria.

5.1. Iluminación

Para la iluminación se ha considerado una densidad de carga de 11,84 W/m².

5.2. Radiación solar

El factor solar modificado del hueco resulta ser de 0,62 teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Factor solar de la parte semitransparente 0,7 gl
- Fracción de hueco ocupada por el marco 0,12
- Transmitancia térmica del marco 4,50
- Absortividad del marco (Blanco claro) 0,2
- No se dispone de obstáculos de fachada $F_s=1$

5.3. Factor de clima

La factor climático de la zona de Valencia para alturas menores que 50 metros se corresponde con B3.

5.4. Diferencias equivalentes de temperatura

No procede.

5.5. Cargas internas

Aportación por personas

El cálculo de refrigeración se ha realizado con un total de 188 personas que corresponde con el valor máximo y por tanto la situación más desfavorable.

Para la calefacción se ha realizado con un total de 39 personas que corresponde con una situación más desfavorable.

En general se ha estimado un incremento de calor por persona de:

- Sensible: 73,27 W
- Latente: 45,43 W

Aportación por aparatos

El cálculo de refrigeración se ha realizado suponiendo que los aparatos aportan en verano una potencia sensible de 5,81 W/m².

El cálculo de calefacción se ha realizado como si no hubiera equipos conectados, que corresponde con la situación más desfavorable.

5.6. Mayoraciones por orientación

No procede.

5.7. Aportación por intermitencia

No procede.

5.8. Mayoraciones por pérdidas en ventiladores y conductos

Se han mayorado las potencias obtenidas en el cálculo de cargas en un 5% para representar las pérdidas en ventiladores y conductos.

5.9. Resumen de las potencias frigoríficas y caloríficas

A continuación se presenta en forma de tabla, un resumen de las potencias totales de la instalación, junto con las aportaciones de potencia de cada uno de los elementos que componen la instalación.

En resumen, para las potencias frigoríficas:

Tabla 3.11. Resumen de potencias

	Refrigeración	Calefacción
Valor máximo carga total (kW)	754,12	557,36
Ratio (kW/m ²)	120,63	89,15
Valor máximo carga latente (kW)	315,16	-
Valor máximo carga sensible (kW)	438,96	-

5.10. Potencia térmica

De cálculo

La potencia térmica de cálculo resultante del análisis de cargas para refrigeración del edificio y de cada uno de los locales que lo componen se encuentra en el anexo de climatización. La potencia térmica total del edificio es de:

- Frigorífica: 754,12 kW
- Calorífica: 557,35 kW

Coeficiente corrector o de simultaneidad de la instalación

Dado al uso como local de servicio al que se destina el edificio objeto del presente proyecto, por el que la ocupación es variable en el tiempo, se considera un coeficiente de simultaneidad del 75% en el edificio.

Simultánea

Aplicando el factor de simultaneidad, la potencia total del edificio será de:

- Frigorífica: 565,59 kW
- Calorífica: 418,01 kW

Generadores

La potencia de ambos generadores computan una potencia total de 630 kW, tanto en calefacción como en refrigeración, potencia suficiente para satisfacer la demanda en ambos casos.

Tabla 3.12. Potencia de los generadores

Modelo	Módulos	Potencia nominal Ref./Calef. (kW)	Potencia Total (kW)
EAHV-P900YA(-N)	4	90	360
EAHV-P900YA(-N)	3	90	270

6. CÁLCULO DE LAS REDES DE TUBERÍAS

6.1. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

Tabla 3.13. Propiedades del agua

Temperatura	Peso esp. (kN/m ³)	Densidad (kg/m ³)	Viscosidad (m ² /s)
0 °C	9,805	999,8	1,785 · 10 ⁶
5 °C	9,807	1000,0	1,518 · 10 ⁶
10 °C	9,804	999,7	1,307 · 10 ⁶
25 °C	9,777	997,0	0,89 · 10 ⁶
60 °C	9,624	983,2	0,466 · 10 ⁶
80 °C	9,530	971,8	0,354 · 10 ⁶

6.2. Parámetros de diseño

El tamaño de cada una de las líneas se ha calculado siguiendo las indicaciones en el catálogo del fabricante. En ningún caso se sobrepasa la distancia máxima indica por el mismo.

Por diseño y necesidades de la instalación trabajaremos con un rango de temperaturas del fluido de entre 7 °C y 12 °C, que son los correspondientes a los cálculos de las potencias frigoríficas. Para el dimensionado de las tuberías se utilizará el ábaco de pérdida de presión y velocidad en tuberías, trabajando siempre en valores de pérdida de carga por debajo de 40 mm.c.a/m y con velocidades por debajo de 2 m/s. En concreto, hemos calculado las conducciones a partir de una pérdida de carga de unos 12 mm.c.a/m y para los diámetros comerciales de la marca *ITALSAN*.

Con la potencia demandada de refrigeración, resultado del cálculo de cargas, podemos calcular el caudal necesario para cada uno de los fan-coils. Considerando un salto térmico de 5°C y una densidad de 999,8 kg/m³, obtenemos los resultados que aparecen en el anexo de cálculo de climatización.

Mediante el ábaco caudal - pérdida de carga, en función del caudal que circula por cada tubería se calculará el diámetro necesario en cada caso. En el esquema hidráulico pueden observarse los diámetros de las mismas.

En el anexo a este documento, se detallan todos los cálculos realizados para dimensionar las tuberías.

6.3. Valvulería

Además de los elementos de seccionamiento para facilitar el mantenimiento, se han incluido manguitos electrolíticos en los cambios de material (montantes) y ventosas en los puntos más altos de las instalaciones. Por otro lado, se ha incluido una acometida para rellenar el circuito y un desagüe de vaciado en el punto más bajo de la instalación.

6.4. Elementos de regulación

En las acometidas de agua fría/caliente a los últimos fan-coils de cada planta, existe una válvula de tres vías que recircula el fluido en caso de no requerir de él, que volverá a la bomba de calor.

6.5. Sectorización

Es fácil observar en el esquema, que se ha seguido una sectorización que coincide con las zonas de climatización del edificio. Por lo que existe una acometida desde los patinillos en cada una de ellas. Por otro lado se han diseñado dos circuitos hidráulicamente independientes. Por un lado tenemos el circuito de generación, con su grupo de bombeo en el interior de la enfriadora. Y por otro lado, un circuito de consumo, con un grupo de bombeo independiente.

Ambos circuitos intercambian energía mediante el colector. De esta forma, conseguimos que cada uno de los circuitos, trabaje en función de las necesidades y caudales demandados.

6.6. Distribución

No procede.

7. CÁLCULO DE LAS REDES DE CONDUCTOS

7.1. Características del fluido: densidad, composición, viscosidad, etc.

El fluido transportado mediante los conductos es aire con las siguientes características:

Tabla 3.14. Propiedades del aire

Temperatura	Densidad (kg/m ³)	Viscosidad (m ² /s)
0 °C	1,29	1,33 · 10 ⁻⁵
50 °C	1,09	1,79 · 10 ⁻⁵
100 °C	0,946	2,30 · 10 ⁻⁵

Y la siguiente composición:

Tabla 3.15. Composición aire

Gas	Volumen (%)
Nitrógeno (N ₂)	78,084
Oxígeno (O ₂)	20,946
Argón (Ar)	0,9340
Dióxido de carbono (CO ₂)	0,035
Neón (Ne)	0,001818

Gas	Volumen (%)
Helio (He)	0,000524
Metano (CH ₄)	0,000179
Kriptón (Kr)	0,000114
Hidrógeno (H ₂)	0,000055
Óxido nitroso (N ₂ O)	0,00003
Monóxido de carbono (CO)	0,00001
Xenón (Xe)	0,000009
Ozono (O ₃)	0 a $7 \cdot 10^{-6}$
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	0,000002
Yodo (I ₂)	0,000001
Amoníaco (NH ₃)	0,0003

7.2. Parámetros de diseño

El cálculo de los conductos se ha realizado mediante el método de la pérdida de carga constante, mediante los ábacos pérdida de carga - velocidad - caudal, considerando una caída de presión de aproximadamente 0,1 mm.c.a/m.

Para el dimensionado de los conductos, consideraremos únicamente, el caudal necesario para ventilación, resultado del cálculo de cargas, pues estamos dimensionando la toma de aire exterior (TAE) y la salida de aire exterior (SAE). Para dicho caudal, y con la ayuda del ábaco caudal - pérdida de carga, obtendremos las dimensiones de cada uno de los conductos. Los caudales de ventilación necesarios en cada local son los que aparecen en el anexo de cálculo de climatización.

7.3. Elementos de regulación

Como elementos de regulación, se han instalado compuertas de regulación de la marca TROX para realizar el equilibrado del sistema en cada uno de los ramales que conecta el circuito principal con los fan-coils. Dichas compuertas tienen la misma sección del conducto que regula.

7.4. Sectorización

Para permitir la sectorización entre los distintos sectores de fuego, se han instalado compuertas cortafuegos de la serie FKA-3 de la marca TROX. Las dimensiones de dicha compuertas coincidirán con la sección del conducto donde se instalarán.

En el esquema podemos diferenciar con claridad la instalación de ventilación, desde la toma de aire exterior hasta los propios fan-coils; y la instalación de climatización, desde los fan-coils hasta los difusores lineales. Esta misma división la podemos encontrar, de manera similar, en el retorno.

Además, debido a los grandes caudales transportados, a cada una de las plantas acometen dos instalaciones independientes de ventilación.

7.5. Distribución

No procede.

8. CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

8.1. Ventilador-convectores (fan-coils)

Para el cálculo de los ventilador-convectores se ha utilizado una hoja de cálculo para seleccionar el fan-coil conveniente en función de las cargas de climatización y las temperaturas de diseño.

Los ventilador-convectores utilizados en el proyecto son los siguientes:

Tabla 3.16. Ventilador-convectores

Modelo	Número	P. Refrigeración (kW)	P. Calefacción (kW)
PEFY-P125VM	5	16	14
PEFY-P140VM	1	18	16
PEFY-WP20VMA-E	75	2,6	2,2
PEFY-WP25VMA-E	13	3,2	2,8
PEFY-WP32VMA-E	5	4	3,6
PEFY-WP50VMA-E	2	6,3	5,6
PLFY-WP32VB	9	4	3,6
PLFY-WP40VB	2	5	4,5
PLFY-WP50VB	1	6,3	5,6

8.2. Ventilador-convectores (fan-coils) de presión

No procede.

8.3. Radiadores

No procede.

8.4. Difusores tangenciales de techo

No procede.

8.5. Rejillas de impulsión

Dada la ubicación del fan-coil, en el cajeadado del falso techo generado en el pasillo de la habitación desde el cual se accede al aseo de la habitación, y con el fin de reducir al máximo la presión estática demandada al fan-coil, y por lo tanto el tamaño y la presión sonora del mismo se opta por la instalación de las rejillas de impulsión y retorno que se procede a describir.

La rejilla de impulsión se instala en el plano vertical del falso techo de pasillo de la habitación, orientada al núcleo de estancia.

La rejilla de retorno se instala en el plano horizontal del falso techo, ubicada de modo que quede en la parte posterior del fan-coil, donde tiene alojada la toma de aire de recirculación.

Tabla 2.17. Rejillas de impulsión

Rejilla	Dimensiones	Modelo unidad terminal
Rejilla AH -TROX	660 x 178	PEFY-WP20VMA-E
Rejilla AH -TROX	750 x 178	PEFY-WP25VMA-E
Rejilla AH -TROX	860 x 178	PEFY-WP32VMA-E
Rejilla AH -TROX	1060 x 178	PEFY-WP50VMA-E

8.6. Rejillas lineales

No procede

8.7. Difusores lineales

Se ha instalado difusores lineales VSD35 de la marca TROX en el salón principal. Se ha seleccionado en función de la velocidad y del caudal que resulta en una longitud y tamaño del difusor. Se ha establecido una velocidad máxima de 0,4 m/s. Y un nivel sonoro máximo de 45 dB (A).

Como se puede observar en el esquema adjunto, se ha optado por conductos de sección circular desde los fan-coils hasta los difusores, debido a que la acometida a los fan-coils tiene dicha geometría y de esta forma se facilita el montaje.

Para el dimensionado de dichos conductos, necesitaremos el caudal necesario de climatización en cada local, calculados con un salto de temperatura de 10°C y tomando como densidad del aire 1,2 kg/m.

Con estos caudales, y con los criterios de velocidad y pérdida de presión comentados anteriormente, se han seleccionado las secciones necesarias para cada uno de los conductos. En el plano adjunto se puede en detalle, la sección de cada uno de estos conductos.

En el anexo a este documento se encuentran los cálculos necesarios para la obtención de los diámetros de cada conducto, así como el cálculo del caudal de climatización necesario en cada local.

8.8. Rejillas de retorno

Ver punto 8.5.

8.9. Reguladores de caudal variable

No procede.

8.10. Toberas de largo alcance y alta inducción

No procede.

8.11. Conjunto multitoberas direccionables

No procede.

8.12. Bocas de extracción circulares

No procede.

8.13. Rejillas de toma de aire exterior

En la toma de aire exterior

9. CÁLCULO DE LOS EQUIPOS DE FRÍO Y/O CALOR

9.1. Unidades autónomas de producción termifrigoríficas

No procede.

9.2. Centrales termofrigoríficas de producción de agua fría y/o caliente

Para la selección de la central termofrigorífica de producción de agua fría y caliente se han utilizado los resultados del estudio de cargas. Con la potencia total de la instalación para refrigeración y calefacción, se ha escogido una bomba de calor reversible que pueda generar dichas potencias en las condiciones exteriores en la que nos encontramos.

Conociendo las potencias necesarias en la instalación y las temperaturas de entrada y salida de diseño del agua fría, podemos seleccionar una máquina que se adapte a las necesidades exigidas.

El fabricante *Mitsubishi*, nos presenta un catálogo de selección en función de las necesidades y una tabla con las capacidades frigoríficas y caloríficas en función de la temperatura de aire de entrada y la temperatura de salida del agua.

En el caso de la enfriadora-bomba de calor EAHV-P900YA(-N), la capacidad frigorífica nominal para las condiciones de ensayo es de 90¹ kW. Interpolando entre las potencias que aparecen en la imagen 9.1. obtenemos, para las condiciones de proyecto 34°C en verano, que la capacidad frigorífica es de 610 kW para una temperatura de salida del agua de 7°C (salto térmico de 5°C). Como se puede observar, dicha potencia cubre la demanda de potencia en verano calculada en el estudio de cargas.

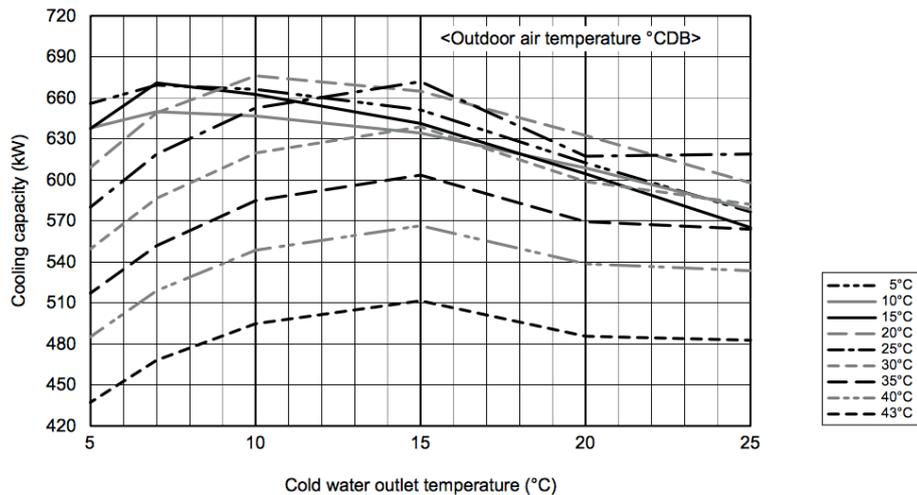
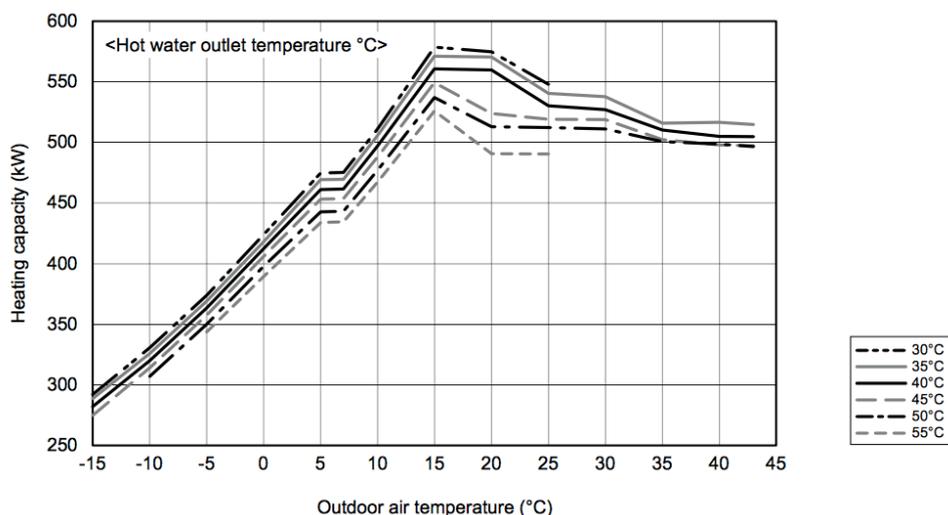


Imagen 3.1. Capacidad de refrigeración en función de las condiciones de proyecto

Por otro lado, la capacidad calorífica nominal para las condiciones de ensayo es de 90² kW. Interpolando entre las potencias que aparecen en la imagen 9.2, obtenemos, para condiciones exteriores de proyecto de 1°C en invierno, que la capacidad calorífica es de 440 kW para una temperatura de salida del agua de 45°C (salto térmico de 5°C).



¹ Bajo condiciones normales en frío a Tª exterior 35°C (BS)/24°C (BH) temperatura de salida de agua 7°C y entrada de agua 12°C

² Bajo condiciones normales en calor a Tª exterior 7°C (BS)/6°C (BH) temperatura de salida de agua 45°C y entrada de agua 40°C

Imagen 3.2. Capacidad calorífica en función de las condiciones de proyecto

10. UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE PARÁMETROS DE DISEÑO Y SELECCIÓN DE SUS COMPONENTES

La unidad de tratamiento de aire se compone de los filtros necesarios y un ventilador de impulsión. Para seleccionar las características del ventilador, sólo tendremos que tener en cuenta el caudal de ventilación.

Dimensionaremos el ventilador para combatir la pérdida de presión del elemento hidráulicamente más desfavorable. Para ello, calcularemos la distancia desde la unidad de tratamiento de aire hasta el elemento, mayoraremos dicha distancia un 20% para tener en cuenta las pérdidas localizadas. A partir de la longitud equivalente calculada, y con la pérdida de carga con la que hemos diseñado los conductos, obtendremos la pérdida de carga que debe vencer el ventilador. De pérdidas de carga adicionales tenemos:

Conductos	3 mm.c.a
Filtro estándar	10 mm.c.a
Rejilla de toma aire exterior	1,5 mm.c.a

11. ELEMENTOS DE LA SALA DE MÁQUINAS

11.1. Dimensiones y distancias a elementos estructurales

No procede.

11.2. Calderas

No procede.

11.3. Bombas

Debido a que la bomba de calor seleccionada ya cuenta con sus propias bombas, no será necesarias tenerlas en cuenta en el esquema hidráulico.

Por otro lado, necesitaremos calcular las bombas para el circuito de climatización. Dichas bombas se dimensionan para el equipo hidráulicamente más desfavorable. Cabe destacar, que al tratarse de un circuito cerrado, dicha bomba sólo tendrá que vencer las pérdidas de la instalación.

Las pérdidas de carga que encontramos en la instalación son las siguientes:

Tubería más desfavorable	0,46 m.c.a
Batería del fan-coil	1,02 m.c.a
Elementos de control	0,98 m.c.a

Que suman una pérdida de 4,48 m.c.a y un caudal de 19,27 m³/h. Por lo que se ha seleccionado una bomba modelo TOP-Z50/7 de la marca WILLO, con las siguientes características:

Rango de temperaturas permitido máximo de 110 °C (2h)

Conexión a la red 1~ 230V, 50 Hz

Tipo de protección IP X4D

Conexión roscada hasta DN 80

Presión de trabajo máxima de la ejecución estándar 6/10 bar

11.4. Evacuación de humos

No procede.

11.5. Sistemas de expansión

Para absorber la posible expansión que se produzcan en los fluidos debido a los cambios de temperatura, tendremos que instalar un vaso de expansión con membrana. Para los parámetros y características de nuestra instalación, y según la normativa UNE 100155, tenemos:

$$V_t = V \cdot C_e \cdot C_p$$

- Volumen total del agua del circuito 1.939,65 litros
- Coeficiente de dilatación del agua 1,51 %
- Coeficiente de presión del gas (t=60°C) 4
- Volumen necesario vaso de expansión 117,15 litros

Por lo que se ha optado por un vaso de expansión *REFLEX G200* de la marca *SEDICAL*, con las siguientes características:

Volumen	200 litros
Rosca	1 1/4"
Diámetro	634 mm
Altura	972 mm
Presión máxima	10 bar
Temperatura máxima	120 °C

Dicho vaso se conectará en la aspiración del bombeo para maximizar el volumen del mismo. Por seguridad, debido a que se trata de un elemento a presión, se instalará en la conexión del mismo, una válvula de alivio y un manómetro. En el esquema de principio adjunto, se puede observar la situación de los elementos descritos.

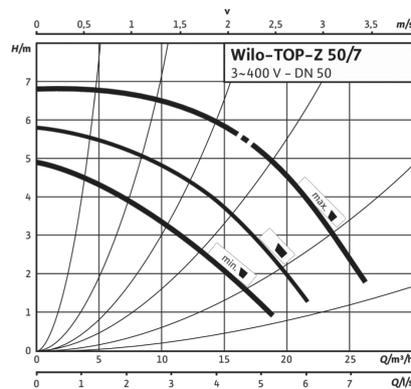


Imagen 3.3. Curva bomba Wilo TOP-z 50/7

Para evitar faltas de suministro, se colocarán dos bombas en paralelo en cada uno de los esquemas hidráulicos. Por lo que tendremos en todo momento, una bomba de reserva.

En el esquema de principio adjunto, pueden observarse los detalles y dimensiones de los sistemas que componen la instalación.

11.6. Órganos de seguridad y alimentación

No procede.

11.7. Ventilación

No procede.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

I. ÍNDICE INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

I.	ÍNDICE INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	126
II.	MEMORIA DESCRIPTIVA	127
1.	Descripción de la instalación	127
1.1.	<i>Ocupación máxima</i>	127
1.2.	<i>Accesos o escaleras</i>	127
2.	Exigencias de la instalación de protección contra incendios	128
3.	Características de la instalación de protección contra incendios	128
3.1.	<i>Sistema de detección y alarma</i>	128
3.2.	<i>Sistema de extinción de incendios</i>	130
4.	Instalación detección CO	131
III.	CÁLCULO INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	132
1.	Bases de cálculo	132
1.1.	<i>Cálculo de los tramos</i>	132
1.2.	<i>Cálculo de los caudales</i>	133
1.3.	<i>Comprobación de presiones</i>	133
2.	Dimensiones de la instalación	133
2.1.	<i>Pérdida de carga y equipo de presión</i>	133
2.2.	<i>Depósito</i>	134

II. MEMORIA DESCRIPTIVA

1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

El edificio que se proyecta está destinado a Hotel***** destinado principalmente al cliente de entre semana, representantes, reuniones, etc., dotando al hotel de un completo servicio de oficina con faxes, ordenadores, salas de reuniones, etc.

El edificio cuenta con dos sótano destinados a garaje y a albergar los distintos locales en los que se ubicarán los distintos elementos y maquinaria y que darán servicio a las distintas instalaciones del hotel.

1.1. Ocupación máxima

La ocupación máxima por locales se recogen en la siguiente tabla. En la tabla, además, se justifica el cumplimiento de la asignación de ocupación, en función del uso de los mismos, según lo expuesto en el segundo capítulo del documento básico de seguridad contra incendios del Código Técnico de la Edificación.

Tabla 2.1. Ocupación por local

Zona	Ocupación (nº personas)	Superficie (m ²)	Ratio (m ² /persona)	Ratio DB SI (m ² /persona)
Salón-Bar	44	95	2,16	1
Comedor- Restaurante	72	107,57	1,49	1,5
Hall	34	69,09	2,03	2
Habitación	2	de 21,69 a 42,12	de 10,8 a 21,6	20
Sala reuniones	24	41,49	1,73	1
Administración	3	22,78	7,59	10

Por lo que la ocupación total del edificio será de 416 personas según los ratios establecidos.

1.2. Accesos o escaleras

El edificio principal consta de sótano-2, sótano -1, planta baja, planta primera, planta segunda, planta tercera y planta cuarta.

La entrada principal al hotel se encuentra en planta baja, junto al vestíbulo. Además, en la planta baja existen distintas salidas del edificio.

Se disponen cuatro escaleras en el interior que comunican las plantas entre sí hasta la planta segunda, y para comunicar ésta planta con la tercera se dispone de una sola escalera debido a lo reducida que es la superficie de esta planta con respecto a las otras. Asimismo existe 1 ascensor que comunica el sótano -1 con el sótano -2, desde el sótano -1 hasta la planta baja se dispone de dos

ascensores, para comunicar las plantas baja, primera y segunda hay tres ascensores y la planta tercera se comunica con la segunda con otro ascensor que parte desde la planta segunda.

2. EXIGENCIAS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Cumpliendo con el documento básico de seguridad en caso de incendio del Código Técnico de la Edificación, tendremos que disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. de dicho documento. Las exigencias de la instalación son las siguientes:

- Extintores portátiles de eficacia 21A -113B cada 15 metros de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación.
- Bocas de incendio equipadas ya que la superficie construida es mayor que 1.000 m².
- No será necesario la instalación de columna seca, debido a que la altura de evacuación no excede de 24 metros.
- Se instalará un sistema de detección y de alarma, debido a que la superficie construida excede de 500 m².
- También será necesario una instalación automática de extinción ya que la superficie construida excede de 5.000 m².

3. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

3.1. Sistema de detección y alarma

Se instalará un sistema de alarma activado mediante detectores de humo y pulsadores. La central de alarma de incendio estará ubicada en la planta baja tras el mostrador de recepción, enfrente de la entrada principal, de tal forma que sea fácilmente visible para inspección por el personal que esté asignado para dicha tarea. Se colocarán alarmas acústicas en el interior, y en el exterior, junto a la puerta de acceso principal, una sirena de alarma exterior con óptica de detección de incendios.

CENTRAL DE ALARMA

Central de control y señalización para sistemas de detección de incendios, equipada totalmente y con alimentación de emergencia incorporada y con la capacidad de conexión en una red, lo que debe facilitar la conexión a un nivel jerárquico más alto dentro de un sistema de comunicación de red.

La central debe procesar y verificar las salidas de señal de los detectores y pulsadores y responder a mandos manuales introducidos por el operador del sistema a través de una línea de dos conductores .

Con el fin de facilitar el mantenimiento, los componentes electrónicos de la central deben estar dispuestos de forma que el acceso a los conectores sea sencillo.

Los niveles de carga de la fuente de alimentación de emergencia se tienen que poder configurar según las especificaciones de los fabricantes de la batería.

En el panel de mando se debe poder ver la hora real. La central se debe poder programar para que modifique automáticamente los cambios de hora de invierno y de verano. La central debe indicar en el panel de mando todas las alarmas activas en el sistema mediante un contador de alarmas.

DISPOSITIVOS DE ALARMA ACÚSTICA Y ÓPTICA

Sirena exterior:

Cuando exista una alarma de incendios en alguno de los locales, la central automáticamente pondrá en servicio una sirena exterior con lámpara destellante de color ámbar situada en el acceso del edificio como indicación para los bomberos y fuerzas del exterior. La alimentación será por línea independiente. Será del tipo intemperie. Se situará según queda grafiado en los planos del Proyecto.

Sirenas interiores:

Se instalarán sirenas acústicas para señalar la alarma general. Esta se producirá al recibir la central una alarma desde un detector o pulsador. Se instalarán según viene grafiado en Planos adjuntos. Serán de muy bajo consumo y del tipo electrónico 30 mA. como máximo y de 100dB/3m. Tendrán la posibilidad de actuación con dos tonalidades seleccionables previa instalación.

PULSADORES MANUALES

La alarma se activa rompiendo el cristal de protección sin necesidad de ninguna herramienta adicional. La ventana de cristal debe estar diseñada de forma que previene los daños provocados por golpes.

El pulsador manual, en caso de cortocircuito se tiene que poder desconectar de la línea de detección de forma que no se interrumpe el correcto funcionamiento del resto de pulsadores conectados a la línea de detección. La función de desconexión se debe poder configurar en la central de manera que se pueda desactivar cuando se ha reparado el cortocircuito.

El pulsador se tiene que poder controlar mediante un circuito integrado diseñado para aplicaciones específicas para poder garantizar la máxima fiabilidad del circuito electrónico.

DETECTORES DE HUMO

Características electrónicas y físicas:

El diseño del sistema de sensibilidad al humo debe garantizar un comportamiento de respuesta uniforme a todos los humos formados por la combustión productos en fuegos latentes o con llamas.

En caso de cortocircuito en la línea de detección, debe poder quedar aislado para no interrumpir el correcto funcionamiento del resto de detectores conectados a la línea.

Debe ser identificable individualmente desde la central con su ubicación geográfica exacta.

El sistema no debe utilizar ningún tipo de interruptor para definir la posición del detector.

Se debe conectar a la central local con una línea de detección de dos conductores vigilada totalmente (clase B) o con una línea de cuatro conductores (clase A). Los cables deben ser de par trenzado sin blindaje.

El sistema debe poder señalar un mensaje de alarma prioritario en menos de 2 segundos después de que el detector haya reconocido esta situación.

Se instalarán dos tipos diferentes de detectores de humos en función del local donde se ubiquen. Se resumen a continuación:

- Detector de humos óptico identificable
- Detector termovelocimétrico

3.2. Sistema de extinción de incendios

El edificio estará dotado con las instalaciones de extinción de incendios que se establecen a continuación. El diseño, la ejecución, la recepción y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido en su reglamentación específica.

EXTINTORES PORTÁTILES Y MÓVILES

El edificio dispondrá del adecuado número de extintores para garantizar que cada planta ningún recorrido entre el origen de evacuación y un extintor supere los 15 m.

Los extintores se dispondrán de forma tal que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil; siempre que sea posible se situarán en los paramentos, de tal forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor de 1,7 m.

Los extintores y demás sistemas de extinción que se han considerados apropiados en el presente proyecto se reflejan en los siguientes apartados.

EXTINTOR DE POLVO

El agente extintor es un polvo, a base de un fosfato monoamónico en el caso de los polvos polivalentes (ABC). Se le ha añadido aditivos con el fin de conseguir una fluidez, evitar apelmazamiento, absorción de la humedad, etc.

Las principales características de estos polvos, son las de ser inalterables, incongelables, no manchan ni deterioran, no son tóxicos ni corrosivos. Son dieléctricos y reflectantes del calor.

La expulsión del polvo, se produce al actuar la presión del extintor, mediante el CO₂, contenido en un botellín, interior o exterior, según el modelo, o bien mediante la presión incorporada permanentemente por medio del nitrógeno.

Dispondrá de una capacidad mínima de 6 Kg.

EXTINTORES DE CO₂

El agente extintor es anhídrido carbónico, CO₂, que se mantiene inalterable y útil durante la vida del extintor. El recipiente está construido con tubo de acero estriado sin soldadura y pintado con resinas epoxy. El sistema de accionamiento será mediante válvula de pistón de abertura y cierre instantáneo, construidos en materiales inalterables a la corrosión.

El CO₂ tiene una doble acción extintora:

- Por sofocamiento, desplazando el oxígeno del aire.
- Por enfriamiento rápido, dada la rápida expansión del gas. Debido a su no conductividad eléctrica, es empleado para fuegos de origen eléctricos. A pesar de su no toxicidad, el ambiente creado por desprendimiento de CO₂, no es respirable, por lo que se aconseja una amplia ventilación en los lugares donde haya sido usado.

Dispondrá de válvula de seguridad mediante disco de rotura, manguera de alta presión y trompa difusora. Dispondrá de una capacidad mínima de 5 Kg.

INSTALACIÓN DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS

Estas bocas de incendio equipadas serán normalizadas de 25 mm. por su facilidad de manejo respecto a las de 45 mm. Estas últimas sólo se instalarán en sitios de gran superficie o carga térmica elevada y donde sea previsible su manejo por personal especializado.

Las BIEs se colocarán en armario vertical empotrado, compuesto por devanadera de discos con manguera semirígida de Ø25 mm y 20 m de longitud, pulsador manual y extintor de polvo ABC,. La manguera estará conectada por medio de machón roscado, brazo con doble articulación, válvula de 1" con toma de manómetro y latiguillo de alimentación entre válvula y devanadera.

Estará diseñada para garantizar, en cualquiera de las bocas de incendio equipadas, las siguientes condiciones de funcionamiento:

- La presión dinámica en el orificio de salida de la lanza será como mínimo 2 bar y como máximo 5 bar, considerando una pérdida de carga máxima en la manguera de $K_{BIE} = 42$ para la manguera de 25 mm.
- Los caudales mínimos serán de 1,60 l/s para las boquillas de 10 mm.

La tubería parte de la sala de máquinas y se distribuye por el techo de sótano para alimentar las bocas de incendio equipadas existentes en el mismo. De esta tubería parte una derivación que sube hasta falso de planta baja. Así, discurre por el pasillo para dar suministro a planta baja, y se deriva además en un montante que sube hasta falso techo de planta tercera. En cada planta la tubería se instala a lo largo del pasillo para dar servicio a las diferentes plantas.

4. INSTALACIÓN DETECCIÓN CO

Para evitar concentraciones que puedan ser peligrosas para la salud, se instalará un sistema de detección de CO en el garaje, consistente en una central microprocesada para detección de monóxido de carbono y un total de 6 detectores de medición de concentraciones gaseosas cuya ubicación queda reflejada en el plano correspondiente.

III. CÁLCULO INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. BASES DE CÁLCULO

1.1. Cálculo de los tramos

Para el cálculo de los tramos, partimos de dos hipótesis:

- Caudal instalado
- Velocidad del agua

A partir del caudal instalado, es fácil obtener el diámetro de la tubería aplicando la siguiente fórmula:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi V}}$$

Donde:

- D es el diámetro de la tubería en m
- Q es el caudal punta de cálculo en m³/s
- V es la velocidad del agua en m/s

Una vez obtenido el diámetro interior, se opta por el diámetro nominal inmediato superior. Procedemos a calcular la velocidad real del fluido utilizando el diámetro interior facilitado por el fabricante, mediante la fórmula:

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

Donde:

- D es el diámetro de la tubería en m
- Q es el caudal punta de cálculo en m³/s
- V es la velocidad del agua en m/s

Cabe destacar, que la velocidad debe mantenerse entre 0,5 y 3 m/s, por debajo de esa cifra se producen incrustaciones y por encima resulta muy ruidosa, por lo que se ha optado por una velocidad de 2 m/s.

Para conocer cual será la pérdida de carga en cada uno de los tramos, obtenemos mediante la ecuación de Darcy-Weisbach:

$$j = \frac{8fL}{g\pi^2 D^5} Q^2$$

Donde:

- D es el diámetro de la tubería en m
- Q es el caudal punta de cálculo en m³/s
- f es el factor de fricción
- L es la longitud del tramo en m

La pérdida acumulada, se obtiene sumando la que tiene lugar en el tramo de cálculo más la obtenida en los tramos anteriores.

1.2. Cálculo de los caudales

Según la normativa, tendremos que garantizar un caudal que permite el funcionamiento de dos BIEs simultáneamente. Teniendo en cuenta que cada BIE necesitará un caudal de:

$$Q = K_{boquilla} \sqrt{P_{boquilla}} = 68 \sqrt{2 \text{ bar}} = 96,2 \text{ lpm}$$

Por lo tanto, necesitaremos un caudal de 192,3 l/min (12 m³/h) a garantizar durante una hora.

1.3. Comprobación de presiones

Tendremos que asegurar una presión de 5,2 bar en el manómetro de las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables, que serán aquellas que tengan una mayor pérdida de presión desde el grupo, pues son las que mayor pérdida de presión acumulan.

En los cálculos anexos se encuentran todos los cálculos realizados para la obtención de la presión necesaria en el grupo.

2. DIMENSIONES DE LA INSTALACIÓN

2.1. Pérdida de carga y equipo de presión

Como hemos comentado antes, el equipo de presión se calculará mediante las dos BIEs más alejadas hidráulicamente al grupo, que son las situadas en la planta tercera. Tendremos que garantizar una presión mínima de 5,2 bar en el manómetro de cada una de ellas, por lo que necesitaremos una altura de y un caudal de 12 m³/h que se corresponde con el de dos BIEs en funcionamiento.

Por lo tanto, para la alimentación de las bocas de incendio equipadas del hotel se dispondrá de un grupo a presión contra incendios con las siguientes características:

Tabla 3.1. Grupo de presión

FOCV 12/80	
Caudal nominal (m ³ /h)	12
Altura manométrica (mca)	85

FOCV 12/80	
2 Ud. Bombas principales eléctricas	RNI-32-26 (7,5 CV)
1 Ud. Bomba jockey	VIP-98 V (4 CV)

2.2. Depósito

Por otro lado, para calcular el depósito, consideraremos el caso más desfavorable, que será cuando estén en uso las dos BIEs más cercanas hidráulicamente al grupo de presión, pues serán las que mayor presión soporta, y por tanto, las que aporten un mayor caudal.

Las dos BIEs más cercanas son las que se sitúan en el aparcamiento del segundo sótano. La presión existente en las boquillas de estas es 2,68 y 2,65 bar, por lo que el caudal en cada una de ellas será de 3,19 y 3,18 l/s respectivamente.

Con las necesidades descritas, necesitaremos un volumen de almacenamiento de 23 m³, por lo que se construirá por un depósito de obra con dichas dimensiones.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_PRESUPUESTO



ÍNDICE DE PRESUPUESTO

I. PRECIOS DESCOMPUESTOS	137
II. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	137
III. RESUMEN DE PRESUPUESTO	137

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D19001	Ud	Tub Polipropileno Desague Punto Bajos 1"(valv corte,embudo vig)			
				Sin descomposición	
		Otros.....			29,80
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			29,80
DA0220001	Ud	Bomba de calor EACV-P900YA			
				Sin descomposición	
		Otros.....			67.098,21
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			67.098,21
DA07P125VMA	Ud	Unidad interior de conductos PEFY-P125VMA-E			
PA07P125VMA	1,000 Ud	Unidad interior de conductos PEFY-P125VMA-E	2.256,00	2.256,00	
PA07PACKE94	1,000 Ud	Caja de registro para filtros de conductos de unidades interiores PAC-KE94TB-E	245,00	245,00	
PA1690008	7,000 ml	Conexión flexible DEC-FM	1,33	9,31	
PA1690010	7,000 ml	Cinta de aluminio autoadhesiva	0,11	0,77	
PPPGEN012	0,100 PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18	
PPPGEN022	0,500 Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01	
OCLIOF1	0,600 h	Oficial 1º Climatización	18,54	11,12	
OCLIAJU	0,600 h	Ayudante Climatización	14,81	8,89	
		Mano de obra.....			20,01
		Materiales.....			2.514,27
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2.534,28
DA07P140VMA	Ud	Unidad interior de conductos PEFY-P140VMA-E			
PA07P140VMA	1,000 Ud	Unidad interior de conductos PEFY-P140VMA-E	2.432,00	2.432,00	
PA07PACKE95	1,000 Ud	Caja de registro para filtros de conductos de unidades interiores PAC-KE95TB-E	275,00	275,00	
PA1690008	8,000 ml	Conexión flexible DEC-FM	1,33	10,64	
PA1690010	8,000 ml	Cinta de aluminio autoadhesiva	0,11	0,88	
PPPGEN012	0,100 PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18	
PPPGEN022	0,500 Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01	
OCLIOF1	0,600 h	Oficial 1º Climatización	18,54	11,12	
OCLIAJU	0,600 h	Ayudante Climatización	14,81	8,89	
		Mano de obra.....			20,01
		Materiales.....			2.721,71
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2.741,72
DA07PLFY32	Ud	Unidad interior de cassette 4 vías PLFY-P32VBM-E			
PA07PACKE91	1,000 Ud	Caja de registro para filtros de conductos de unidades interiores PAC-KE91TB-E	140,00	140,00	
PA1690008	4,000 ml	Conexión flexible DEC-FM	1,33	5,32	
PA1690010	4,000 ml	Cinta de aluminio autoadhesiva	0,11	0,44	
PPPGEN012	0,100 PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18	
PPPGEN022	0,500 Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01	
OCLIOF1	0,600 h	Oficial 1º Climatización	18,54	11,12	
OCLIAJU	0,600 h	Ayudante Climatización	14,81	8,89	
		Mano de obra.....			20,01
		Materiales.....			148,95
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			168,96
DA07PLFY40	Ud	Unidad interior de cassette 4 vías PLFY-P40VBM-E			
PA07PACKE91	1,000 Ud	Caja de registro para filtros de conductos de unidades interiores PAC-KE91TB-E	140,00	140,00	
PA1690008	4,000 ml	Conexión flexible DEC-FM	1,33	5,32	
PA1690010	4,000 ml	Cinta de aluminio autoadhesiva	0,11	0,44	
PPPGEN012	0,100 PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18	
PPPGEN022	0,500 Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01	
OCLIOF1	0,600 h	Oficial 1º Climatización	18,54	11,12	
OCLIAJU	0,600 h	Ayudante Climatización	14,81	8,89	
		Mano de obra.....			20,01
		Materiales.....			148,95
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			168,96
DA07PLFY50	Ud	Unidad interior de cassette 4 vías PLFY-P50VBM-E			
PA07PLFY50	1,000 Ud	Unidad interior de cassette 4 vías PLFY-P50VBM-E	1.698,00	1.698,00	
PPPGEN001	0,100 Pp	P.P. Accesorios, tacos, tornillo	6,01	0,60	
PPPGEN002	0,050 PP	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,77	0,09	
PPPGEN012	0,100 PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18	
PPPGEN022	0,500 Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01	
OCLIOF1	0,600 h	Oficial 1º Climatización	18,54	11,12	
OCLIAJU	0,600 h	Ayudante Climatización	14,81	8,89	
		Mano de obra.....			20,01
		Materiales.....			1.701,88
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.721,89

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
DA07WP20VMAE		Ud	Unidad interior de conductos PEFY-WP20VMA-E				
PA07WP20VMAE	1,000	Ud	Unidad interior de conductos PEFY-WP20VMA-E	1.399,00	1.399,00		
PA07PACKE91	1,000	Ud	Caja de registro para filtros de conductos de unidades interiores PAC-KE91TB-E	140,00	140,00		
PA1690008	4,000	ml	Conexión flexible DEC-FM	1,33	5,32		
PA1690010	4,000	ml	Cinta de aluminio autoadhesiva	0,11	0,44		
PPPGEN012	0,100	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18		
PPPGEN022	0,500	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01		
OCLIOFI1	0,600	h	Oficial 1ª Climatización	18,54	11,12		
OCLIAUY	0,600	h	Ayudante Climatización	14,81	8,89		
						Mano de obra.....	20,01
						Materiales.....	1.547,95
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	1.567,96
DA07WP25VMAE		Ud	Unidad interior de conductos PEFY-WP25VMA-E				
PA07WP25VMAE	1,000	Ud	Unidad interior de conductos PEFY-WP25VMA-E	1.419,00	1.419,00		
PA07PACKE91	1,000	Ud	Caja de registro para filtros de conductos de unidades interiores PAC-KE91TB-E	140,00	140,00		
PA1690008	4,000	ml	Conexión flexible DEC-FM	1,33	5,32		
PA1690010	4,000	ml	Cinta de aluminio autoadhesiva	0,11	0,44		
PPPGEN012	0,100	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18		
PPPGEN022	0,500	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01		
OCLIOFI1	0,600	h	Oficial 1ª Climatización	18,54	11,12		
OCLIAUY	0,600	h	Ayudante Climatización	14,81	8,89		
						Mano de obra.....	20,01
						Materiales.....	1.567,95
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	1.587,96
DA07WP32VMAE		Ud	Unidad interior de conductos PEFY-WP32VMA-E				
PA07WP32VMAE	1,000	Ud	Unidad interior de conductos PEFY-WP32VMA-E	1.440,00	1.440,00		
PA07PACKE91	1,000	Ud	Caja de registro para filtros de conductos de unidades interiores PAC-KE91TB-E	140,00	140,00		
PA1690008	4,000	ml	Conexión flexible DEC-FM	1,33	5,32		
PA1690010	4,000	ml	Cinta de aluminio autoadhesiva	0,11	0,44		
PPPGEN012	0,100	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18		
PPPGEN022	0,500	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01		
OCLIOFI1	0,600	h	Oficial 1ª Climatización	18,54	11,12		
OCLIAUY	0,600	h	Ayudante Climatización	14,81	8,89		
						Mano de obra.....	20,01
						Materiales.....	1.588,95
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	1.608,96
DA07WP50VMAE		Ud	Unidad interior de conductos PEFY-WP50VMA-E				
PA07WP50VMAE	1,000	Ud	Unidad interior de conductos PEFY-WP50VMA-E	1.544,00	1.544,00		
PA07PACKE91	1,000	Ud	Caja de registro para filtros de conductos de unidades interiores PAC-KE91TB-E	140,00	140,00		
PA1690008	4,000	ml	Conexión flexible DEC-FM	1,33	5,32		
PA1690010	4,000	ml	Cinta de aluminio autoadhesiva	0,11	0,44		
PPPGEN012	0,100	PP	P.P. Piezas Especiales y Pequeño Material	1,80	0,18		
PPPGEN022	0,500	Pp	P.P. Conexiones, enclavamientos	6,01	3,01		
OCLIOFI1	0,600	h	Oficial 1ª Climatización	18,54	11,12		
OCLIAUY	0,600	h	Ayudante Climatización	14,81	8,89		
						Mano de obra.....	20,01
						Materiales.....	1.692,95
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	1.712,96
DA1301100		ml	Conducto Circular chapa galvanizada de Ø100 mm				
				Sin descomposición			
						Otros.....	16,46
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	16,46
DA1301125		ml	Conducto Circular chapa galvanizada de Ø125 mm				
				Sin descomposición			
						Otros.....	18,40
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	18,40
DA1301150		ml	Conducto Circular chapa galvanizada de Ø150 mm				
				Sin descomposición			
						Otros.....	19,00
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	19,00
DA1301200		ml	Conducto Circular chapa galvanizada de Ø200 mm				
				Sin descomposición			
						Otros.....	22,48
						COSTE UNITARIO TOTAL.....	22,48

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DA1350127	ml	Conexión circular Ø127mm a difusor			
			Sin descomposición		
		Otros.....			16,52
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			16,52
DA1350203	ml	Conexión circular Ø203mm a difusor			
			Sin descomposición		
		Otros.....			19,67
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			19,67
DA1350254	ml	Conexión circular Ø254mm a difusor			
			Sin descomposición		
		Otros.....			27,05
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			27,05
DA1350315	ml	Conexión circular Ø315mm a difusor			
			Sin descomposición		
		Otros.....			32,49
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			32,49
DA1360102	ml	Conducto circular flexible d=100			
			Sin descomposición		
		Otros.....			6,90
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			6,90
DA1503635	Ud	Intercambiador UFX6/35 Placas AISI 316 (197.800 Kcal/h)			
			Sin descomposición		
		Otros.....			1.166,64
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.166,64
DA1601000	m²	Conducto rectangular de chapa galvanizada e=1mm			
			Sin descomposición		
		Otros.....			24,50
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			24,50
DA1602025	m²	Conducto fibra de vidrio			
			Sin descomposición		
		Otros.....			16,62
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			16,62
DA1603000	m²	Conducto rectangular chapa aislamiento interior. METU-PITTSBURGH			
			Sin descomposición		
		Otros.....			37,28
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			37,28
DA1704080	Ud	Compuerta de regulacion VRM-E/CT/LM 24/Ø100			
			Sin descomposición		
		Otros.....			134,34
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			134,34
DA1902005	Ud	Soport. de conductos rectangulares inson. suspendidos de fojado			
			Sin descomposición		
		Otros.....			23,32
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			23,32
DA20022110	Ud	Difusor lineal de 2 vías DSX-P 2Z/ASK/LD/EW L=2000 mm			
			Sin descomposición		
		Otros.....			173,75
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			173,75
DA20060601	Ud	Difusor Rotacional DQJR-SR-Z/SRK/LD/MM-600			
			Sin descomposición		
		Otros.....			154,28
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			154,28
DA2011100SK	Ud	Tobera WDA-D-SK 100 RAL A DEF			
			Sin descomposición		
		Otros.....			134,41
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			134,41
DA20351	Ud	Reja de retorno 600x178			
			Sin descomposición		
		Otros.....			89,63
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			89,63
DA26080201	Ud	Soportación de Fan-coil y unidades autonomas			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			Otros.....		45,46
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		45,46
DA26120300	Ud	Soportación cajas de ventilacion (120-300 Kg)	Sin descomposición		
			Otros.....		84,45
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		84,45
DA26501315	Ud	Sujeciones a suelo de cajas de ventilación CAB 315	Sin descomposición		
			Otros.....		35,82
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		35,82
DA26501400	Ud	Sujeciones a suelo de cajas de ventilación CAB 400	Sin descomposición		
			Otros.....		35,82
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		35,82
DA5001100	Ud	Boca de aspiración BOC100	Sin descomposición		
			Otros.....		16,48
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		16,48
DA50134315	Ud	Caja de ventilación CAB-315	Sin descomposición		
			Otros.....		578,49
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		578,49
DA50134400	Ud	Caja de ventilación CAB-400	Sin descomposición		
			Otros.....		662,51
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		662,51
DA5013501	Ud	Caja ventilación ILHT / 4-065	Sin descomposición		
			Otros.....		1.685,04
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		1.685,04
DA5016100	Ud	Boca de extraccion SCHAKO SVA-F Ø100	Sin descomposición		
			Otros.....		34,71
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		34,71
DA50500800	Ud	Extractor helicocentrifugo para conducto TD-800/200N	Sin descomposición		
			Otros.....		164,01
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		164,01
DA9904033	Ud	Canalizacion de condensados con sifón de borosilicato DN40	Sin descomposición		
			Otros.....		158,95
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		158,95
DA99210020	Ud	Sifón Fan Coil de Borosilicato DN20 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		57,24
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		57,24
DC0201230	Ud	Caldera MGK-2 300	Sin descomposición		
			Otros.....		8.658,22
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		8.658,22
DC0301300	Ud	Vaso de expansión cerrado 300l	Sin descomposición		
			Otros.....		495,29
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		495,29
DC0301N200	Ud	Vaso de expansión cerrado N 200/6	Sin descomposición		
			Otros.....		206,94
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		206,94
DC050303000	Ud	Depósito acumulador QAF3000 con boca de inspección			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Sin descomposición	
		Otros.....			3,292,55
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,292,55
DC0900250	Ud	Chimenea modular de doble pared de Ø250 AISI-316		Sin descomposición	
		Otros.....			2,529,86
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,529,86
DC1900025	Ud	Embudo de vigilancia de vaciado de 1"		Sin descomposición	
		Otros.....			23,72
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			23,72
DC196200	Ud	Purgador automatico Spirotop		Sin descomposición	
		Otros.....			40,59
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			40,59
DE0304206	ml	Bandeja metalica perforada 200x60 (con tapa)		Sin descomposición	
		Otros.....			28,87
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			28,87
DE03073007Z	ml	Bandeja portacables rejilla 70x300 Zincada		Sin descomposición	
		Otros.....			15,48
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			15,48
DE0503011	Ud	Cuadro de Protección (para CT 360 kVAs)			
PE050301E	1,000 Ud	Cuadro mural sin puerta IP40 8 modulos	8,11	8,11	
PAMN202C	1,000 Ud	Int. automatico iC60N 20A 2P C	61,92	61,92	
PAID40230R	1,000 Ud	Int. diferencial 40A 2P 30 mA (Gama Residencial)	48,43	48,43	
PAMN102C	1,000 Ud	Int. automatico iC60N 10A 2P C	66,47	66,47	
PAMN162C	1,000 Ud	Int. automatico iC60N 16A 2P C	67,66	67,66	
PPPGEN006	0,050 Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	0,30	
OELEOF11	1,500 h	Oficial 1º electricista	18,54	27,81	
		Mano de obra.....			27,81
		Materiales.....			252,89
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			280,70
DE0508211	Ud	Cuadro Secundario de Planta			
PE050301E	1,000 Ud	Cuadro mural sin puerta IP40 8 modulos	8,11	8,11	
PAEM001	1,000 Ud	Embarrado/Conexiones de cuadro y accesorios	6,01	6,01	
PPPGEN006	0,050 Pp	P.P. Terminales, soldaduras etc	6,01	0,30	
OELEOF11	1,500 h	Oficial 1º electricista	18,54	27,81	
		Mano de obra.....			27,81
		Materiales.....			14,42
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			42,23
DE0508CSR	Ud	Cuadro General de Baja Tensión (RED)		Sin descomposición	
		Otros.....			19.817,50
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			19.817,50
DE0508CTHABIT	Ud	Cuadro Secundario habitaciones		Sin descomposición	
		Otros.....			274,43
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			274,43
DE0511017	Ud	Caja General de Proteccion 10-250/400 c\ 3 cuerpos		Sin descomposición	
		Otros.....			891,92
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			891,92
DE05CTCL	Ud	C.T. Climatizacion Planta Baja		Sin descomposición	
		Otros.....			963,37
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			963,37
DE0600801	Ud	Punto de interruptor de 1 elem. c/ tubo corrugado		Sin descomposición	
		Otros.....			7,24
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,24
DE0600811	Ud	Punto de conmutador de 1 elem. c/ tubo corrugado			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		Otros.....			8,95
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			8,95
DE0600812	Ud	Punto de cruzamiento de 1 elem. c/ tubo corrugado	Sin descomposición		
		Otros.....			10,51
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			10,51
DE0600821	Ud	Punto de TC16A (3G2.5mm2) con tubo flexible corrugado	Sin descomposición		
		Otros.....			7,39
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,39
DE06130014	Ud	T.C. monof. estanca con TT lateral de 16A Serie LS990 JUNG	Sin descomposición		
		Otros.....			10,88
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			10,88
DE0613003	Ud	Interruptor conmutador Serie LS990 JUNG	Sin descomposición		
		Otros.....			12,57
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			12,57
DE0613004	Ud	Interruptor cruzamiento Serie LS990 JUNG	Sin descomposición		
		Otros.....			15,46
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			15,46
DE061300501	Ud	Interruptor unipolar estanco Serie LS990 JUNG	Sin descomposición		
		Otros.....			12,77
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			12,77
DE061301	Ud	Interruptor unipolar Serie LS990 JUNG blanco alpino	Sin descomposición		
		Otros.....			12,64
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			12,64
DE061302	Ud	T.C. monof. con TT lateral de 16A Serie LS990 JUNG blanco alpino	Sin descomposición		
		Otros.....			13,34
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			13,34
DE061309	Ud	Tarjetero Hotel Serie LS990 JUNG blanco alpino	Sin descomposición		
		Otros.....			37,76
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			37,76
DE0673008	Ud	Centraliz. superficie. 3 columnas 4 TC + 2 RJ45 CIMA 500	Sin descomposición		
		Otros.....			76,26
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			76,26
DE0916N6LDT	Ud	Luminaria emerg. empotrada HYDRA LD N6 de 250 lum.	Sin descomposición		
		Otros.....			53,02
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			53,02
DE100306	Ud	Arqueta de registro de 60x60x130cm	Sin descomposición		
		Otros.....			99,64
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			99,64
DE1447022	Ud	Aplique de pared LES PHILIPS WL120C	Sin descomposición		
		Otros.....			95,24
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			95,24
DE1447025	Ud	Luminaria estanca PHILIPS WT120C	Sin descomposición		
		Otros.....			81,24
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			81,24
DE1447029	Ud	Downlight LED PHILIPS DN570B			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		Otros.....			60,58
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			60,58
DE1447030	Ud	Downlight LED PHILIPS DN560B	Sin descomposición		
		Otros.....			60,58
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			60,58
DE1601050ARM	Ud	Sistema Compensacion Automatica de Energia Reactiva 200 kVAR con filtros de rechazo	Sin descomposición		
		Otros.....			4.446,63
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			4.446,63
DE400135	ml	Línea Cu 35 mm ²	Sin descomposición		
		Otros.....			1,83
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1,83
DE400201	Ud	Piqueta de toma tierra de 2mxØ14,6 mm	Sin descomposición		
		Otros.....			27,73
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			27,73
DE4003CC	Ud	Soldadura aluminotérmica cable/cable	Sin descomposición		
		Otros.....			7,77
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,77
DE4003CP	Ud	Soldadura aluminotérmica cable/pica	Sin descomposición		
		Otros.....			7,77
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,77
DE4004401	ml	Conexion Equipotencial Tuberias	Sin descomposición		
		Otros.....			2,48
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,48
DE50032001	ml	Manguera Flexible ALSECURE 2x1,5 mm ²	Sin descomposición		
		Otros.....			2,90
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,90
DE50035001	ml	Manguera Flexible ALSECURE 5x1,5 mm ²	Sin descomposición		
		Otros.....			2,76
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,76
DE703004B	ml	Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G4 en clbandeja	Sin descomposición		
		Otros.....			2,87
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,87
DE703006B	ml	Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G6 en clbandeja	Sin descomposición		
		Otros.....			3,52
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,52
DE703010B	ml	Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G10 en clbandeja	Sin descomposición		
		Otros.....			4,82
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			4,82
DE703016B	ml	Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G16 en clbandeja	Sin descomposición		
		Otros.....			6,85
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			6,85
DE703025B	ml	Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G2,5 en clbandeja	Sin descomposición		
		Otros.....			2,39
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			2,39
DE703035B	ml	Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x35+35+TT16 en clbandeja	Sin descomposición		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Sin descomposición		
				Otros.....		11,50
				Coste Unitario Total.....		11,50
DE7030503B	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x50 en cbandeja	Sin descomposición		
				Otros.....		11,01
				Coste Unitario Total.....		11,01
DE703050R	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x50+50+TT25 en ctubo RHF Ø50	Sin descomposición		
				Otros.....		27,40
				Coste Unitario Total.....		27,40
DE703095B	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x150+150+3xTT70 en tubo enterrado	Sin descomposición		
				Otros.....		28,09
				Coste Unitario Total.....		28,09
DE703240R	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x240+120TT en cbandeja	Sin descomposición		
				Otros.....		89,63
				Coste Unitario Total.....		89,63
DE7036002M	ml		Lin A0,6/1KV RZ1 3G2.5 Cero halog. c/bandeja	Sin descomposición		
				Otros.....		2,88
				Coste Unitario Total.....		2,88
DE70363002	ml		Lin A0,6/1KV RZ1 3G2.5 Cero halog. en tubo RHF de Ø25mm	Sin descomposición		
				Otros.....		8,29
				Coste Unitario Total.....		8,29
DE704004BA	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 2x4+TT4 en cbandeja	Sin descomposición		
				Otros.....		2,91
				Coste Unitario Total.....		2,91
DE7040150R	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 2x1,5 en tubo corrugado Ø16	Sin descomposición		
				Otros.....		4,77
				Coste Unitario Total.....		4,77
DE704015BA	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 en cbandeja	Sin descomposición		
				Otros.....		1,84
				Coste Unitario Total.....		1,84
DE7040250R	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 2x2.5 en tubo corrugado Ø20	Sin descomposición		
				Otros.....		4,88
				Coste Unitario Total.....		4,88
DE704025BA	ml		Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en cbandeja	Sin descomposición		
				Otros.....		2,01
				Coste Unitario Total.....		2,01
DF0102A50	Ud		Armario de Poliester PLANYLECT PLTA-00 525x694x324 mm DN100	Sin descomposición		
				Otros.....		1.085,94
				Coste Unitario Total.....		1.085,94
DF02003	Ud		Collarín de toma fibrocemento DN200 - 3"	Sin descomposición		
				Otros.....		102,09
				Coste Unitario Total.....		102,09
DF083X302	Ud		Grupo de Presión HYDRO 3V 10-40T	Sin descomposición		
				Otros.....		7.623,70
				Coste Unitario Total.....		7.623,70
DF1001250	Ud		Descalcificador IONSOFT 250 VOL			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		Otros.....			6,023,89
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			6,023,89
DI0101CI1115	Ud	Central de control y señalización de Incendios CI1115 AnalogPLUS	Sin descomposición		
		Otros.....			3,072,19
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,072,19
DI0102DM1131	Ud	Pulsador de Alarma DM 1131 AnalogPLUS	Sin descomposición		
		Otros.....			69,34
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			69,34
DI0102DO1131	Ud	Detector de humos optoelectrónico DO 1131 AnalogPLUS Falso techo	Sin descomposición		
		Otros.....			74,51
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			74,51
DI0102DO1131T	Ud	Detector de humos optoelectrónico DO 1131 AnalogPLUS Superficie	Sin descomposición		
		Otros.....			76,28
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			76,28
DI0102DOT1131	ud	Detector de humos multisensor DOT 1131 AnalogPLUS Superficie	Sin descomposición		
		Otros.....			88,85
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			88,85
DI0103A4	Ud	Sirena Interior Acústica A4 de CERBERUS	Sin descomposición		
		Otros.....			30,13
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			30,13
DI0103SCO	Ud	Sirena Exterior Acustico-Optica SCO de CERBERUS	Sin descomposición		
		Otros.....			90,34
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			90,34
DI010401	ml	Lin. Cable trenzado 10 v/m (2x1 mm2) 250V tubo rigido RHF16	Sin descomposición		
		Otros.....			5,36
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			5,36
DI01040215	ml	Lin. Cable paralelo bicolor 2x1.5 mm En Bandeja	Sin descomposición		
		Otros.....			1,15
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1,15
DI010403	ml	Lin. Cable trenzado 10 v/m (2x1mm²) 250V en bandeja	Sin descomposición		
		Otros.....			1,10
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1,10
DI0104052	ml	Lin. Cable paralelo bicolor 2x1.5 mm tubo rigido RHF16	Sin descomposición		
		Otros.....			3,85
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,85
DI050121A	Ud	Extintor polvo seco 21A-113B de 6 Kg	Sin descomposición		
		Otros.....			44,40
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			44,40
DI0501CO5	Ud	Extintor de CO2 de 5Kgr.	Sin descomposición		
		Otros.....			109,63
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			109,63
DI060125FE	Ud	Conjunto boca de Incendio equipada 25 mm, extintor, alarma y sirena para empotrar COFEM	Sin descomposición		
		Otros.....			457,12
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			457,12
DI093226	Ud	Grupo de Presion Contra Incendios FOC 12/80			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		Otros.....			7,038,20
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,038,20
DI100102	Ud	Cartel de Señalización	Sin descomposición		
		Otros.....			8,28
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			8,28
DI1200DETCO	Ud	Detector de CO CERBERUS DETCO	Sin descomposición		
		Otros.....			87,82
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			87,82
DI12CENTCO2Z	Ud	Central de detección de CO CO2Z CERBERUS	Sin descomposición		
		Otros.....			684,28
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			684,28
DJ010209	m³	Excavación en zanja en terrenos medios retroexcavadora	Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			6,36
DJ010224	m³	Excavación en pozos en terrenos medios retroexcavadora	Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,62
DJ010301	m³	Relleno zanjas tierras propias pisón manual	Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			14,03
DJ010302	m³	Relleno zanjas tierras propias bandeja vibradora	Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			9,82
DJ010308	m³	Arena formación de cama de tuberías	Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			16,68
DJ010401	m³	Transporte tierra 20km sin carga	Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			4,81
DJ010405	m³	Transporte tierra pala 20km con carga	Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			5,51
DJ1001606080	Ud	Arqueta 60x60x80	Sin descomposición		
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			65,08
DS03015151	Ud	Arqueta de registro de 51x51x80cm	Sin descomposición		
		Otros.....			30,84
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			30,84
DS03043826	Ud	Arqueta a pie bajante de 38x26x80cm	Sin descomposición		
		Otros.....			23,30
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			23,30
DS0401215BL	Ud	Pozo de registro Ø 1200 mm H= 1500 mm y cono asimétrico	Sin descomposición		
		Otros.....			435,49
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			435,49
DS0401230BL	Ud	Pozo de registro Ø 1200 mm H= 3000 mm y cono asimétrico	Sin descomposición		
		Otros.....			613,20
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			613,20
DS0503032	ml	Tubería sanitaria colgada gris serie "C" ø 32mm UNE-53.114	Sin descomposición		
		Otros.....			3,24
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			3,24
DS0511032	ml	Tubería evacuación PP insonorizada Ø 32			
PS0511032	1,000 ml	Tubo insonorizado PP sistema POLO-KAL NG ø 32mm.	3,60	3,60	
PPPGEN034	0,400 Pp	P.P. Accesorios,Bridas,P.Material para instalacion de tubo	0,60	0,24	
PPPIFF023	0,150 Pp	P.P. de curvas, codos, tes, etc.para tuberias de polipropileno.	6,01	0,90	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
OCONOF1	0,010 h	Oficial 1ª construcción	15,77	0,16	
OCONPEON	0,080 h	Peón ordinario construcción	14,73	1,18	
OFONOF1	0,020 h	Oficial 1ª Fontanería	18,54	0,37	
					Mano de obra..... 1,71
					Materiales..... 4,74
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 6,45
DS0511040	ml	Tubería evacuación PP insonorizada Ø 40			
					Sin descomposición
					Otros..... 6,00
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 6,00
DS0511050	ml	Tubería evacuación PP insonorizada Ø 50			
					Sin descomposición
					Otros..... 6,00
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 6,00
DS0511075	ml	Tubería evacuación PP insonorizada Ø 75			
					Sin descomposición
					Otros..... 8,49
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 8,49
DS0511110	ml	Tubería evacuación PP insonorizada Ø 110			
					Sin descomposición
					Otros..... 12,53
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 12,53
DS0511125	ml	Tubería evacuación PP insonorizada Ø 125			
					Sin descomposición
					Otros..... 17,58
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 17,58
DS0516110	ml	Tubería PVC Ø110mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1			
					Sin descomposición
					Otros..... 7,35
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 7,35
DS0516125	ml	Tubería PVC Ø125mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1			
					Sin descomposición
					Otros..... 7,95
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 7,95
DS08030110E	ml	Bajante pluviales DN 100 fundición/super metallit / exterior			
					Sin descomposición
					Otros..... 66,21
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 66,21
DS080400380C	ml	Canalón aguas pluviales Mod 150 / 15 l aluminio lacado EUROCANAL			
					Sin descomposición
					Otros..... 19,32
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 19,32
DS9901110	Ud	Terminal de ventilación 110 mm			
					Sin descomposición
					Otros..... 31,37
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 31,37
DS9901125	Ud	Terminal de ventilación 125 mm			
					Sin descomposición
					Otros..... 45,17
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 45,17
DS9904110050	Ud	Bote sifónico con tapa sumidero telescópico inoxidable			
					Sin descomposición
					Otros..... 15,13
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 15,13
DS99115513	Ud	Bomba achique aguas sucias AP50.50.11.3			
					Sin descomposición
					Otros..... 1.030,92
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 1.030,92
DT0080150	Ud	Tierra de protección del C.T. con Cu de 50 mm² desnudo			
					Sin descomposición
					Otros..... 350,16
					COSTE UNITARIO TOTAL..... 350,16

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DT0080295		Ud	Tierra de servicio o neutro del trafo con Cu 95 aislado/50 desnú			
					Sin descomposición	
			Otros.....			431,74
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			431,74
DT010007		Ud	Edificio Prefabricado PFU-7			
PT010007	1,000	Ud	Edificio Prefabricado PFU-7	15.475,00	15.475,00	
MAQ002	5,000	h	Grua Móvil de 20 Tm.	21,40	107,00	
MAQ037	2,500	h	Retro-Pala excavadora de neumáticos	25,24	63,10	
MAQ009	1,000	h	Compactador manual	6,47	6,47	
MAQ064	2,000	h	Camión basculante 10 tm-8 m³	23,30	46,60	
PZMAT1023	5,000	m³	Arena de río (0/3mm)	6,19	30,95	
A094	5,000	m³	Hormigón H-150 de consistencia plastica.	46,86	234,30	
OCONPEON	1,000	h	Peón ordinario construcción	14,73	14,73	
OCONOF1	4,500	h	Oficial 1º construcción	15,77	70,97	
			Mano de obra.....			173,70
			Maquinaria.....			236,97
			Materiales.....			15.638,45
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			16.049,12
DT020004		m³	Excavación en zanjas, en terrenos medios por medios mecanicos			
MAQ037	0,500	h	Retro-Pala excavadora de neumáticos	25,24	12,62	
OCONPEON	0,150	h	Peón ordinario construcción	14,73	2,21	
PPPGEN058	0,050	Pp	P.P. de ayuda general	6,01	0,30	
			Mano de obra.....			2,21
			Maquinaria.....			12,62
			Materiales.....			0,30
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			15,13
DT0330UM		Ud	Celda de medida UM-24 Uniswitch			
					Sin descomposición	
			Otros.....			1.704,16
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.704,16
DT0330UP		Ud	Celda de protección UP-24 Uniswitch			
					Sin descomposición	
			Otros.....			2.359,27
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			2.359,27
DT0330USR		Ud	Celda de seccionamiento USR-24 Uniswitch			
					Sin descomposición	
			Otros.....			1.854,42
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.854,42
DT04030630		Ud	Transformador 630kVA 20kV/400V			
					Sin descomposición	
			Otros.....			9.260,41
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			9.260,41
DT04030630S		Ud	Transformador 630kVA 20kV/400V encapsulado seco			
PT04030630S	1,000	Ud	Transformador de 630 kVA encapsulado en seco	13.200,00	13.200,00	
PPPGEN002	2,500	PP	P.P. limpieza, replanteos, etc..	1,77	4,43	
MAQ002	1,000	h	Grua Móvil de 20 Tm.	21,40	21,40	
OELEOF1	2,500	h	Oficial 1º electricista	18,54	46,35	
			Mano de obra.....			46,35
			Maquinaria.....			21,40
			Materiales.....			13.204,43
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			13.272,18
DU01020095		ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 3x(1x95) kV Al (Directamente enterrada)			
					Sin descomposición	
			Otros.....			41,18
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			41,18
DU01022095		ml	Línea 12/20 kV HEPRZ1 3x1x95 mm² Al (tendido bajo bandeja)			
					Sin descomposición	
			Otros.....			38,65
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			38,65
DX02011015		Ud	Rejilla impulsión 1060x178 CTM-AN			
					Sin descomposición	
			Otros.....			41,80
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			41,80
DX020110252		Ud	Rejilla TAE 1025x525 mm			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			Otros.....		131,10
			Coste Unitario Total.....		131,10
DX020111242	Ud	Rejilla TAE 1125x425 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		129,64
			Coste Unitario Total.....		129,64
DX020112262	Ud	Rejilla TAE 1225x625 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		201,04
			Coste Unitario Total.....		201,04
DX020114252	Ud	Rejilla TAE 1425x525 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		227,63
			Coste Unitario Total.....		227,63
DX020116252	Ud	Rejilla TAE 1625x525 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		300,34
			Coste Unitario Total.....		300,34
DX02015232	Ud	Rejilla TAE 525x325 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		58,10
			Coste Unitario Total.....		58,10
DX02015242	Ud	Rejilla TAE 525x425 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		69,61
			Coste Unitario Total.....		69,61
DX02016015	Ud	Rejilla impulsión 660x178 CTM-AN	Sin descomposición		
			Otros.....		25,77
			Coste Unitario Total.....		25,77
DX02016025	Ud	Rejilla para retorno 660x178 DMT	Sin descomposición		
			Otros.....		25,29
			Coste Unitario Total.....		25,29
DX02016040	Ud	Rejilla TAE 625x425 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		75,07
			Coste Unitario Total.....		75,07
DX02017015	Ud	Rejilla impulsión 750x178 CTM-AN	Sin descomposición		
			Otros.....		31,76
			Coste Unitario Total.....		31,76
DX02019030	Ud	Rejilla para retorno 1060x178 DMT	Sin descomposición		
			Otros.....		38,39
			Coste Unitario Total.....		38,39
DX0503204	Ud	Pasamuros de tubo Ø110	Sin descomposición		
			Otros.....		32,32
			Coste Unitario Total.....		32,32
DX0600025	ml	Tubería Acero Negro Soldado DN-25 T 1" NL UNE 19.045	Sin descomposición		
			Otros.....		3,21
			Coste Unitario Total.....		3,21
DX0600050	ml	Tubería Acero Negro Soldado DN-50 T 2" NL UNE 19.045	Sin descomposición		
			Otros.....		7,37
			Coste Unitario Total.....		7,37
DX06010110	ml	Tubería Niron ITALSAN FIBER BLUE PPR PN 16 DN110			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			Otros.....		49,76
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		49,76
DX0602025	ml	Tubería Acero Negro sin soldadura TZ 1" NL-UNE-19.046	Sin descomposición		
			Otros.....		6,76
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		6,76
DX0602040	ml	Tubería Acero Negro sin soldadura TZ 1 1/2" NL-UNE-19.046	Sin descomposición		
			Otros.....		8,01
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		8,01
DX0602065	ml	Tubería Acero Negro sin soldadura TZ 2 1/2" NL-UNE-19.046	Sin descomposición		
			Otros.....		12,10
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		12,10
DX0602250	ml	Tubería Acero Negro sin soldadura TZ 10" DIN2448	Sin descomposición		
			Otros.....		87,43
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		87,43
DX0602300	ml	Tubería Acero Negro sin soldadura TZ 12" DIN2448	Sin descomposición		
			Otros.....		120,73
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		120,73
DX06030423	ml	Tubería de ø 42x39 mm. de Cu (ext. 1 5/8")	Sin descomposición		
			Otros.....		8,90
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		8,90
DX06036461	ml	Tubería de ø 64x61 mm. de Cu (ext. 2 1/2")	Sin descomposición		
			Otros.....		18,56
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		18,56
DX0608016	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN16, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		1,57
DX06080201	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN20, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		1,62
DX0608025	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN25, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		2,25
DX0608032	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN32, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			Otros.....		3,60
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		3,60
DX0608040	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN40, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		5,73
DX0608050	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN50, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			Otros.....		8,61
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		8,61
DX0608063	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN63, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		13,35
DX0608075	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN75, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		19,09
DX0608090	ml	Tubería Niron ITALSAN PPR DN90, Serie 2,5, Pt=2 MPa	Sin descomposición		
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		32,80
DX063102	Ud	Enlace rosca macho PPFV 110			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		Otros.....			19,58
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			19,58
DX063106316	ml	Tubería Niron ITALSAN FIBER BLUE PPR PN16 DN63	Sin descomposición		
		Otros.....			36,18
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			36,18
DX070015	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN15 1/2"	Sin descomposición		
		Otros.....			7,79
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			7,79
DX070020	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN20 3/4"	Sin descomposición		
		Otros.....			8,33
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			8,33
DX070025	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN25 1"	Sin descomposición		
		Otros.....			10,48
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			10,48
DX070032	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN32 1 1/4"	Sin descomposición		
		Otros.....			11,39
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			11,39
DX070040	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN40 1 1/2"	Sin descomposición		
		Otros.....			13,40
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			13,40
DX070050	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN50 2"	Sin descomposición		
		Otros.....			14,60
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			14,60
DX070065	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN65 2 1/2"	Sin descomposición		
		Otros.....			16,41
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			16,41
DX070080	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN80 3"	Sin descomposición		
		Otros.....			28,40
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			28,40
DX070100	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN100 4"	Sin descomposición		
		Otros.....			36,19
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			36,19
DX070125	ml	Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN125 5"	Sin descomposición		
		Otros.....			36,63
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			36,63
DX071012	ml	Coquilla SH e=20 (Cu(ext)=12mm,1/2")	Sin descomposición		
		Otros.....			5,20
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			5,20
DX071015	ml	Coquilla SH e=20 (Cu(ext)=15mm,5/8".Pp=Ø16mm)	Sin descomposición		
		Otros.....			5,39
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			5,39
DX071018	ml	Coquilla SH e=20 (Fe= DN 10 3/8",Cu(ext)=18mm,3/4".Pp= Ø20)	Sin descomposición		
		Otros.....			5,60
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			5,60
DX071022	ml	Coquilla SH e=20 (Fe= DN 15 1/2",Cu(ext)=22mm,7/8")			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			Otros.....		5,92
			Coste Unitario Total.....		5,92
DX071028	ml	Coquilla SH-19 e=20 (Fe= DN 20 3/4",Cu(ext)=28mm,1 1/8".Pp=Ø25)	Sin descomposición		
			Otros.....		6,31
			Coste Unitario Total.....		6,31
DX071035	ml	Coquilla SH-19 e=20 (Fe=DN 25 1",Cu(ext)=35mm,1 3/8".Pp=Ø32)	Sin descomposición		
			Otros.....		6,88
			Coste Unitario Total.....		6,88
DX071040	m ²	Aislamiento e=40 mm con plancha AF e=10+30 mm	Sin descomposición		
			Otros.....		106,89
			Coste Unitario Total.....		106,89
DX071042	ml	Coquilla SH-27 e=30 (Fe= 1 1/4", Cu(ext)=42mm,1 5/8".Pp=Ø40)	Sin descomposición		
			Otros.....		10,35
			Coste Unitario Total.....		10,35
DX071054	ml	Coquilla SH-27 e=30 (Cu(ext)=54mm,2 1/8")	Sin descomposición		
			Otros.....		11,41
			Coste Unitario Total.....		11,41
DX071060	ml	Coquilla SH e=30 (Fe= DN 50 2".Pp=Ø63mm)	Sin descomposición		
			Otros.....		11,88
			Coste Unitario Total.....		11,88
DX071076	ml	Coquilla SH e=30 (Fe= DN 65 2 1/2", Cu (ext)=76.1mm.Pp=Ø75mm)	Sin descomposición		
			Otros.....		23,23
			Coste Unitario Total.....		23,23
DX071114	ml	Coquilla SH-36 e=40 (Fe= DN100 4", Cu (ext)=114 mm)	Sin descomposición		
			Otros.....		33,03
			Coste Unitario Total.....		33,03
DX0803000	m ²	Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	Sin descomposición		
			Otros.....		15,45
			Coste Unitario Total.....		15,45
DX09242	Ud	Abrazadera con insonorización MP-HI 2"	Sin descomposición		
			Otros.....		3,55
			Coste Unitario Total.....		3,55
DX1100132	Ud	Valvula de seguridad 1 1/4"	Sin descomposición		
			Otros.....		34,28
			Coste Unitario Total.....		34,28
DX1102140	Ud	Valvula de seguridad SVW40-1" 4 bar	Sin descomposición		
			Otros.....		33,05
			Coste Unitario Total.....		33,05
DX1103032	Ud	Válvula de corte bola DN 32 1 1/4" roscada	Sin descomposición		
			Otros.....		92,57
			Coste Unitario Total.....		92,57
DX1103040	Ud	Válvula de corte bola DN 40 1 1/2" roscada	Sin descomposición		
			Otros.....		101,58
			Coste Unitario Total.....		101,58
DX1104065	Ud	Válvula de corte bola DN 65 2 1/2" embreada			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
		Otros.....			207,64
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			207,64
DX1106040	Ud	Válvula de retención DN 40 11/2" roscada clapeta cierre metalico	Sin descomposición		
		Otros.....			16,34
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			16,34
DX1108065	Ud	Válvula esfera de 2 1/2" H-H Palanca TURIA-3000	Sin descomposición		
		Otros.....			50,86
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			50,86
DX1109015	Ud	Valvula empotrar para soldar con indice azul o rojo Ø15mm TEXAS	Sin descomposición		
		Otros.....			11,89
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			11,89
DX1109018	Ud	Valvula empotrar para soldar con indice azul o rojo Ø18mm TEXAS	Sin descomposición		
		Otros.....			11,89
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			11,89
DX1109022	Ud	Valvula empotrar para soldar con indice azul o rojo Ø22mm TEXAS	Sin descomposición		
		Otros.....			14,38
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			14,38
DX11111515	Ud	Valvula empotrar para roscar 1/2" para 1/2"Ac-1/2" Ac TEXAS	Sin descomposición		
		Otros.....			10,95
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			10,95
DX11112020	Ud	Valvula empotrar para roscar 3/4" para 3/4"Ac-3/4" Ac TEXAS	Sin descomposición		
		Otros.....			12,67
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			12,67
DX1112075	Ud	Valvula de compuerta para tubería de PE DN110	Sin descomposición		
		Otros.....			255,21
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			255,21
DX1129054	Ud.	Valvula esfera soldar palanca Ø=54mm	Sin descomposición		
		Otros.....			38,98
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			38,98
DX1132125	Ud	Válvula de retención de hierro cierre por membrana Brida DN-100	Sin descomposición		
		Otros.....			1.431,69
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			1.431,69
DX11510350	Ud	Válvula de retención de bola de PVC DN 2"-50/60mm	Sin descomposición		
		Otros.....			94,49
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			94,49
DX11531100	Ud	Valvula de mariposa embridada DN 100 4" palanca	Sin descomposición		
		Otros.....			326,23
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			326,23
DX11531125	Ud	Valvula de mariposa embridada DN 110 palanca	Sin descomposición		
		Otros.....			371,87
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			371,87
DX12010125	Ud	Compuerta cortafuegos de Ø 100 mm	Sin descomposición		
		Otros.....			122,47
		COSTE UNITARIO TOTAL.....			122,47
DX1502140	Ud	Filtro de agua tipo Y DN 40 1 1/2" roscado			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			Otros.....		41,24
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		41,24
DX1503040	Ud	Filtro de agua DN 40 1 1/2"	Sin descomposición		
			Otros.....		56,72
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		56,72
DX1503050	Ud	Filtro de agua DN 50 2"	Sin descomposición		
			Otros.....		58,73
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		58,73
DX1513200	Ud	Filtro en Y embridado DN200 PN16	Sin descomposición		
			Otros.....		395,55
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		395,55
DX20011001	m ³	Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecanicos	Sin descomposición		
			Otros.....		4,50
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		4,50
DX20012001	m ³	Excavación en arquetas o pozos por medios mecanicos	Sin descomposición		
			Otros.....		32,23
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		32,23
DX2002003	m ³	Rellenado de cama de arena	Sin descomposición		
			Otros.....		14,63
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		14,63
DX2002005	m ³	Rellenado, extendido y compactado final de zanja	Sin descomposición		
			Otros.....		2,60
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		2,60
DX2002012	m ²	Reposición del firme	Sin descomposición		
			Otros.....		38,37
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		38,37
DX20050001	m ³	Retirada de tierras sobrantes de la excavación	Sin descomposición		
			Otros.....		5,80
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		5,80
DX21016061	Ud	Tapa con marco cuadrado de 600x600 mm.	Sin descomposición		
			Otros.....		33,72
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		33,72
DX2202001	Ud	Conjunto Manometro de esfera	Sin descomposición		
			Otros.....		19,81
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		19,81
DX2202004	Ud	Manometro de glicerina	Sin descomposición		
			Otros.....		11,27
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		11,27
DX5031501	Ud	Bomba de rotor humedo SP 50/10-B	Sin descomposición		
			Otros.....		569,39
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		569,39
DX50356519	Ud	Bomba simples de rotor seco SIM 65/190-0.75/K	Sin descomposición		
			Otros.....		1.110,02
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		1.110,02
DX50358027	Ud	Bomba simples de rotor seco SIM 80/270.1-3.0/K			

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	CANTIDAD UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			Sin descomposición		
			Otros.....		1.371,78
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		1.371,78
DX50382508	Ud	Bomba simples para ACS SAP 25/8-T			
			Sin descomposición		
			Otros.....		296,20
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		296,20
DX5039408T	Ud	Bomba simples de rotor seco SAP 40/8-T			
			Sin descomposición		
			Otros.....		458,79
			COSTE UNITARIO TOTAL.....		458,79

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION			
1.1	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN			
DT010007	Ud Edificio Prefabricado PFU-7	1,00	16.049,12	16.049,12
DT04030630S	Ud Transformador 630kVA 20kV/400V encapsulado seco	1,00	13.272,18	13.272,18
DT020004	m³ Excavación en zanjas, en terrenos medios por medios mecanicos	45,00	15,13	680,85
	TOTAL 1.1.....			30.002,15
1.2	DERIVACIÓN INDIVIDUAL			
DE0511017	Ud Caja General de Proteccion 10-250/400 c\ 3 cuerpos	1,00	891,92	891,92
DE703095B	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x150+150+3xTT70 en tubo enterrado	18,00	28,09	505,62
	TOTAL 1.2.....			1.397,54
1.3	CUADROS ELÉCTRICOS			
DE0508CSR	Ud Cuadro General de Baja Tensión (RED)	1,00	19.817,50	19.817,50
DE0508CTHABIT	Ud Cuadro Secundario habitaciones	95,00	274,43	26.070,85
DE0508211	Ud Cuadro Secundario de Planta	20,00	42,23	844,60
DE0503011	Ud Cuadro de Protección (para CT 360 kVAs)	20,00	280,70	5.614,00
	TOTAL 1.3.....			52.346,95
1.4	APARAMENTA INSTALADA			
PAMN102C	Ud Int. automatico iC60N 10A 2P C	129,00	66,47	8.574,63
PAMN162C	Ud Int. automatico iC60N 16A 2P C	255,00	67,66	17.253,30
PAMN202C	Ud Int. automatico iC60N 20A 2P C	123,00	61,92	7.616,16
PAMH164C	Ud Int. automatico iC60H 16A 4P C	10,00	157,01	1.570,10
PAMH204C	Ud Int. automatico iC60H 20A 4P C	7,00	161,53	1.130,71
PAMH254C	Ud Int. automatico iC60H 25A 4P C	5,00	170,34	851,70
PAMH404C	Ud Int. automatico iC60H 40A 4P C	1,00	158,23	158,23
PAMH504C	Ud Int. automatico iC60H 50A 4P C	1,00	290,72	290,72
PAMH634C	Ud Int. automatico iC60H 63A 4P C	6,00	246,16	1.476,96
PAM120N0804C	Ud Int. automatico iC120N 80A 4P C	4,00	450,20	1.800,80
PAM120H1004C	Ud Int. automatico iC120H 100A 4P C	7,00	512,05	3.584,35
PAID25230R	Ud Int. diferencial 25A 2P 30 mA	5,00	30,83	154,15
PAID40230	Ud Int. diferencial 40A 2P 30 mA	8,00	196,70	1.573,60
PAID252300	Ud Int. diferencial 25A 2P 300 mA	13,00	190,49	2.476,37
PAID402300	Ud Int. diferencial 40A 2P 300 mA	8,00	116,82	934,56
PAID404300	Ud Int. diferencial 40A 4P 300 mA	21,00	288,96	6.068,16
PAID634300	Ud Int. diferencial 63A 4P 300 mA	7,00	394,33	2.760,31
PAID804300	Ud Int. diferencial 80A 4P 300 mA	5,00	600,07	3.000,35
PAID254300SI	Ud Int. diferencial 25A 4P 300 mA Clase A Superinmunizado	2,00	351,81	703,62
	TOTAL 1.4.....			61.978,78
1.5	LÍNEAS ELÉCTRICAS Y CANALIZACIONES			
DE03073007Z	ml Bandeja portacables rejilla 70x300 Zincada	174,00	15,48	2.693,52
DE0600821	Ud Punto de TC16A (3G2.5mm2) con tubo flexible corrugado	684,00	7,39	5.054,76
DE0600801	Ud Punto de interruptor de 1 elem. c/ tubo corrugado	370,00	7,24	2.678,80
DE0600811	Ud Punto de conmutador de 1 elem. c/ tubo corrugado	190,00	8,95	1.700,50
DE0600812	Ud Punto de cruzamiento de 1 elem. c/ tubo corrugado	95,00	10,51	998,45
DE7040150R	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 2x1,5 en tubo corrugado Ø16	593,75	4,77	2.832,19
DE7040250R	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 2x2.5 en tubo corrugado Ø20	2375,00	4,88	11.590,00

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DE704015BA	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G1,5 en clbandeja	8741,25	1,84	16.083,90
DE704025BA	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3G2,5 en clbandeja	2811,25	2,01	5.650,61
DE704004BA	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 2x4+TT4 en c/bandeja	1436,25	2,91	4.179,49
DE703025B	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G2,5 en clbandeja	421,05	2,39	1.006,31
DE703004B	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G4 en clbandeja	519,00	2,87	1.489,53
DE703006B	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G6 en clbandeja	52,00	3,52	183,04
DE703010B	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G10 en clbandeja	232,00	4,82	1.118,24
DE703016B	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 5G16 en clbandeja	137,30	6,85	940,51
DE7030503B	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x50 en clbandeja	92,50	11,01	1.018,43
DE703035B	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x35+35+TT16 en clbandeja	75,00	11,50	862,50
DE703050R	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x50+50+TT25 en cltubo RHF Ø50	72,00	27,40	1.972,80
DE703240R	ml Lin RZ1-K 0,6/1 kV 3x240+120TT en clbandeja	42,00	89,63	3.764,46

TOTAL 1.5..... 65.818,04

1.6 LUMINARIAS

DE1447022	Ud Aplique de pared LES PHILIPS WL120C	48,00	95,24	4.571,52
DE1447025	Ud Luminaria estanca PHILIPS WT120C	242,00	81,24	19.660,08
DE1447029	Ud Downlight LED PHILIPS DN570B	201,00	60,58	12.176,58
DE1447030	Ud Downlight LED PHILIPS DN560B	297,00	60,58	17.992,26

TOTAL 1.6..... 54.400,44

1.7 EMERGENCIAS

DE0916N6LDT	Ud Luminaria emerg. empotrada HYDRA LD N6 de 250 lum.	140,00	53,02	7.422,80
-------------	---	--------	-------	----------

TOTAL 1.7..... 7.422,80

1.8 MECANISMOS Y TOMAS

DE061301	Ud Interruptor unipolar Serie LS990 JUNG blanco alpino	370,00	12,64	4.676,80
DE0613003	Ud Interruptor conmutador Serie LS990 JUNG	227,00	12,57	2.853,39
DE0613004	Ud Interruptor cruzamiento Serie LS990 JUNG	95,00	15,46	1.468,70
DE061300501	Ud Interruptor unipolar estanco Serie LS990 JUNG	30,00	12,77	383,10
DE061302	Ud T.C. monof. con TT lateral de 16A Serie LS990 JUNG blanco alpino	684,00	13,34	9.124,56
DE06130014	Ud T.C. monof. estanca con TT lateral de 16A Serie LS990 JUNG	37,00	10,88	402,56
DE0673008	Ud Centraliz. superficie. 3 columnas 4 TC + 2 RJ45 CIMA 500	7,00	76,26	533,82
DE061309	Ud Tarjetero Hotel Serie LS990 JUNG blanco alpino	95,00	37,76	3.587,20

TOTAL 1.8..... 23.030,13

1.9 PUESTA A TIERRA

DE400135	ml Línea Cu 35 mm ²	113,00	1,83	206,79
DE400201	Ud Piqueta de toma tierra de 2mxØ14,6 mm	2,00	27,73	55,46
DE4003CC	Ud Soldadura aluminotérmica cable/cable	14,00	7,77	108,78
DE4003CP	Ud Soldadura aluminotérmica cable/pica	2,00	7,77	15,54
DE4004401	ml Conexion Equipotencial Tuberías	50,00	2,48	124,00

TOTAL 1.9..... 510,57

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.10	COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA			
DE1601050ARM	Ud Sistema Compensacion Automatica de Energia Reactiva 200 kVAr con filtros de rechazo	1,00	4.446,63	4.446,63
	TOTAL 1.10.....			4.446,63
	TOTAL 1.....			301.354,03

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2	INSTALACION DE AGUA FRÍA Y ACS			
2.1	INSTALACION RECEPTORA DE AGUA			
2.1.1	ACOMETIDA			
DF02003	Ud Collarin de toma fibrocemento DN200 - 3"	1,00	102,09	102,09
DX063102	Ud Enlace rosca macho PPFV 110	1,00	19,58	19,58
DX06010110	ml Tuberia Niron ITALSAN FIBER BLUE PPR PN 16 DN110	15,00	49,76	746,40
DX1112075	Ud Valvula de compuerta para tubería de PE DN110	1,00	255,21	255,21
DF0102A50	Ud Armario de Poliester PLANYLECT PLTA-00 525x694x324 mm DN100	1,00	1.085,94	1.085,94
	TOTAL 2.1.1.....			2.209,22
2.1.2	RED EXTERIOR			
DX06010110	ml Tuberia Niron ITALSAN FIBER BLUE PPR PN 16 DN110	32,00	49,76	1.592,32
DX1112075	Ud Valvula de compuerta para tubería de PE DN110	1,00	255,21	255,21
	TOTAL 2.1.2.....			1.847,53
2.1.3	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA FRIA			
3.1.3.1	TUBERÍAS			
DX0608016	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN16, Serie 2,5, Pt=2 MPa	1127,00	1,57	1.769,39
DX0608020I	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN20, Serie 2,5, Pt=2 MPa	422,00	1,62	683,64
DX0608025	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN25, Serie 2,5, Pt=2 MPa	102,49	2,25	230,60
DX0608032	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN32, Serie 2,5, Pt=2 MPa	176,00	3,60	633,60
DX0608040	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN40, Serie 2,5, Pt=2 MPa	61,00	5,73	349,53
DX0608050	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN50, Serie 2,5, Pt=2 MPa	42,00	8,61	361,62
DX0608063	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN63, Serie 2,5, Pt=2 MPa	138,00	13,35	1.842,30
DX0608075	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN75, Serie 2,5, Pt=2 MPa	3,05	19,09	58,22
DX0608090	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN90, Serie 2,5, Pt=2 MPa	41,00	32,80	1.344,80
	TOTAL 3.1.3.1.....			7.273,70
3.1.3.2	CUARTO DE BOMBAS			
DF1001250	Ud Descalcificador IONSOFT 250 VOL	1,00	6.023,89	6.023,89
DF083X302	Ud Grupo de Presión HYDRO 3V 10-40T	1,00	7.623,70	7.623,70
DX06010110	ml Tuberia Niron ITALSAN FIBER BLUE PPR PN 16 DN110	20,00	49,76	995,20
DX11531125	Ud Valvula de mariposa embreada DN 110 palanca	2,00	371,87	743,74
	TOTAL 3.1.3.2.....			15.386,53
	TOTAL 2.1.3.....			22.660,23
2.1.4	ACCESORIOS AF NUCLEOS DE CONSUMO			
3.1.4.1	HABITACIONES			
DX11112020	Ud Valvula empotrar para roscar 3/4" para 3/4"Ac-3/4" Ac TEXAS	95,00	12,67	1.203,65
	TOTAL 3.1.4.1.....			1.203,65

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1.4.2 ZONAS COMUNES				
DX11111515	Ud Valvula empotrar para roscar 1/2" para 1/2"Ac-1/2" Ac TEXAS	8,00	10,95	87,60
DX11112020	Ud Valvula empotrar para roscar 3/4" para 3/4"Ac-3/4" Ac TEXAS	7,00	12,67	88,69
TOTAL 3.1.4.2.....				176,29
TOTAL 2.1.4.....				1.379,94
2.1.6 ZANJAS Y ARQUETAS				
DJ010209	m³ Excavación en zanja en terrenos medios retroexcavadora	45,36	6,36	288,49
DJ010308	m³ Arena formación de cama de tuberías	22,68	16,68	378,30
DJ010302	m³ Relleno zanjas tierras propias bandeja vibradora	22,68	9,82	222,72
DJ010405	m³ Transporte tierra pala 20km con carga	22,68	5,51	124,97
DX2002012	m² Reposición del firme	3,20	38,37	122,78
DJ1001606080	Ud Arqueta 60x60x80	2,00	65,08	130,16
DX21016061	Ud Tapa con marco cuadrado de 600x600 mm.	2,00	33,72	67,44
TOTAL 2.1.6.....				1.334,86
TOTAL 2.1.....				29.431,78
2.2 INSTALACION RECEPETORA DE ACS				
2.2.1 SALA DE MAQUINAS				
4.6.1 CALDERA QUEMADOR Y CHIMENEA				
DC0201230	Ud Caldera MGK-2 300	1,00	8.658,22	8.658,22
DC0900250	Ud Chimenea modular de doble pared de Ø250 AISI-316	1,00	2.529,86	2.529,86
TOTAL 4.6.1.....				11.188,08
4.6.2 CIRCUITO PRIMARIO DE A.C.S				
DX5031501	Ud Bomba de rotor humedo SP 50/10-B	2,00	569,39	1.138,78
DX0600050	ml Tuberia Acero Negro Soldado DN-50 T 2" NL UNE 19.045	6,00	7,37	44,22
DX070050	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN50 2"	6,00	14,60	87,60
DX0803000	m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	4,08	15,45	63,04
DX1503050	Ud Filtro de agua DN 50 2"	1,00	58,73	58,73
TOTAL 4.6.2.....				1.392,37
4.6.3 INTERCAMBIADORES				
DA1503635	Ud Intercambiador UFX6/35 Placas AISI 316 (197.800 Kcal/h)	1,00	1.166,64	1.166,64
DX1103032	Ud Válvula de corte bola DN 32 1 1/4" roscada	4,00	92,57	370,28
TOTAL 4.6.3.....				1.536,92
4.6.4 CIRCUITO SECUNDARIO DE A.C.S.				
DX5039408T	Ud Bomba simples de rotor seco SAP 40/8-T	2,00	458,79	917,58
DX06030423	ml Tuberia de ø 42x39 mm. de Cu (ext. 1 5/8")	6,00	8,90	53,40
DX071042	ml Coquilla SH-27 e=30 (Fe= 1 1/4", Cu(ext)=42mm,1 5/8".Pp=Ø40)	6,00	10,35	62,10
DX0803000	m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	3,84	15,45	59,33
DX1502140	Ud Filtro de agua tipo Y DN 40 1 1/2" roscado	1,00	41,24	41,24
TOTAL 4.6.4.....				1.133,65

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.6.5 DEPOSITO ACUMULADOR				
DC050303000	Ud Depósito acumulador QAF3000 con boca de inspección	3,00	3.292,55	9.877,65
DX1104065	Ud Válvula de corte bola DN 65 2 1/2" embreada	6,00	207,64	1.245,84
DX06036461	ml Tubería de ø 64x61 mm. de Cu (ext. 2 1/2")	10,00	18,56	185,60
DX071076	ml Coquilla SH e=30 (Fe= DN 65 2 1/2", Cu (ext)=76.1mm.Pp=Ø75mm)	10,00	23,23	232,30
DX0803000	m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	6,80	15,45	105,06
TOTAL 4.6.5.....				11.646,45
4.6.6 CIRCUITO RETORNO A.C.S.				
DX50382508	Ud Bomba simples para ACS SAP 25/8-T	2,00	296,20	592,40
DX06030423	ml Tubería de ø 42x39 mm. de Cu (ext. 1 5/8")	10,00	8,90	89,00
DX071042	ml Coquilla SH-27 e=30 (Fe= 1 1/4", Cu(ext)=42mm,1 5/8".Pp=Ø40)	10,00	10,35	103,50
DX0803000	m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	3,50	15,45	54,08
DX1503040	Ud Filtro de agua DN 40 1 1/2"	1,00	56,72	56,72
TOTAL 4.6.6.....				895,70
4.6.7 ELEMENTOS DE SEGURIDAD				
DC0301N200	Ud Vaso de expansión cerrado N 200/6	1,00	206,94	206,94
DX1102140	Ud Valvula de seguridad SVW40-1" 4 bar	1,00	33,05	33,05
DX2202004	Ud Manometro de glicerina	1,00	11,27	11,27
DX0600025	ml Tubería Acero Negro Soldado DN-25 T 1" NL UNE 19.045	5,00	3,21	16,05
DC1900025	Ud Embudo de vigilancia de vaciado de 1"	1,00	23,72	23,72
DS0516110	ml Tubería PVC Ø110mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1	5,00	7,35	36,75
TOTAL 4.6.7.....				327,78
TOTAL 2.2.1.....				28.120,95
2.2.2 SUMINISTRO ACS NULEOS DE CONSUMO				
4.9.1 HABITACIONES				
DX1109022	Ud Valvula empotrar para soldar con indice azul o rojo Ø22mm TEXAS	95,00	14,38	1.366,10
TOTAL 4.9.1.....				1.366,10
4.9.2 ZONAS COMUNES				
DX1109015	Ud Valvula empotrar para soldar con indice azul o rojo Ø15mm TEXAS	1,00	11,89	11,89
DX1109018	Ud Valvula empotrar para soldar con indice azul o rojo Ø18mm TEXAS	10,00	11,89	118,90
TOTAL 4.9.2.....				130,79
TOTAL 2.2.2.....				1.496,89
2.2.3 RED DE DISTRIBUCION DE ACS (IMPULSION)				
4.7.1 TUBERIAS				
DX0608016	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN16, Serie 2,5, Pt=2 MPa	1127,00	1,57	1.769,39
DX06080201	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN20, Serie 2,5, Pt=2 MPa	422,00	1,62	683,64
DX0608025	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN25, Serie 2,5, Pt=2 MPa	102,49	2,25	230,60
DX0608032	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN32, Serie 2,5, Pt=2 MPa	176,00	3,60	633,60
DX0608040	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN40, Serie 2,5, Pt=2 MPa	61,00	5,73	349,53
DX0608050	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN50, Serie 2,5, Pt=2 MPa	42,00	8,61	361,62
DX0608075	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN75, Serie 2,5, Pt=2 MPa	3,05	19,09	58,22
DX0608090	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN90, Serie 2,5, Pt=2 MPa	41,00	32,80	1.344,80
TOTAL 4.7.1.....				5.431,40

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.7.2	AISLAMIENTOS			
DX071114	ml Coquilla SH-36 e=40 (Fe= DN100 4", Cu (ext)=114 mm)	59,50	33,03	1.965,29
DX071076	ml Coquilla SH e=30 (Fe= DN 65 2 1/2", Cu (ext)=76.1mm.Pp=Ø75mm)	7,00	23,23	162,61
DX071060	ml Coquilla SH e=30 (Fe= DN 50 2".Pp=Ø63mm)	27,00	11,88	320,76
DX071054	ml Coquilla SH-27 e=30 (Cu(ext)=54mm,2 1/8")	79,50	11,41	907,10
DX071042	ml Coquilla SH-27 e=30 (Fe= 1 1/4", Cu(ext)=42mm,1 5/8".Pp=Ø40)	56,00	10,35	579,60
DX071035	ml Coquilla SH-19 e=20 (Fe=DN 25 1",Cu(ext)=35mm,1 3/8".Pp=Ø32)	140,50	6,88	966,64
DX071028	ml Coquilla SH-19 e=20 (Fe= DN 20 3/4",Cu(ext)=28mm,1 1/8".Pp=Ø25)	163,50	6,31	1.031,69
DX071022	ml Coquilla SH e=20 (Fe= DN 15 1/2",Cu(ext)=22mm,7/8")	547,50	5,92	3.241,20
DX071018	ml Coquilla SH e=20 (Fe= DN 10 3/8",Cu(ext)=18mm,3/4".Pp= Ø20)	38,50	5,60	215,60
DX071015	ml Coquilla SH e=20 (Cu(ext)=15mm,5/8".Pp=Ø16mm)	4,00	5,39	21,56
	TOTAL 4.7.2			9.412,05
4.7.3	VALVULERÍA Y ACCESORIOS			
DX11531100	Ud Valvula de mariposa embreada DN 100 4" palanca	2,00	326,23	652,46
DX1108065	Ud Válvula esfera de 2 1/2" H-H Palanca TURIA-3000	1,00	50,86	50,86
	TOTAL 4.7.3			703,32
	TOTAL 2.2.3			15.546,77
2.2.4	RED DE DISTRIBUCION DE ACS (RETORNO)			
4.8.1	TUBERÍAS			
DX0608016	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN16, Serie 2,5, Pt=2 MPa	9,51	1,57	14,93
DX0608020I	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN20, Serie 2,5, Pt=2 MPa	61,68	1,62	99,92
DX0608032	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN32, Serie 2,5, Pt=2 MPa	73,00	3,60	262,80
DX0608040	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN40, Serie 2,5, Pt=2 MPa	17,00	5,73	97,41
DX0608050	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN50, Serie 2,5, Pt=2 MPa	36,00	8,61	309,96
DX0608063	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN63, Serie 2,5, Pt=2 MPa	28,00	13,35	373,80
	TOTAL 4.8.1			1.158,82
4.8.2	AISLAMIENTOS			
DX071042	ml Coquilla SH-27 e=30 (Fe= 1 1/4", Cu(ext)=42mm,1 5/8".Pp=Ø40)	57,00	10,35	589,95
DX071035	ml Coquilla SH-19 e=20 (Fe=DN 25 1",Cu(ext)=35mm,1 3/8".Pp=Ø32)	134,50	6,88	925,36
DX071028	ml Coquilla SH-19 e=20 (Fe= DN 20 3/4",Cu(ext)=28mm,1 1/8".Pp=Ø25)	23,50	6,31	148,29
DX071022	ml Coquilla SH e=20 (Fe= DN 15 1/2",Cu(ext)=22mm,7/8")	240,50	5,92	1.423,76
DX071018	ml Coquilla SH e=20 (Fe= DN 10 3/8",Cu(ext)=18mm,3/4".Pp= Ø20)	30,00	5,60	168,00
DX071015	ml Coquilla SH e=20 (Cu(ext)=15mm,5/8".Pp=Ø16mm)	84,50	5,39	455,46
DX071012	ml Coquilla SH e=20 (Cu(ext)=12mm,1/2")	53,50	5,20	278,20
	TOTAL 4.8.2			3.989,02
4.8.3	VALVULERIA Y ACCESORIOS			
DX1108065	Ud Válvula esfera de 2 1/2" H-H Palanca TURIA-3000	1,00	50,86	50,86
	TOTAL 4.8.3			50,86
	TOTAL 2.2.4			5.198,70
	TOTAL 2.2			50.363,31
	TOTAL 2			79.795,09

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO			
3.1	EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES Y RED EXTERIOR			
3.2.1.1	CANALONES, BAJANTES Y COLECTORES			
DS080400380C	ml Canalón aguas pluviales Mod 150 / 15 l aluminio lacado EUROCANAL	297,50	19,32	5.747,70
DS08030110E	ml Bajante pluviales DN 100 fundición/super metallit / exterior	153,50	66,21	10.163,24
DS0516110	ml Tubería PVC Ø110mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1	39,50	7,35	290,33
	TOTAL 3.2.1.1.....			16.201,27
3.2.1.2	ARQUETAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS			
DS03043826	Ud Arqueta a pié bajante de 38x26x80cm	7,00	23,30	163,10
DS03015151	Ud Arqueta de registro de 51x51x80cm	2,00	30,84	61,68
DJ010209	m³ Excavación en zanja en terrenos medios retroexcavadora	141,22	6,36	898,16
DJ010224	m³ Excavación en pozos en terrenos medios retroexcavadora	4,57	7,62	34,82
DJ010308	m³ Arena formación de cama de tuberías	86,96	16,68	1.450,49
DJ010301	m³ Relleno zanjas tierras propias pisón manual	80,16	14,03	1.124,64
DJ010401	m³ Transporte tierra 20km sin carga	35,56	4,81	171,04
	TOTAL 3.2.1.2.....			3.903,93
	TOTAL 3.1.....			20.105,20
3.2	EVACUACION DE AGUAS USADAS Y FECALES			
3.2.2.1	TUBERÍAS			
DS0511032	ml Tubería evacuación PP insonorizada Ø 32	233,00	6,45	1.502,85
DS0511040	ml Tubería evacuación PP insonorizada Ø 40	522,00	6,00	3.132,00
DS0511050	ml Tubería evacuación PP insonorizada Ø 50	440,00	6,00	2.640,00
DS0511075	ml Tubería evacuación PP insonorizada Ø 75	3,00	8,49	25,47
DS0511110	ml Tubería evacuación PP insonorizada Ø 110	511,00	12,53	6.402,83
DS0511125	ml Tubería evacuación PP insonorizada Ø 125	29,00	17,58	509,82
	TOTAL 3.2.2.1.....			14.212,97
3.2.2.2	ACCESORIOS			
DS9904110050	Ud Bote sifónico con tapa sumidero telescopico inoxidable	107,00	15,13	1.618,91
DS9901110	Ud Terminal de ventilación 110 mm	4,00	31,37	125,48
DS9901125	Ud Terminal de ventilación 125 mm	5,00	45,17	225,85
DS0401230BL	Ud Pozo de registro Ø 1200 mm H= 3000 mm y cono asimétrico	1,00	613,20	613,20
	TOTAL 3.2.2.2.....			2.583,44
3.2.2.3	BOMBEO DE ELEVACIÓN			
DS99115513	Ud Bomba achique aguas sucias AP50.50.11.3	1,00	1.030,92	1.030,92
DX063106316	ml Tubería Niron ITALSAN FIBER BLUE PPR PN16 DN63	21,00	36,18	759,78
DX09242	Ud Abrazadera con insonorización MP-HI 2"	14,00	3,55	49,70
DX11510350	Ud Válvula de retención de bola de PVC DN 2"-50/60mm	1,00	94,49	94,49
	TOTAL 3.2.2.3.....			1.934,89

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.2.2.4	ARQUETAS, POZOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS			
DS0401230BL	Ud Pozo de registro Ø 1200 mm H= 3000 mm y cono asimétrico	1,00	613,20	613,20
DS0401215BL	Ud Pozo de registro Ø 1200 mm H= 1500 mm y cono asimétrico	1,00	435,49	435,49
DS03015151	Ud Arqueta de registro de 51x51x80cm	7,00	30,84	215,88
DJ010209	m³ Excavación en zanja en terrenos medios retroexcavadora	63,57	6,36	404,31
DJ010308	m³ Arena formación de cama de tuberías	34,34	16,68	572,79
DJ010301	m³ Relleno zanjas tierras propias pisón manual	25,99	14,03	364,64
DJ010224	m³ Excavación en pozos en terrenos medios retroexcavadora	10,58	7,62	80,62
DJ010405	m³ Transporte tierra pala 20km con carga	37,67	5,51	207,56
	TOTAL 3.2.2.4.....			2.894,49
	TOTAL 3.2.....			21.625,79
	TOTAL 3.....			41.730,99

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4	INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN			
4.1	MAQUINAS GENERADORAS			
4.1.1	BOMBAS DE CALOR			
DA0220001	Ud Bomba de calor EACV-P900YA	2,00	67.098,21	134.196,42
DA9904033	Ud Canalizacion de condensados con sifón de borosilicato DN40	2,00	158,95	317,90
	TOTAL 4.1.1.....			134.514,32
4.1.2	TUBERIAS AISLADAS IMPULSON			
DX0608090	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN90, Serie 2,5, Pt=2 MPa	20,00	32,80	656,00
DX071040	m² Aislamiento e=40 mm con plancha AF e=10+30 mm	20,00	106,89	2.137,80
DX0803000	m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	20,00	15,45	309,00
	TOTAL 4.1.2.....			3.102,80
4.1.3	TUBERIAS AISLADAS RETORNO			
DX50358027	Ud Bomba simples de rotor seco SIM 80/270.1-3.0/K	2,00	1.371,78	2.743,56
DX0608090	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN90, Serie 2,5, Pt=2 MPa	20,00	32,80	656,00
DX071040	m² Aislamiento e=40 mm con plancha AF e=10+30 mm	20,00	106,89	2.137,80
DX0803000	m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	20,00	15,45	309,00
DX1513200	Ud Filtro en Y embridado DN200 PN16	2,00	395,55	791,10
	TOTAL 4.1.3.....			6.637,46
4.1.4	COLECTOR DE IMPULSION-RETORNO			
4.1.4.1	COLECTOR DE IMPULSION			
DX0602300	ml Tuberia Acero Negro sin soldadura TZ 12" DIN2448	3,00	120,73	362,19
	TOTAL 4.1.4.1.....			362,19
4.1.4.2	COLECTOR DE RETORNO			
DX0602300	ml Tuberia Acero Negro sin soldadura TZ 12" DIN2448	3,00	120,73	362,19
	TOTAL 4.1.4.2.....			362,19
4.1.4.3	CONEXION COLECTORES			
DX0602250	ml Tuberia Acero Negro sin soldadura TZ 10" DIN2448	3,00	87,43	262,29
DX071040	m² Aislamiento e=40 mm con plancha AF e=10+30 mm	3,00	106,89	320,67
DX0803000	m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	3,90	15,45	60,26
DC196200	Ud Purgador automatico Spirotop	1,00	40,59	40,59
	TOTAL 4.1.4.3.....			683,81
	TOTAL 4.1.4.....			1.408,19
4.1.5	BOMBAS DE DISTRIBUCION			
DX50356519	Ud Bomba simples de rotor seco SIM 65/190-0.75/K	3,00	1.110,02	3.330,06
DX11531100	Ud Valvula de mariposa embridada DN 100 4" palanca	18,00	326,23	5.872,14
DX1132125	Ud Válvula de retención de hierro cierre por membrana Brida DN-100	18,00	1.431,69	25.770,42
	TOTAL 4.1.5.....			34.972,62

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1.6 CIRCUITO DE LLENADO DN40				
DX1502140	Ud Filtro de agua tipo Y DN 40 1 1/2" roscado	1,00	41,24	41,24
DX1106040	Ud Válvula de retención DN 40 11/2" roscada clapeta cierre metalico	1,00	16,34	16,34
DX1103040	Ud Válvula de corte bola DN 40 1 1/2" roscada	4,00	101,58	406,32
DX0602040	ml Tubería Acero Negro sin soldadura TZ 11/2" NL-UNE-19.046	10,00	8,01	80,10
DX070040	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN40 1 1/2"	10,00	13,40	134,00
DX0803000	m² Recubrimiento Aluminio sin aislamiento	4,00	15,45	61,80
TOTAL 4.1.6.....				739,80
4.1.7 CIRCUITO DE VACIADO DN50				
DX0608050	ml Tubería Niron ITALSAN PPR DN50, Serie 2,5, Pt=2 MPa	5,00	8,61	43,05
DX1129054	Ud. Valvula esfera soldar palanca Ø=54mm	1,00	38,98	38,98
DS0516125	ml Tubería PVC Ø125mm evacuación EN1453 Serie B junta pegada M1	5,00	7,95	39,75
TOTAL 4.1.7.....				121,78
4.1.8 ELEMENTOS DE SEGURIDAD BOMBA DE CALOR				
DC0301300	Ud Vaso de expansión cerrado 300l	1,00	495,29	495,29
DC196200	Ud Purgador automatico Spirotop	1,00	40,59	40,59
DX2202001	Ud Conjunto Manometro de esfera	1,00	19,81	19,81
DX1100132	Ud Valvula de seguridad 1 1/4"	1,00	34,28	34,28
TOTAL 4.1.8.....				589,97
TOTAL 4.1.....				182.086,94
4.2 UNDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE				
4.2.1 FAN-COILS HABITACIONES				
DX12010125	Ud Compuerta cortafuegos de Ø 100 mm	95,00	122,47	11.634,65
DA1704080	Ud Compuerta de regulacion VRM-E/CT/LM 24/Ø100	95,00	134,34	12.762,30
DS0503032	ml Tubería sanitaria colgada gris serie "C" ø 32mm UNE-53.114	444,00	3,24	1.438,56
DA99210020	Ud Sifón Fan Coil de Borosilicato DN20 mm	95,00	57,24	5.437,80
DE50032001	ml Manguera Flexible ALSECURE 2x1,5 mm²	950,00	2,90	2.755,00
DE50035001	ml Manguera Flexible ALSECURE 5x1,5 mm²	475,00	2,76	1.311,00
DA07WP20VMAE	Ud Unidad interior de conductos PEFY-WP20VMA-E	80,00	1.567,96	125.436,80
DA07WP25VMAE	Ud Unidad interior de conductos PEFY-WP25VMA-E	9,00	1.587,96	14.291,64
DA07WP32VMAE	Ud Unidad interior de conductos PEFY-WP32VMA-E	4,00	1.608,96	6.435,84
DA07WP50VMAE	Ud Unidad interior de conductos PEFY-WP50VMA-E	2,00	1.712,96	3.425,92
TOTAL 4.2.1.....				184.929,51
4.2.2 FAN-COILS PLANTA BAJA				
DA07P125VMA	Ud Unidad interior de conductos PEFY-P125VMA-E	5,00	2.534,28	12.671,40
DA07P140VMA	Ud Unidad interior de conductos PEFY-P140VMA-E	1,00	2.741,72	2.741,72
DA07PLFY32	Ud Unidad interior de cassette 4 vías PLFY-P32VBM-E	9,00	168,96	1.520,64
DA07PLFY40	Ud Unidad interior de cassette 4 vías PLFY-P40VBM-E	2,00	168,96	337,92
DA07PLFY50	Ud Unidad interior de cassette 4 vías PLFY-P50VBM-E	1,00	1.721,89	1.721,89
DA26080201	Ud Soportación de Fan-coil y unidades autonomas	18,00	45,46	818,28
DX12010125	Ud Compuerta cortafuegos de Ø 100 mm	18,00	122,47	2.204,46
DA1704080	Ud Compuerta de regulacion VRM-E/CT/LM 24/Ø100	18,00	134,34	2.418,12
DS0503032	ml Tubería sanitaria colgada gris serie "C" ø 32mm UNE-53.114	72,00	3,24	233,28
DA99210020	Ud Sifón Fan Coil de Borosilicato DN20 mm	18,00	57,24	1.030,32

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DE50032001	ml Manguera Flexible ALSECURE 2x1,5 mm ²	180,00	2,90	522,00
DE50035001	ml Manguera Flexible ALSECURE 5x1,5 mm ²	90,00	2,76	248,40
TOTAL 4.2.2.....				26.468,43
TOTAL 4.2.....				211.397,94

4.3 ELEMENTOS DE DIFUSION

4.3.1 IMPULSIÓN

DX02016015	Ud Rejilla impulsión 660x178 CTM-AN	89,00	25,77	2.293,53
DX02017015	Ud Rejilla impulsión 750x178 CTM-AN	4,00	31,76	127,04
DX02011015	Ud Rejilla impulsión 1060x178 CTM-AN	2,00	41,80	83,60
DA20060601	Ud Difusor Rotacional DQJR-SR-Z/SRK/LD/MM-600	11,00	154,28	1.697,08
DA2011100SK	Ud Tobera WDA-D-SK 100 RAL A DEF	5,00	134,41	672,05
DA20022110	Ud Difusor lineal de 2 vías DSX-P 2Z/ASK/LD/EW L=2000 mm	34,00	173,75	5.907,50
DA1350203	ml Conexión circular Ø203mm a difusor	6,00	19,67	118,02
DA1350254	ml Conexión circular Ø254mm a difusor	7,50	27,05	202,88
DA1350127	ml Conexión circular Ø127mm a difusor	150,00	16,52	2.478,00
TOTAL 4.3.1.....				13.579,70

4.3.2 RETORNO

DX02016025	Ud Rejilla para retorno 660x178 DMT	89,00	25,29	2.250,81
DX02019030	Ud Rejilla para retorno 1060x178 DMT	2,00	38,39	76,78
DA20022110	Ud Difusor lineal de 2 vías DSX-P 2Z/ASK/LD/EW L=2000 mm	40,00	173,75	6.950,00
DA1350127	ml Conexión circular Ø127mm a difusor	121,50	16,52	2.007,18
DA1350315	ml Conexión circular Ø315mm a difusor	5,25	32,49	170,57
TOTAL 4.3.2.....				11.455,34

4.3.3 T.A.E.

DX020110252	Ud Rejilla TAE 1025x525 mm	1,00	131,10	131,10
DX020116252	Ud Rejilla TAE 1625x525 mm	1,00	300,34	300,34
DX020112262	Ud Rejilla TAE 1225x625 mm	1,00	201,04	201,04
DX020114252	Ud Rejilla TAE 1425x525 mm	1,00	227,63	227,63
DX020111242	Ud Rejilla TAE 1125x425 mm	1,00	129,64	129,64
TOTAL 4.3.3.....				989,75

TOTAL 4.3..... 26.024,79

4.4 RED DE CONDUCTOS

4.4.1 RED DE CONDUCTOS SALON A

4.4.1.1 CONDUCTOS

DA1602025	m ² Conducto fibra de vidrio	313,60	16,62	5.212,03
DA1603000	m ² Conducto rectangular chapa aislamiento interior. METU-PITTSBURGH	369,75	37,28	13.784,28
TOTAL 4.4.1.1.....				18.996,31

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.4.1.2	SOPORTACION			
DA1902005	Ud Soport. de conductos rectangulares inson. suspendidos de fojado	176,00	23,32	4.104,32
	TOTAL 4.4.1.2.....			4.104,32
	TOTAL 4.4.1.....			23.100,63
4.4.2	RED DE CONDUCTOS COMEDOR			
4.4.4.1	CONDUCTOS			
DA1602025	m² Conducto fibra de vidrio	62,20	16,62	1.033,76
DA1603000	m² Conducto rectangular chapa aislamiento interior. METU-PITTSBURGH	45,90	37,28	1.711,15
	TOTAL 4.4.4.1.....			2.744,91
4.4.4.2	SOPORTACION			
DA1902005	Ud Soport. de conductos rectangulares inson. suspendidos de fojado	28,00	23,32	652,96
	TOTAL 4.4.4.2.....			652,96
	TOTAL 4.4.2.....			3.397,87
4.4.3	RED DE CONDUCTOS BAR-RECEPCION			
4.4.5.1	CONDUCTOS			
DA1602025	m² Conducto fibra de vidrio	24,00	16,62	398,88
DA1603000	m² Conducto rectangular chapa aislamiento interior. METU-PITTSBURGH	154,30	37,28	5.752,30
	TOTAL 4.4.5.1.....			6.151,18
4.4.5.2	SOPORTACION			
DA1902005	Ud Soport. de conductos rectangulares inson. suspendidos de fojado	35,00	23,32	816,20
	TOTAL 4.4.5.2.....			816,20
	TOTAL 4.4.3.....			6.967,38
4.4.4	RED DE CONDUCTOS DE T.A.E.			
4.4.6.1	VENTILACIÓN			
DA50134400	Ud Caja de ventilación CAB-400	2,00	662,51	1.325,02
DA50134315	Ud Caja de ventilación CAB-315	1,00	578,49	578,49
DA26501400	Ud Sujeciones a suelo de cajas de ventilación CAB 400	2,00	35,82	71,64
DA26501315	Ud Sujeciones a suelo de cajas de ventilación CAB 315	1,00	35,82	35,82
	TOTAL 4.4.6.1.....			2.010,97
4.4.6.2	CONDUCTOS			
DA1301100	ml Conducto Circular chapa galvanizada de Ø100 mm	235,00	16,46	3.868,10
	TOTAL 4.4.6.2.....			3.868,10
4.4.6.3	REJILLA T.A.E.			
DX02016040	Ud Rejilla TAE 625x425 mm	2,00	75,07	150,14
DX02015242	Ud Rejilla TAE 525x425 mm	2,00	69,61	139,22
DX02015232	Ud Rejilla TAE 525x325 mm	2,00	58,10	116,20
	TOTAL 4.4.6.3.....			405,56
	TOTAL 4.4.4.....			6.284,63
	TOTAL 4.4.....			39.750,51

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.5	CIRCUITO HIDRAULICO			
4.5.1	TUBERIAS			
DX0608016	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN16, Serie 2,5, Pt=2 MPa	75,00	1,57	117,75
DX0608020I	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN20, Serie 2,5, Pt=2 MPa	321,00	1,62	520,02
DX0608025	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN25, Serie 2,5, Pt=2 MPa	37,00	2,25	83,25
DX0608032	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN32, Serie 2,5, Pt=2 MPa	51,00	3,60	183,60
DX0608040	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN40, Serie 2,5, Pt=2 MPa	83,00	5,73	475,59
DX0608050	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN50, Serie 2,5, Pt=2 MPa	160,00	8,61	1.377,60
DX0608075	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN75, Serie 2,5, Pt=2 MPa	48,00	19,09	916,32
DX0608090	ml Tuberia Niron ITALSAN PPR DN90, Serie 2,5, Pt=2 MPa	5,00	32,80	164,00
	TOTAL 4.5.1			3.838,13
4.5.2	 AISLAMIENTO TERMICO			
DX070015	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN15 1/2"	247,00	7,79	1.924,13
DX070020	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN20 3/4"	460,00	8,33	3.831,80
DX070025	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN25 1"	117,00	10,48	1.226,16
DX070032	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN32 1 1/4"	177,00	11,39	2.016,03
DX070040	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN40 1 1/2"	38,00	13,40	509,20
DX070050	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN50 2"	181,00	14,60	2.642,60
DX070065	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN65 2 1/2"	178,00	16,41	2.920,98
DX070080	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN80 3"	67,00	28,40	1.902,80
DX070100	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN100 4"	305,00	36,19	11.037,95
DX070125	ml Coquilla de espuma elastomerica tipo AF DN125 5"	109,00	36,63	3.992,67
	TOTAL 4.5.2			32.004,32
4.5.3	VACIADO MONTANTES			
D19001	Ud Tub Polipropileno Desague Punto Bajos 1"(valv corte,embudo vig)	3,00	29,80	89,40
	TOTAL 4.5.3			89,40
	TOTAL 4.5			35.931,85
4.6	EXTRACCION			
4.10.1	EXTRACCION ASEOS			
DA5001100	Ud Boca de aspiración BOC100	8,00	16,48	131,84
DA1360102	ml Conducto circular flexible d=100	8,00	6,90	55,20
DA1301100	ml Conducto Circular chapa galvanizada de Ø100 mm	15,00	16,46	246,90
DA1301150	ml Conducto Circular chapa galvanizada de Ø150 mm	2,00	19,00	38,00
DA1301200	ml Conducto Circular chapa galvanizada de Ø200 mm	13,00	22,48	292,24
DA50500800	Ud Extractor helicocentrifugo para conducto TD-800/200N	2,00	164,01	328,02
	TOTAL 4.10.1			1.092,20
4.10.2	VENTILACION FORZADA PARKING			
4.10.4.1	EXTRACTORES			
DA5013501	Ud Caja ventilación ILHT / 4-065	4,00	1.685,04	6.740,16
DA26120300	Ud Soportación cajas de ventilacion (120-300 Kg)	4,00	84,45	337,80
	TOTAL 4.10.4.1			7.077,96

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.10.4.2 CONDUCTOS				
DA1601000	m ² Conducto rectangular de chapa galvanizada e=1mm	360,30	24,50	8.827,35
TOTAL 4.10.4.2.....				8.827,35
4.10.4.3 REJILLAS				
DA20351	Ud Reja de retorno 600x178	20,00	89,63	1.792,60
TOTAL 4.10.4.3.....				1.792,60
TOTAL 4.10.2.....				17.697,91
4.10.3 EXTRACCIÓN ASEOS HABITACIONES				
DA5016100	Ud Boca de extraccion SCHAKO SVA-F Ø100	95,00	34,71	3.297,45
DA50134400	Ud Caja de ventilación CAB-400	12,00	662,51	7.950,12
DA26501400	Ud Sujeciones a suelo de cajas de ventilación CAB 400	12,00	35,82	429,84
DA1301150	ml Conducto Circular chapa galvanizada de Ø150 mm	14,50	19,00	275,50
DA1301125	ml Conducto Circular chapa galvanizada de Ø125 mm	66,50	18,40	1.223,60
DA1301100	ml Conducto Circular chapa galvanizada de Ø100 mm	117,00	16,46	1.925,82
DA1360102	ml Conducto circular flexible d=100	95,00	6,90	655,50
TOTAL 4.10.3.....				15.757,83
TOTAL 4.6.....				34.547,94
4.7 INSTALACION ELECTRICA				
4.13.1 CUADROS ELECTRICOS				
DE05CTCL	Ud C.T. Climatizacion Planta Baja	1,00	963,37	963,37
TOTAL 4.13.1.....				963,37
4.13.2 LINEAS ELECTRICAS				
DE70360002M	ml Lin A0,6/1KV RZ1 3G2.5 Cero halog. c/bandeja	250,00	2,88	720,00
DE70363002	ml Lin A0,6/1KV RZ1 3G2.5 Cero halog. en tubo RHF de Ø25mm	30,00	8,29	248,70
TOTAL 4.13.2.....				968,70
TOTAL 4.7.....				1.932,07
TOTAL 4.....				531.672,04

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5	INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS			
5.1	INSTALACION DE DETECCION DE INCENDIOS PARKING			
DI0103A4	Ud Sirena Interior Acústica A4 de CERBERUS	6,00	30,13	180,78
DI0102DM1131	Ud Pulsador de Alarma DM 1131 AnalogPLUS	6,00	69,34	416,04
DI0102DO1131T	Ud Detector de humos optoelectrónico DO 1131 AnalogPLUS Superficie	32,00	76,28	2.440,96
DI0102DOT1131	ud Detector de humos multisensor DOT 1131 AnalogPLUS Superficie	33,00	88,85	2.932,05
	TOTAL 5.1.....			5.969,83
5.2	INSTALACION DE DETECCION DE CO PARKING			
DI12CENTCO2Z	Ud Central de detección de CO CO2Z CERBERUS	1,00	684,28	684,28
DI1200DETCO	Ud Detector de CO CERBERUS DETCO	10,00	87,82	878,20
DI010401	ml Lin. Cable trenzado 10 v/m (2x1 mm2) 250V tubo rigido RHF16	380,00	5,36	2.036,80
	TOTAL 5.2.....			3.599,28
5.3	INSTALACIÓN DE DETECCIÓN DE INCENDIOS HOTEL			
DI0101CI1115	Ud Central de control y señalización de Incendios CI1115 AnalogPLUS	1,00	3.072,19	3.072,19
DI0102DO1131	Ud Detector de humos optoelectrónico DO 1131 AnalogPLUS Falso techo	223,00	74,51	16.615,73
DI0102DM1131	Ud Pulsador de Alarma DM 1131 AnalogPLUS	14,00	69,34	970,76
DI0103A4	Ud Sirena Interior Acústica A4 de CERBERUS	14,00	30,13	421,82
DI0103SCO	Ud Sirena Exterior Acustico-Optica SCO de CERBERUS	1,00	90,34	90,34
DI010401	ml Lin. Cable trenzado 10 v/m (2x1 mm2) 250V tubo rigido RHF16	1091,50	5,36	5.850,44
DI010403	ml Lin. Cable trenzado 10 v/m (2x1mm²) 250V en bandeja	1088,50	1,10	1.197,35
DI01040215	ml Lin. Cable paralelo bicolor 2x1.5 mm En Bandeja	688,00	1,15	791,20
DI0104052	ml Lin. Cable paralelo bicolor 2x1.5 mm tubo rigido RHF16	198,00	3,85	762,30
	TOTAL 5.3.....			29.772,13
5.4	EXTINCION DE INCENDIOS			
DI050121A	Ud Extintor polvo seco 21A-113B de 6 Kg	27,00	44,40	1.198,80
DI0501CO5	Ud Extintor de CO2 de 5Kgr.	4,00	109,63	438,52
DX0602025	ml Tuberia Acero Negro sin soldadura TZ 1" NL-UNE-19.046	48,00	6,76	324,48
DX0602040	ml Tuberia Acero Negro sin soldadura TZ 1 1/2" NL-UNE-19.046	122,00	8,01	977,22
DX0602065	ml Tuberia Acero Negro sin soldadura TZ 2 1/2" NL-UNE-19.046	271,50	12,10	3.285,15
DI060125FE	Ud Conjunto boca de Incendio equipada 25 mm, extintor, alarma y sirena para empotrar COFEM	19,00	457,12	8.685,28
DI093226	Ud Grupo de Presion Contra Incendios FOC 12/80	1,00	7.038,20	7.038,20
	TOTAL 5.4.....			21.947,65
5.5	SEÑALIZACION			
DI100102	Ud Cartel de Señalización	35,00	8,28	289,80
	TOTAL 5.5.....			289,80
	TOTAL 5.....			61.578,69

PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6	INSTALACION DE CENTRO DE TRANSFORMACION			
6.1	EQUIPO DE ALTA TENSION			
DT0330USR	Ud Celda de seccionamiento USR-24 Uniswitch	1,00	1.854,42	1.854,42
DT0330UP	Ud Celda de protección UP-24 Uniswitch	1,00	2.359,27	2.359,27
DT0330UM	Ud Celda de medida UM-24 Uniswitch	1,00	1.704,16	1.704,16
	TOTAL 6.1.....			5.917,85
6.2	EQUIPO DE POTENCIA			
DT04030630	Ud Transformador 630kVA 20kV/400V	1,00	9.260,41	9.260,41
	TOTAL 6.2.....			9.260,41
6.3	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA			
DT0080295	Ud Tierra de servicio o neutro del trafo con Cu 95 aislado/50 desnudo	1,00	431,74	431,74
DT0080150	Ud Tierra de protección del C.T. con Cu de 50 mm ² desnudo	1,00	350,16	350,16
	TOTAL 6.3.....			781,90
6.4	LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION			
DE0304206	ml Bandeja metalica perforada 200x60 (con tapa)	18,00	28,87	519,66
DU01022095	ml Línea 12/20 kV HEPRZ1 3x1x95 mm ² Al (tendido bajo bandeja)	18,00	38,65	695,70
DU01020095	ml Línea 12/20 kV HEPRZ1 3x(1x95) kV Al (Directamente enterrada)	18,00	41,18	741,24
DX20011001	m ³ Excavación en zanjas, en terrenos compactos por medios mecanicos	14,04	4,50	63,18
DX2002003	m ³ Rellenado de cama de arena	2,70	14,63	39,50
DX2002005	m ³ Rellenado, extendido y compactado final de zanja	11,34	2,60	29,48
DX20050001	m ³ Retirada de tierras sobrantes de la excavación	3,64	5,80	21,11
DX20012001	m ³ Excavación en arquetas o pozos por medios mecanicos	0,94	32,23	30,30
DE100306	Ud Arqueta de registro de 60x60x130cm	2,00	99,64	199,28
DX0503204	Ud Pasamuros de tubo Ø110	3,00	32,32	96,96
	TOTAL 6.4.....			2.436,41
	TOTAL 6.....			18.396,57
	TOTAL.....			1.034.527,41

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Instalaciones Hotel

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
1	INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION	301.354,03	29,13
2	INSTALACION DE AGUA FRÍA Y ACS.....	79.795,09	7,71
3	INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....	41.730,99	4,03
4	INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN	531.672,04	51,39
5	INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	61.578,69	5,95
6	INSTALACION DE CENTRO DE TRANSFORMACION.....	18.396,57	1,78
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		1.034.527,41	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN TREINTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Valencia, Septiembre 2017.



_CONCLUSIONES

I. CONCLUSIONES

En mi opinión, esta metodología es un gran avance en el sector debido a que resulta mucho más eficiente. Además, conseguimos resultados de mayor calidad tanto en el grafismo, como en resultado final del modelo.

Pero para ello, todas las partes involucradas en el proyecto tienen que dar el paso al mismo tiempo, ya que si alguno de ellos no trabaja con esta metodología, no se podrá obtener los beneficios que nos presenta. Si el arquitecto no presenta el modelo en BIM, los ingenieros de estructuras o de instalaciones no tienen una base donde poder trabajar. De la misma manera, aunque el arquitecto presente el proyecto en BIM, si los ingenieros no tienen la formación necesaria, no podrán realizar el trabajo.

Desde mi punto de vista personal, éste es uno de los motivos por los que en España no termina de despegar las metodologías BIM. Es necesario un paso adelante de todos los equipos al mismo tiempo, pero para ello es necesario que las empresas se pongan de acuerdo e invierta en formación para adaptar estas tecnologías.

Otros de los problemas existentes a día de hoy, es la falta de formación y experiencia. Si no utilizamos a la hora de trabajar plantillas de vistas, o no revisamos, antes de empezar el proyecto, la configuración de cálculo, vamos a tener la percepción de que es mucho más costoso trabajar con BIM que con las metodologías utilizadas hasta el momento.

Pero como siempre, llegará la fecha en la que será obligatorio el uso de BIM en los proyectos para la administración pública, y las empresas españolas no contarán con empleados capacitados para la elaboración de estos modelos.

II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para concluir, revisaremos los objetivos específicos planteados al inicio del proyecto para evaluar el grado de realización del proyecto.

En primer lugar, destacar que mediante BIM obtenemos resultados gráficos de mayor calidad, y se evitan errores al tratarse de un modelo en tres dimensiones, pero esa dimensión añadida es el motivo de que sea más lento y costoso diseñar las instalaciones.

Por ello, el uso de distintas plantillas de vista, hace mucho más sencillo trabajar con este tipo de herramientas, ya que la configuración de visualización de cada uno de los sistemas es fundamental para poder trabajar.

Como se ha comentado en los apartados anteriores, en algunas ocasiones resulta difícil cumplir con la normativa vigente española, ya que no es posible cambiar algunas de las configuraciones de cálculo, como puede ocurrir en el caso de la instalación de electricidad.

En algunas ocasiones y debido a la falta de información en algunas empresas, es difícil encontrar familias comerciales bien configuradas, obligando al usuario a configurar correctamente todos los parámetros de nuevo.



Por otro lado, la ayuda de las tablas de cantidades que compone REVIT, facilita el trabajo de la confección del presupuesto del proyecto, ya que se agiliza el proceso de medición e los distintos elementos que componen la instalación.

Personalmente, creo que el uso de estas metodologías resulta mucho más eficiente, además de obtener un resultado gráfico de mayor calidad y de evitar errores de coordinación entre los distintos equipos disciplinares. Por lo tanto, considero que es una herramienta útil y con la que aumentar los beneficios de las empresas del sector.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_BIBLIOGRAFÍA

Tabla 1.1. Bibliografía consultada

Referencia	Descripción
www.mepcontent.com	Distintas familias y elementos que componen el proyecto
www.bimobject.com	Distintas familias y elementos que componen el proyecto
www.mitsubishi.com	Unidades interiores y unidad exterior de climatización
www.trox.com	Difusores y terminales de aire
www.issu.com	Beneficios del BIM en el diseño de proyectos
www.shoegnome.com	Curva de esfuerzo en BIM
www.codigotecnico.org	Código Técnico de la Edificación
www.minetad.gob.es	Reglamento Instalaciones Térmicas en los Edificios
www.five.es	Base de precios Instituto Valenciano de la Edificación
www.autodesk.com	Manual de usuario Revit
www.bimlearning.com	Apuntes curso Revit MEP



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

_ANEXO DE CÁLCULO



ANEXO I CÁLCULO INSTALACIÓN BAJA TENSIÓN

TIPOS DE CARGAS

Tipo	Cargas	Descripción	Potencia (W)	Voltaje (V)	Cos phi
Fuerza	Toma de corriente	Toma de corriente 25 A + TT	300	400	0,95
Fuerza	Toma de corriente	Toma de corriente 16 A + TT	150	230	0,95
Fuerza	Toma de corriente	Puesto de trabajo (4 Tomas corriente)	600	230	0,96
Fuerza	Ascensor	Ascensor synergy (8 personas)	4700	400	0,95
Fuerza	Cámara frigorífica	DBO 404 - MDB235TO600F 3,5	5300	400	0,95
Fuerza	Cámara congelación	DBO 404 - MDB335TO600F 5	3200	400	0,95
Climatizacion	Unidad exterior	PUHN-P200YMF	8640	400	0,95
Climatizacion	Unidad exterior	PUHN-P250YMF	10890	400	0,95
Climatizacion	Unidad exterior	PUHY-P400YMF	16900	400	0,95
Climatizacion	Unidad exterior	PUHY-P500YMF	21300	400	0,95
Climatizacion	Unidad exterior	PUHY-P600YSMF	25500	400	0,95
Climatizacion	Unidad exterior	PUHY-P700YSMF	30500	400	0,95
Climatizacion	Unidad exterior	PUHY-P750YSMF	32400	400	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P25VML-A	60	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P32VML-A	70	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P40VML-A	90	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P50VML-A	110	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P63VML-A	120	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P80VML-A	140	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P100VML-A	240	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P125VML-A	340	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P140VML-A	360	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P200VML-A	990	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior conductos	PEFY-P250VML-A	1230	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior caset	PLFY-P32VBM-E	30	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior caset	PLFY-P63VBM-E	50	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior caset	PLFY-P80VBM-E	70	230	0,95
Climatizacion	Unidad interior caset	PLFY-P100VBM-E	150	230	0,95
Fuerza	Caldera	Caldera compacta CA 250	1150	230	0,95
Fuerza	Bomba BIES				0,95
Fuerza	Secamanos	Quirumed Machflow Acero Epoxi Blanco	1150	230	0,95
Fuerza	Grupo de presión agua				0,95
Fuerza	Extracción humos	HELIONE MINI ES 40 T4-0,75 kW	750	400	0,95
Fuerza	Grupo de pluviales	Achique sumergible BEST 5	1100	400	0,95
Fuerza	Puerta de garaje	Dimoel New Rotor	195	230	0,95
Fuerza	Cafetera	Máquina Café Diamant Control 2 Grupos	3770	230	0,95
Fuerza	Buffet	Mesa caliente MC-120 EDESA	2000	230	0,95
Fuerza	Freidora	Freidora 5+5 litros	4000	230	0,95
Fuerza	Horno	Horno convección HPE750	2670	230	0,95
Fuerza	Plancha eléctrica	Plancha MIRROR SNACK-ME40	2600	230	0,95
Fuerza	Lavavajillas	Lavavajillas Fagor FI-160I	37320	400	0,95
Fuerza	Campana Extractora	Campana Central Monobloc 370 cm	3000	400	0,95
Fuerza	Refrigerador	Armario de refrigeración MC 350	165	230	0,95
Fuerza	Sauna	Calefactor Sauna CUP ST 3-6 personas	4500	230	0,95
Iluminacion	Luminarias común	DN570B	23	230	0,95
Iluminacion	Luminarias aseos	DN560B	30	230	0,95
Iluminacion	Luminaria estanca	WT120C	22	230	0,95
Iluminacion	Aplique escaleras	WL120L	18	230	0,95

LINEA DERIVACIÓN PRINCIPAL

CUADROS	TIPO	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	Descripción	Potencia calculada (W)	P+N	3P+N	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm ²)	Sección por criterio térmico (mm ²)	Sección adoptada (mm ²)	Longitud de cable (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
LCGTR000	L	CGT	R	0000	C.S. PLANTA BAJA	438184,84		X	739,73	65,03	450	450	18	0,2	0,2	1000	RZ1-K 0.6/1kV 3x[3(1x150)]+3x150+3xTT70	0	
LCGTG000	L	CGT	G	0000	C.S. GRUPO	52947,90		X	89,38	4,37	25	25	10	0,24	0,24	125	RZ1-K 0.6/1kV 3x25+1x25+TT16	50	

CONECTADO A RED (kW)	438,185
CONECTADO A GRUPO (kW)	52,948
REACTIVA RED (kVAr)	328,639
REACTIVA GRUPO (kVAr)	39,711
BATERÍA DE CONDENSADORES (kVAr)	184,656

CUADRO GENERAL DE BAJA TENSIÓN

CUADROS	TIPO	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	INDICE	Descripción	Potencia calculada (W)	P+N	3P+N	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm2)	Sección por criterio térmico (mm2)	Sección adoptada (mm2)	Longitud de cálculo (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
LPBR000	L	PB	R	0000	C.S. PLANTA BAJA	29462,10		X	49,74	16,52	10	25	68	0,89	1,09	63	RZ1-K 0.6/1kV 3x25+1x25+TT16	50	
LP1R000	L	P1	R	0000	C.S. PLANTA PRIMERA	47979,20		X	81,00	28,48	16	50	72	0,77	0,97	125	RZ1-K 0.6/1kV 3x50+1x50+TT25	63/65	
LP2R000	L	P2	R	0000	C.S. PLANTA SEGUNDA	30553,70		X	51,58	18,89	10	35	75	0,73	0,93	80	RZ1-K 0.6/1kV 3x35+1x35+TT16	50	
LP3R000	L	P3	R	0000	C.S. PLANTA TERCERA	9847,20		X	16,62	6,33	1,5	10	78	0,86	1,06	25	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
LCOR000	L	CO	R	0000	C.S. COCINA	49151,10		X	82,97	19,45	16	35	48	0,75	0,95	125	RZ1-K 0.6/1kV 3x35+1x35+TT16	50	
LSOR000	L	SO	R	0000	C.S. SÓTANO	27407,24		X	46,27	4,29	10	10	19	0,58	0,78	63	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
LCLR000	L	CL	R	0000	C.S. CLIMATIZACIÓN Y ACS	233877,50		X	394,82	80,98	240	240	42	0,46	0,66	630	RZ1-K 0.6/1kV 3x240+1x240+TT120	110	
LCRR000	L	CR	R	0000	C.S. COMEDOR RESTAURANTE	9906,80		X	16,72	4,25	1,5	6	52	0,96	1,16	25	RZ1-K 0.6/1kV 3x6+1x6+TT6	25	
LBCR000	L	BC	R	0000	C.S. BATERIA DE CONDENSADORES			X	0,00	0,00	1,5	10	7	0	0,2	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
LPBG000	L	PB	G	0000	C.S. PLANTA BAJA	3010,00		X	5,08	1,69	1,5	4	68	0,57	0,77	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LP1G000	L	P1	G	0000	C.S. PLANTA PRIMERA	345,00		X	0,58	0,20	1,5	4	72	0,07	0,27	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LP2G000	L	P2	G	0000	C.S. PLANTA SEGUNDA	437,00		X	0,74	0,27	1,5	4	75	0,09	0,29	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LP3G000	L	P3	G	0000	C.S. PLANTA TERCERA	115,00		X	0,19	0,07	1,5	4	78	0,03	0,23	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LASG001	L	AS	G	0001	C.S. ASCENSOR 1	5875,00		X	9,92	1,55	1,5	4	32	0,52	0,72	16	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LASG002	L	AS	G	0002	C.S. ASCENSOR 2	5875,00		X	9,92	0,29	1,5	4	6	0,1	0,3	16	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LASG003	L	AS	G	0003	C.S. ASCENSOR 3	5875,00		X	9,92	3,05	1,5	4	63	1,03	1,23	16	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LASG004	L	AS	G	0004	C.S. ASCENSOR 4	5875,00		X	9,92	3,05	1,5	4	63	1,03	1,23	16	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LSOG000	L	SO	G	0000	C.S. SÓTANO	3840,90		X	6,48	0,60	1,5	4	19	0,2	0,4	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LGAG000	L	GA	G	0000	C.S. GRUPO AGUA	17700,00		X	29,88	3,65	4	4	25	1,23	1,43	40	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LGBG000	L	GB	G	0000	C.S. GRUPO PCI	4000,00		X	6,75	0,59	1,5	4	18	0,2	0,4	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
LGE-000	L	GE	-	0000	C.S. GRUPO ELECTRÓGENO	52947,90		X	89,38	2,62	25	25	6	0,14	0,34	125	RZ1-K 0.6/1kV 3x25+1x25+TT16	50	

544080,64

918,48

CONECTADO A RED (W)	438184,84
CONECTADO A GRUPO (W)	52947,9

C.S. PLANTA BAJA

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO						NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS						DEFINICIONES					
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	3+N	A0,6/1 V	VV750	Pot. Instalada (W)	Tipo de carga (C, P, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm ²)	Sección por criterio térmico (mm ²)	Sección adoptada (mm ²)	Longitud de cálculo (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión normalizada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
ALBG001	AL	B	G	0001	ALUMBRADO	SALÓN A	X		X		460	R	460	2,32	0,41	1,5	1,5	55	1,24	2,33	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG002	AL	B	G	0002	ALUMBRADO	SALONES B-C	X		X		184	R	184	0,93	0,16	1,5	1,5	53	0,48	1,57	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG003	AL	B	G	0003	ALUMBRADO	SALONES D-E	X		X		161	R	161	0,81	0,17	1,5	1,5	64	0,51	1,6	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG006	AL	B	G	0006	ALUMBRADO	GIMNASIO-ADMINISTRACIÓN	X		X		230	R	230	1,16	0,16	1,5	1,5	42	0,48	1,57	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG008	AL	B	G	0008	ALUMBRADO	SALÓN BAR	X		X		138	R	138	0,7	0,17	1,5	1,5	75	0,51	1,6	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG009	AL	B	G	0009	ALUMBRADO	ASEOS	X		X		115	R	115	0,58	0,06	1,5	1,5	33	0,19	1,28	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG010	AL	B	G	0010	ALUMBRADO	HALL-ACCESO-RECEPCIÓN	X		X		92	R	92	0,46	0,13	1,5	1,5	83	0,38	1,47	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG012	AL	B	G	0012	ALUMBRADO	PASO	X		X		162	R	162	0,82	0,22	1,5	1,5	83	0,66	1,75	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG015	AL	B	G	0015	ALUMBRADO	ESCALERAS 1	X		X		216	R	216	1,09	0,13	1,5	1,5	37	0,39	1,48	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG016	AL	B	G	0016	ALUMBRADO	ESCALERAS 2	X		X		360	R	360	1,82	0,53	1,5	1,5	89	1,58	2,67	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG017	AL	B	G	0017	ALUMBRADO	ESCALERAS 3	X		X		72	R	72	0,36	0,07	1,5	1,5	62	0,22	1,31	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBG018	AL	B	G	0018	ALUMBRADO	ESCALERAS 4	X		X		360	R	360	1,82	0,53	1,5	1,5	89	1,58	2,67	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR001	AL	B	R	0001	ALUMBRADO	SALÓN A	X		X		414	R	414	2,09	0,37	1,5	1,5	55	1,12	2,21	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR002	AL	B	R	0002	ALUMBRADO	SALÓN A	X		X		414	R	414	2,09	0,37	1,5	1,5	55	1,12	2,21	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR003	AL	B	R	0003	ALUMBRADO	SALONES B-C	X		X		184	R	184	0,93	0,16	1,5	1,5	53	0,48	1,57	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR004	AL	B	R	0004	ALUMBRADO	SALONES D-E	X		X		184	R	184	0,93	0,19	1,5	1,5	64	0,58	1,67	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR005	AL	B	R	0005	ALUMBRADO	GIMNASIO-ADMINISTRACIÓN	X		X		230	R	230	1,16	0,16	1,5	1,5	42	0,48	1,57	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR006	AL	B	R	0006	ALUMBRADO	SALÓN BAR	X		X		138	R	138	0,7	0,17	1,5	1,5	75	0,51	1,6	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR007	AL	B	R	0007	ALUMBRADO	SALÓN BAR	X		X		138	R	138	0,7	0,17	1,5	1,5	75	0,51	1,6	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR008	AL	B	R	0008	ALUMBRADO	ASEOS	X		X		115	R	115	0,58	0,06	1,5	1,5	33	0,19	1,28	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR009	AL	B	R	0009	ALUMBRADO	HALL-ACCESO-RECEPCIÓN	X		X		138	R	138	0,7	0,19	1,5	1,5	83	0,56	1,65	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR010	AL	B	R	0010	ALUMBRADO	PASO	X		X		184	R	184	0,93	0,25	1,5	1,5	83	0,75	1,84	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALBR011	AL	B	R	0011	ALUMBRADO	PASO	X		X		184	R	184	0,93	0,25	1,5	1,5	83	0,75	1,84	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALCOG001	AL	CO	G	0001	ALUMBRADO	COCINA	X		X		230	R	230	1,16	0,09	1,5	1,5	23	0,26	1,35	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALCRG001	AL	CR	G	0001	ALUMBRADO	COMEDOR-RESTAURANTE	X		X		230	R	230	1,16	0,11	1,5	1,5	28	0,32	1,41	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
FRBR001	FR	B	R	0001	FUERZA	PT RECEPCIÓN	X		X		1200	R	1200	6,06	0,78	1,5	2,5	57	2,02	3,11	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR002	FR	B	R	0002	FUERZA	PT ADMINISTRACIÓN	X		X		2400	R	2400	12,12	1,23	1,5	2,5	45	3,19	4,28	16	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR003	FR	B	R	0003	FUERZA	CALEFACTOR SAUNA	X		X		4500	R	4500	22,73	1,69	1,5	2,5	33	4,38	5,47	32	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR004	FR	B	R	0004	FUERZA	CAFETERA BARRA	X		X		3770	R	3770	19,04	2,61	1,5	4	61	4,24	5,33	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
FRBR005	FR	B	R	0005	FUERZA	SECAMANOS ASEO SEÑORAS	X		X		2300	R	2300	11,62	1,62	1,5	2,5	62	4,21	5,3	16	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR006	FR	B	R	0006	FUERZA	SECAMANOS ASEO CABALLEROS	X		X		1150	R	1150	5,81	0,76	1,5	2,5	58	1,97	3,06	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR007	FR	B	R	0007	FUERZA	SECAMANOS ASEO MINUSVALIDOS	X		X		1150	R	1150	5,81	0,67	1,5	2,5	51	1,73	2,82	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR008	FR	B	R	0008	FUERZA	C.T. ADMINISTRACIÓN	X		X		360	M	450	2,27	0,21	1,5	2,5	42	0,56	1,65	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR009	FR	B	R	0009	FUERZA	C.T. SALÓN A	X		X		2180	M	2725	13,76	1,7	1,5	2,5	55	4,42	5,51	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR010	FR	B	R	0010	FUERZA	C.T. SALÓN B-C	X		X		350	M	437,5	2,21	0,26	1,5	2,5	53	0,68	1,77	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR011	FR	B	R	0011	FUERZA	C.T. SALÓN D-E	X		X		240	M	300	1,52	0,22	1,5	2,5	64	0,57	1,66	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRBR012	FR	B	R	0012	FUERZA	C.T. SALÓN-BAR	X		X		2220	M	2775	14,02	2,36	1,5	4	75	3,84	4,93	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
TCBR001	TC	B	R	0001	T.C.	SALÓN A	X		X		2100	R	2100	10,61	1,26	1,5	2,5	53	3,29	4,38	16	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCBR002	TC	B	R	0002	T.C.	SALONES B-C	X		X		900	R	900	4,55	0,57	1,5	2,5	56	1,49	2,58	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCBR003	TC	B	R	0003	T.C.	SALONES D-E	X		X		900	R	900	4,55	0,69	1,5	2,5	68	1,81	2,9	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCBR004	TC	B	R	0004	T.C.	SALÓN BAR	X		X		600	R	600	3,03	0,51	1,5	2,5	75	1,33	2,42	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCBR005	TC	B	R	0005	T.C.	ZONA BARRA	X		X		300	R	300	1,52	0,21	1,5	2,5	61	0,54	1,63	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCBR006	TC	B	R	0006	T.C.	HALL-ACCESO-RECEPCIÓN	X		X		1050	R	1050	5,3	1,03	1,5	2,5	86	2,67	3,76	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCBR007	TC	B	R	0007	T.C.	ADMINISTRACIÓN / GIMNASIO	X		X		1200	R	1200	6,06	0,64	1,5	2,5	47	1,66	2,75	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCBR008	TC	B	R	0008	T.C.	PASO	X		X		900	R	900	4,55	0,87	1,5	2,5	85	2,26	3,35	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCBR009	TC	B	R	0009	T.C.	ASEOS	X		X		1050	R	1050	5,3	0,42	1,5	2,5	35	1,08	2,17	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	

36153

RED	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	2323	0,7	1626,1
FUERZA	23157,5	0,8	18526
TOMAS	9000	0,7	6300
TOTAL	34480,5		26452,1

GRUPO	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	3010	1	3010
FUERZA	0	1	0
TOMAS	0	1	0
TOTAL	3010		3010

C.S. COCINA

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO						NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES						
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	F+N	3P+N	A0,6/1 kV	V750	Pot. Instalada (W)	Tipo de carga (R, F, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm2)	Sección por criterio térmico (mm2)	Sección adoptada (mm2)	Longitud de cálculo (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
ALCOR001	AL	CO	R	0001	ALUMBRADO	COMÚN	X		X		253	R	253	1,28	0,1	1,5	1,5	23	0,29	1,53	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALCOR002	AL	CO	R	0002	ALUMBRADO	COMÚN	X		X		230	R	230	1,16	0,09	1,5	1,5	23	0,26	1,47	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
FRCOR001	FR	CO	R	0001	FUERZA	FREIDORAS	X		X		4000	R	4000	20,20	0,77	1,5	2,5	17	2,01	4,97	32	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCOR002	FR	CO	R	0002	FUERZA	HORNO 1	X		X		2670	R	2670	13,48	0,36	1,5	2,5	12	0,95	2,85	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCOR003	FR	CO	R	0003	FUERZA	HORNO 2	X		X		2670	R	2670	13,48	0,36	1,5	2,5	12	0,95	2,85	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCOR003	FR	CO	R	0003	FUERZA	PLANCHA 1	X		X		2600	R	2600	13,13	0,5	1,5	2,5	17	1,3	3,55	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCOR004	FR	CO	R	0004	FUERZA	PLANCHA 2	X		X		2600	R	2600	13,13	0,5	1,5	2,5	17	1,3	3,55	20	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCOR005	FR	CO	R	0005	FUERZA	LAVAVAJILLAS		X	X		37320	R	37320	63,00	1,14	10	10	16	0,74	2,43	80	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
FRCOR006	FR	CO	R	0006	FUERZA	CAMPANA EXTRACTORA		X	X		3000	M	3750	6,33	0,08	1,5	2,5	11	0,2	1,35	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5	20	
FRCOR007	FR	CO	R	0007	FUERZA	FRIGORÍFICO	X		X		165	M	206,25	1,04	0,06	1,5	2,5	25	0,15	1,25	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCOR008	FR	CO	R	0008	FUERZA	CÁMARA CONSERVACIÓN		X	X		3200	M	4000	6,75	0,19	1,5	2,5	25	0,49	1,93	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5	20	
TCCOR001	TC	CO	R	0001	T.C.	GENERALES	X		X		1200	R	1200	6,06	0,29	1,5	2,5	21	0,74	2,43	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	

59908

RED	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	483	0,7	338,1
FUERZA	59816,3	0,8	47853
TOMAS	1200	0,8	960
TOTAL	61499		49151

GRUPO	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	0	1	0
FUERZA	0	1	0
TOMAS	0	1	0
TOTAL	0000		0000

C.S. CLIMATIZACIÓN Y ACS

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS							DEFINICIONES			
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	3P+N	A0,6/1 kV	W/750	Pot. Instalada (W)	Tipo de carga (R, F, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm ²)	Sección por criterio térmico (mm ²)	Sección adoptada (mm ²)	Longitud de cálculo (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
FRCLR001	FR	CL	R	0001	FUERZA	PUHY-P400YMF		X	X		16900	M	21125	35,66	1	4	4	25	1,63	2,29	50	RZ1-K 0.6/1kV 3x4+1x4+TT4	25	
FRCLR002	FR	CL	R	0002	FUERZA	PUHY-P600YSMF		X	X		25500	M	31875	53,81	1,52	10	10	25	0,99	1,65	80	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
FRCLR003	FR	CL	R	0003	FUERZA	PUHY-P600YSMF		X	X		25500	M	31875	53,81	1,52	10	10	25	0,99	1,65	80	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
FRCLR004	FR	CL	R	0004	FUERZA	PUHY-P600YSMF		X	X		25500	M	31875	53,81	1,52	10	10	25	0,99	1,65	80	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
FRCLR005	FR	CL	R	0005	FUERZA	PUHY-P700YSMF		X	X		30500	M	38125	64,36	1,81	10	10	25	1,18	1,84	100	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
FRCLR006	FR	CL	R	0006	FUERZA	PUHY-P700YSMF		X	X		30500	M	38125	64,36	1,81	10	10	25	1,18	1,84	100	RZ1-K 0.6/1kV 3x10+1x10+TT10	32	
FRCLR007	FR	CL	R	0007	FUERZA	PUHY-P750YSMF		X	X		32400	M	40500	68,37	1,93	16	16	25	0,78	1,44	100	RZ1-K 0.6/1kV 3x16+1x16+TT16	40	
FRCLR008	FR	CL	R	0008	FUERZA	PUHY-P750YSMF		X	X		32400	M	40500	68,37	1,93	16	16	25	0,78	1,44	100	RZ1-K 0.6/1kV 3x16+1x16+TT16	40	
FRCLR009	FR	CL	R	0009	FUERZA	CALDERA	X		X		1150	R	1150	5,81	0,03	1,5	2,5	2	0,07	0,73	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	

220350

RED	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	0	0,85	0
FUERZA	275150	0,85	233877,5
TOMAS	0	0,85	0
TOTAL	275150		233878

GRUPO	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	0	1	0
FUERZA	0	1	0
TOMAS	0	1	0
TOTAL	0000		0000

C.S. COMEDOR RESTAURANTE

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS						DEFINICIONES				
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	F+N	3F+N	A0,6/1 kV	V-750	Pot. Instalada (M)	Tipo de carga (R, F, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm ²)	Sección por criterio térmico (mm ²)	Sección adoptada (mm ²)	Longitud de cable (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
ALCRR001	AL	CR	R	0001	ALUMBRADO	COMÚN	X		X		322	R	322	1,63	0,15	1,5	1,5	28	0,44	1,6	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALCRR002	AL	CR	R	0002	ALUMBRADO	COMÚN	X		X		322	R	322	1,63	0,15	1,5	1,5	28	0,44	1,6	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
FRCRR005	FR	CR	R	0005	FUERZA	CAFETERA	X		X		3770	R	3770	19,04	0,56	1,5	2,5	13	1,45	2,61	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCRR006	FR	CR	R	0006	FUERZA	BUFFET 1	X		X		2000	R	2000	10,1	0,36	1,5	2,5	16	0,94	2,1	16	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCRR007	FR	CR	R	0007	FUERZA	BUFFET 2	X		X		2000	R	2000	10,1	0,36	1,5	2,5	16	0,94	2,1	16	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRCRR008	FR	CR	R	0008	FUERZA	CLIMATIZACIÓN	X		X		1980	M	2475	12,5	0,53	1,5	2,5	19	1,39	2,55	16	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCCRR001	TC	CR	R	0001	T.C.	COMEDOR RESTAURANTE	X		X		600	R	600	3,03	0,16	1,5	2,5	24	0,43	1,59	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCCRR002	TC	CR	R	0002	T.C.	COMEDOR PERSONAL	X		X		300	R	300	1,52	0,07	1,5	2,5	21	0,19	1,35	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCCRR003	TC	CR	R	0003	T.C.	ZONA OFFICE - VINOS - ASEO	X		X		900	R	900	4,55	0,12	1,5	2,5	12	0,32	1,48	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	

12194

RED	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	644	0,7	450,8
FUERZA	10245	0,8	8196
TOMAS	1800	0,7	1260
TOTAL	12689		9907

GRUPO	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	0	1	0
FUERZA	0	1	0
TOMAS	0	1	0
TOTAL	0000		0000

C.S. PLANTA PRIMERA

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO						NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES						
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	3P+N	AD6/1 KV	W/750	Pot. Instalada (W)	Tipo de carga (R, F, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm2)	Sección por criterio térmico (mm2)	Sección adoptada (mm2)	Longitud de cableado (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
AL1R001	AL	1	R	0001	ALUMBRADO	PASILLO	X		X		345	R	345	1,74	0,38	1,5	1,5	67	1,14	2,11	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
AL1R002	AL	1	R	0002	ALUMBRADO	PASILLO	X		X		345	R	345	1,74	0,38	1,5	1,5	67	1,14	2,11	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
L1R001	L	1	R	0001	LINEA	HABITACIÓN 101, 102, 103	X		X		3177	R	3177	16,05	0,25	1,5	4	7	0,41	1,38	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R102	L	1	R	0102	LINEA	HABITACIÓN 104, 105, 106	X		X		3177	R	3177	16,05	0,54	1,5	4	15	0,88	1,85	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R103	L	1	R	0103	LINEA	HABITACIÓN 107, 108, 109	X		X		3177	R	3177	16,05	0,36	1,5	4	10	0,59	1,56	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R104	L	1	R	0104	LINEA	HABITACIÓN 110, 111, 112	X		X		3187	R	3187	16,1	0,72	1,5	4	20	1,18	2,15	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R105	L	1	R	0105	LINEA	HABITACIÓN 113, 114, 115	X		X		3177	R	3177	16,05	0,79	1,5	4	22	1,29	2,26	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R106	L	1	R	0106	LINEA	HABITACIÓN 116, 117, 118	X		X		3177	R	3177	16,05	0,79	1,5	4	22	1,29	2,26	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R107	L	1	R	0107	LINEA	HABITACIÓN 119, 120, 121	X		X		3177	R	3177	16,05	1,08	1,5	4	30	1,76	2,73	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R108	L	1	R	0108	LINEA	HABITACIÓN 122, 123, 124	X		X		3177	R	3177	16,05	1,19	1,5	4	33	1,93	2,9	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R109	L	1	R	0109	LINEA	HABITACIÓN 125, 126, 127	X		X		3177	R	3177	16,05	1,26	1,5	4	35	2,05	3,02	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R110	L	1	R	0110	LINEA	HABITACIÓN 128, 129, 130	X		X		3599	R	3599	18,18	1,43	1,5	4	35	2,32	3,29	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R111	L	1	R	0111	LINEA	HABITACIÓN 131, 132, 133	X		X		3177	R	3177	16,05	1,26	1,5	4	35	2,05	3,02	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R112	L	1	R	0112	LINEA	HABITACIÓN 134, 135, 136	X		X		3589	R	3589	18,13	1,83	1,5	4	45	2,98	3,95	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R113	L	1	R	0113	LINEA	HABITACIÓN 137, 138, 139	X		X		3177	R	3177	16,05	1,62	1,5	4	45	2,64	3,61	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R114	L	1	R	0114	LINEA	HABITACIÓN 140, 141, 142	X		X		3177	R	3177	16,05	1,7	1,5	4	47	2,75	3,72	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R115	L	1	R	0115	LINEA	HABITACIÓN 143, 144, 145	X		X		3177	R	3177	16,05	1,7	1,5	4	47	2,75	3,72	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R116	L	1	R	0116	LINEA	HABITACIÓN 146, 147, 148	X		X		3177	R	3177	16,05	1,95	1,5	4	54	3,16	4,13	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R117	L	1	R	0117	LINEA	HABITACIÓN 149, 150, 151	X		X		3177	R	3177	16,05	1,95	1,5	4	54	3,16	4,13	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L1R118	L	1	R	0118	LINEA	HABITACIÓN 152	X		X		1461	R	1461	7,38	0,93	1,5	2,5	56	2,41	3,38	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TC1R001	TC	1	R	0001	T.C.	PASILLO	X		X		600	R	600	3,03	0,2	1,5	2,5	30	0,53	1,5	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TC1R002	TC	1	R	0002	T.C.	PASILLO	X		X		600	R	600	3,03	0,41	1,5	2,5	60	1,06	2,03	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TC1R003	TC	1	R	0003	T.C.	PASILLO	X		X		600	R	600	3,03	0,2	1,5	2,5	30	0,53	1,5	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TC1R004	TC	1	R	0004	T.C.	PASILLO	X		X		600	R	600	3,03	0,41	1,5	2,5	60	1,06	2,03	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TC1R005	TC	1	R	0005	T.C.	OFFICE	X		X		600	R	600	3,03	0,22	1,5	2,5	33	0,58	1,55	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
AL1G001	AL	1	G	0001	ALUMBRADO	PASILLO	X		X		345	R	345	1,74	0,4	1,5	1,5	70	1,19	2,16	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	

60349

RED	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	690	0,7	483
FUERZA	56314	0,8	45051,2
TOMAS	3000	0,7	2100
TOTAL	60004		47634

GRUPO	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	345	1	345
FUERZA	0	1	0
TOMAS	0	1	0
TOTAL	0345		0345

C.S. PLANTA SEGUNDA

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO						NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS						DEFINICIONES					
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	F+N	3F+N	A0,6/1 kV	V-750	Pot. Instalada (M)	Tipo de carga (R, F, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm²)	Sección por criterio térmico (mm²)	Sección adoptada (mm²)	Longitud de cálculo (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cables	Tubo (mm)	Comprobación
AL2R001	AL	2	R	0001	ALUMBRADO	PASILLO	X		X		437	R	437	2,21	0,51	1,5	1,5	71	1,53	2,46	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
L2R001	L	2	R	0001	LINEA	HABITACIÓN 201, 202, 203	X		X		3197	R	3197	16,15	0,44	1,5	4	12	0,71	1,64	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R002	L	2	R	0002	LINEA	HABITACIÓN 204, 205, 206	X		X		3187	R	3187	16,1	0,8	1,5	4	22	1,29	2,22	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R003	L	2	R	0003	LINEA	HABITACIÓN 207, 208, 209	X		X		3197	R	3197	16,15	1,09	1,5	4	30	1,77	2,7	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R004	L	2	R	0004	LINEA	HABITACIÓN 210, 211, 212	X		X		3207	R	3207	16,2	1,49	1,5	4	41	2,43	3,36	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R005	L	2	R	0005	LINEA	HABITACIÓN 213, 214, 215	X		X		3207	R	3207	16,2	2,04	1,5	4	56	3,31	4,24	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R006	L	2	R	0006	LINEA	HABITACIÓN 216, 217, 218	X		X		3207	R	3207	16,2	2,4	1,5	4	66	3,9	4,83	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R007	L	2	R	0007	LINEA	HABITACIÓN 219, 220, 221	X		X		3569	R	3569	18,03	2,8	1,5	4	69	4,54	5,47	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R008	L	2	R	0008	LINEA	HABITACIÓN 222, 223, 224	X		X		3197	R	3197	16,15	0,51	1,5	4	14	0,83	1,76	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R009	L	2	R	0009	LINEA	HABITACIÓN 225, 226, 227	X		X		3207	R	3207	16,2	0,84	1,5	4	23	1,36	2,29	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R010	L	2	R	0010	LINEA	HABITACIÓN 228, 229, 230	X		X		3207	R	3207	16,2	1,06	1,5	4	29	1,72	2,65	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L2R011	L	2	R	0011	LINEA	HABITACIÓN 231, 232, 233	X		X		3569	R	3569	18,03	1,74	1,5	4	43	2,83	3,76	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
TC2R001	TC	2	R	0001	T.C.	PASILLO	X		X		1500	R	1500	7,58	1,21	1,5	2,5	71	3,14	4,07	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
AL2G001	AL	2	G	0001	ALUMBRADO	PASILLO	X		X		437	R	437	2,21	0,51	1,5	1,5	71	1,53	2,46	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	

38325

RED	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	437	0,7	305,9
FUERZA	35951	0,8	28760,8
TOMAS	1500	0,7	1050
TOTAL	37888		30117

GRUPO	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	437	1	437
FUERZA	0	1	0
TOMAS	0	1	0
TOTAL	0437		0437

C.S. PLANTA TERCERA

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO						NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS						DEFINICIONES					
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	3P+N	A0,6/1kV	VV-750	Pot. Instalada (W)	Tipo de carga (R, F, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm ²)	Sección por criterio térmico (mm ²)	Sección adoptada (mm ²)	Longitud de cálculo (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
AL3R001	AL	3	R	0001	ALUMBRADO	PASILLO	X		X		92	R	92	0,46	0,04	1,5	1,5	27	0,12	1,18	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
L3R001	L	3	R	0001	LINEA	HABITACIÓN 301, 302, 303	X		X		4041	R	4041	20,41	0,96	1,5	4	21	1,57	2,63	32	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L3R002	L	3	R	0002	LINEA	HABITACIÓN 304, 305, 306	X		X		3609	R	3609	18,23	0,78	1,5	4	19	1,26	2,32	25	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
L3R003	L	3	R	0003	LINEA	HABITACIÓN 307, 308, 309	X		X		4041	R	4041	20,41	0,55	1,5	4	12	0,89	1,95	32	RZ1-K 0.6/1kV 2x4+TT4	20	
TC3R001	TC	3	R	0001	T.C.	PASILLO	X		X		450	R	450	2,27	0,16	1,5	2,5	31	0,41	1,47	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
AL3G001	AL	3	G	0001	ALUMBRADO	PASILLO	X		X		115	R	115	0,58	0,05	1,5	1,5	27	0,15	1,21	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	

12348

RED	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	92	0,7	64,4
FUERZA	11691	0,8	9352,8
TOMAS	450	0,7	315
TOTAL	12233		9732

GRUPO	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	115	1	115
FUERZA	0	1	0
TOMAS	0	1	0
TOTAL	0115		0115

C.S. SÓTANO

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO						NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS						DEFINICIONES					
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	ÍNDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	3P+N	A0,6/1 kV	W/320	Pot. Instalada (W)	Tipo de carga (R, F, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Sección por caída de tensión (mm²)	Sección por criterio mínimo (mm²)	Sección adoptada (mm²)	Longitud de cable (m)	Caída de tensión %	Caída de tensión acumulada %	Calibre	Cable	Tubo (mm)	Comprobación
ALSR001	AL	S	R	0001	ALUMBRADO	VIALES S1	X		X		154	F	277,20	1,40	0,15	1,50	1,5	32	0,44	1,22	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALSR002	AL	S	R	0002	ALUMBRADO	VIALES S2	X		X		242	F	435,60	2,20	0,25	1,50	1,5	35	0,75	1,53	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALSR003	AL	S	R	0003	ALUMBRADO	ALMACENES S1	X		X		528	F	950,40	4,80	0,86	1,50	1,5	55	2,57	3,35	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALSR005	AL	S	R	0005	ALUMBRADO	ALMACENES S2	X		X		440	F	792,00	4,00	0,39	1,50	1,5	30	1,17	1,95	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALSR006	AL	S	R	0006	ALUMBRADO	VESTUARIOS	X		X		161	R	161,00	0,81	0,13	1,50	1,5	48	0,38	1,16	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
FRSR001	FR	S	R	0001	FUERZA	SECAMANOS	X		X		2300	R	2300,00	11,62	1,07	1,50	2,5	41	2,78	3,56	16	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRSR002	FR	S	R	0002	FUERZA	CÁMARA CONGELACIÓN		X	X		5300	M	6625,00	11,18	0,50	1,50	2,5	40	1,31	2,09	16	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5	20	
FRSR003	FR	S	R	0003	FUERZA	CÁMARA CARNES		X	X		3200	M	4000,00	6,75	0,30	1,50	2,5	40	0,79	1,57	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5	20	
FRSR004	FR	S	R	0004	FUERZA	CÁMARA PESCADOS		X	X		3200	M	4000,00	6,75	0,30	1,50	2,5	40	0,79	1,57	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5	20	
FRSR005	FR	S	R	0005	FUERZA	CÁMARA VARIOS		X	X		3200	M	4000,00	6,75	0,30	1,50	2,5	40	0,79	1,57	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5	20	
FRSR006	FR	S	R	0006	FUERZA	PUERTA GARAJE	X		X		195	M	243,75	1,23	0,07	1,50	2,5	25	0,18	0,96	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRSR007	FR	S	R	0007	FUERZA	PUESTOS DE TRABAJO	X		X		1800	R	1800,00	9,09	0,88	1,50	2,5	43	2,28	3,06	16	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRSG001	FR	S	G	0001	FUERZA	CENTRALITA CO	X		X		500	R	500,00	2,53	0,03	1,50	2,5	5	0,07	0,85	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
FRSG002	FR	S	G	0002	FUERZA	EXTRACCIÓN		X	X		750	M	937,50	1,58	0,03	1,50	2,5	17	0,08	0,86	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5	20	
FRSG003	FR	S	G	0003	FUERZA	GRUPO PLUVIALES		X	X		1100	M	1375,00	2,32	0,07	1,50	2,5	27	0,18	0,96	10	RZ1-K 0.6/1kV 3x2,5+1x2,5+TT2,5	20	
TCSR001	TC	S	R	0001	T.C.	BAÑOS	X		X		600	R	600,00	3,03	0,33	1,50	2,5	48	0,85	1,63	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCSR002	TC	S	R	0002	T.C.	ALMACENES S1	X		X		1500	R	1500,00	7,58	0,97	1,50	2,5	57	2,52	3,3	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCSR003	TC	S	R	0003	T.C.	ALMACENES S2	X		X		1200	R	1200,00	6,06	0,45	1,50	2,5	33	1,17	1,95	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCSR004	TC	S	R	0004	T.C.	TALLER MANTENIMIENTO	X		X		600	R	600,00	3,03	0,29	1,50	2,5	43	0,76	1,54	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
TCSR005	TC	S	R	0005	T.C.	GENERAL	X		X		900	R	900,00	4,55	0,15	1,50	2,5	15	0,4	1,18	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x2,5+TT2,5	20	
ALSG001	AL	S	G	0001	ALUMBRADO	VIALES S1	X		X		176	F	316,80	1,60	0,17	1,50	1,5	32	0,5	1,28	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALSG002	AL	S	G	0002	ALUMBRADO	VIALES S2	X		X		242	F	435,60	2,20	0,25	1,50	1,5	35	0,75	1,53	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	
ALSG003	AL	S	G	0003	ALUMBRADO	PASO	X		X		276	R	276,00	1,39	0,20	1,50	1,5	45	0,61	1,39	10	RZ1-K 0.6/1kV 2x1,5+TT1,5	16	

28564

RED	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	2616,2	0,7	1831,34
FUERZA	22968,8	0,8	18375
TOMAS	4800	0,7	3360
TOTAL	30385		23566

GRUPO	P (W)	C.S.	TOTAL (W)
ALUMBRADO	1028,4	1	1028,4
FUERZA	2812,5	1	2812,5
TOMAS	0	1	0
TOTAL	3841		3841

CUADRO TERCIARIO HABITACIÓN TIPO 1 (INDIVIDUAL)

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES								
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	INDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	S+N	ALU/VI	VI/220	Pot. Instalada (W)	Tip. de carga (R, P, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Suma de cables de tensión (mm²)	Suma de cables de potencia (mm²)	Suma de cables de fuerza (mm²)	Suma de cables de señal (mm²)	Longitud de cables (m)	Cable de tensión %	Cable de potencia %	Cable de fuerza %	Cable de señal %	Cable	Tubo (mm)	Compensación	
ALHR001	AL	H	R	0001	ALUMBRADO	TARJETERO	X		X		129	R	129	0,62	0,01	1,5	1,5	5	0,03	2,73				10	R21-K 0.6/1KV 2x1.5+TT1.5	16	
TCHR002	TC	H	R	0002	T.C.	HABITACIÓN	X		X		600	R	600	2,9	0,07	1,5	2,5	10	0,18	2,88				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
FRHR003	FR	H	R	0003	FUERZA	FAN-COIL	X		X		60	M	75	0,36	0	1,5	2,5	3	0,01	2,71				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TCHR004	TC	H	R	0004	T.C.	CUARTOS HUMEDOS	X		X		150	R	150	0,72	0,01	1,5	2,5	7	0,03	2,73				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TOTAL											939		954		4,6												

CUADRO TERCIARIO HABITACIÓN TIPO 2 (DOBLE PEQUEÑA)

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES								
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	INDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	S+N	ALU/VI	VI/220	Pot. Instalada (W)	Tip. de carga (R, P, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Suma de cables de tensión (mm²)	Suma de cables de potencia (mm²)	Suma de cables de fuerza (mm²)	Suma de cables de señal (mm²)	Longitud de cables (m)	Cable de tensión %	Cable de potencia %	Cable de fuerza %	Cable de señal %	Cable	Tubo (mm)	Compensación	
ALHR001	AL	H	R	0001	ALUMBRADO	TARJETERO	X		X		129	R	129	0,62	0,01	1,5	1,5	5	0,03	2,25				10	R21-K 0.6/1KV 2x1.5+TT1.5	16	
TCHR002	TC	H	R	0002	T.C.	HABITACIÓN	X		X		750	R	750	3,62	0,09	1,5	2,5	10	0,22	2,44				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
FRHR003	FR	H	R	0003	FUERZA	FAN-COIL	X		X		60	M	75	0,36	0	1,5	2,5	3	0,01	2,23				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TCHR004	TC	H	R	0004	T.C.	CUARTOS HUMEDOS	X		X		150	R	150	0,72	0,01	1,5	2,5	7	0,03	2,25				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TOTAL											1089		1104		5,32												

CUADRO SECUNDARIO HABITACIÓN TIPO 2 (DOBLE GRANDE)

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES								
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	INDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	S+N	ALU/VI	VI/220	Pot. Instalada (W)	Tip. de carga (R, P, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Suma de cables de tensión (mm²)	Suma de cables de potencia (mm²)	Suma de cables de fuerza (mm²)	Suma de cables de señal (mm²)	Longitud de cables (m)	Cable de tensión %	Cable de potencia %	Cable de fuerza %	Cable de señal %	Cable	Tubo (mm)	Compensación	
ALHR001	AL	H	R	0001	ALUMBRADO	TARJETERO	X		X		129	R	129	0,62	0,01	1,5	1,5	5	0,03	5,5				10	R21-K 0.6/1KV 2x1.5+TT1.5	16	
TCHR002	TC	H	R	0002	T.C.	HABITACIÓN	X		X		750	R	750	3,62	0,09	1,5	2,5	10	0,22	5,67				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
FRHR003	FR	H	R	0003	FUERZA	FAN-COIL	X		X		70	M	87,5	0,42	0	1,5	2,5	3	0,01	5,48				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TCHR004	TC	H	R	0004	T.C.	CUARTOS HUMEDOS	X		X		150	R	150	0,72	0,01	1,5	2,5	7	0,03	5,5				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TOTAL											1099		1116,5		5,38												

CUADRO TERCIARIO HABITACIÓN TIPO 3 (DOBLE + SALÓN GRANDE)

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES								
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	INDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	S+N	ALU/VI	VI/220	Pot. Instalada (W)	Tip. de carga (R, P, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Suma de cables de tensión (mm²)	Suma de cables de potencia (mm²)	Suma de cables de fuerza (mm²)	Suma de cables de señal (mm²)	Longitud de cables (m)	Cable de tensión %	Cable de potencia %	Cable de fuerza %	Cable de señal %	Cable	Tubo (mm)	Compensación	
ALHR001	AL	H	R	0001	ALUMBRADO	TARJETERO	X		X		221	R	221	1,07	0,02	1,5	1,5	5	0,05	5,52				10	R21-K 0.6/1KV 2x1.5+TT1.5	16	
TCHR002	TC	H	R	0002	T.C.	HABITACIÓN	X		X		1050	R	1050	5,07	0,12	1,5	2,5	10	0,31	5,78				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
FRHR003	FR	H	R	0003	FUERZA	FAN-COIL	X		X		110	M	137,5	0,66	0	1,5	2,5	3	0,01	5,48				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TCHR004	TC	H	R	0004	T.C.	CUARTOS HUMEDOS	X		X		150	R	150	0,72	0,01	1,5	2,5	7	0,03	5,5				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TOTAL											1531		1558,5		7,52												

CUADRO TERCIARIO HABITACIÓN TIPO 4 (DOBLE + SALÓN PEQUEÑA)

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES								
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	INDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	S+N	ALU/VI	VI/220	Pot. Instalada (W)	Tip. de carga (R, P, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Suma de cables de tensión (mm²)	Suma de cables de potencia (mm²)	Suma de cables de fuerza (mm²)	Suma de cables de señal (mm²)	Longitud de cables (m)	Cable de tensión %	Cable de potencia %	Cable de fuerza %	Cable de señal %	Cable	Tubo (mm)	Compensación	
ALHR001	AL	H	R	0001	ALUMBRADO	TARJETERO	X		X		221	R	221	1,07	0,02	1,5	1,5	5	0,05	1,61				10	R21-K 0.6/1KV 2x1.5+TT1.5	16	
TCHR002	TC	H	R	0002	T.C.	HABITACIÓN	X		X		1050	R	1050	5,07	0,12	1,5	2,5	10	0,31	1,87				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
FRHR003	FR	H	R	0003	FUERZA	FAN-COIL	X		X		90	M	112,5	0,54	0	1,5	2,5	3	0,01	1,57				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TCHR004	TC	H	R	0004	T.C.	CUARTOS HUMEDOS	X		X		150	R	150	0,72	0,01	1,5	2,5	7	0,03	1,59				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TOTAL											1511		1533,5		7,4												

CUADRO TERCIARIO HABITACIÓN TIPO 5 (SUITE)

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES								
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	INDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	S+N	ALU/VI	VI/220	Pot. Instalada (W)	Tip. de carga (R, P, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Suma de cables de tensión (mm²)	Suma de cables de potencia (mm²)	Suma de cables de fuerza (mm²)	Suma de cables de señal (mm²)	Longitud de cables (m)	Cable de tensión %	Cable de potencia %	Cable de fuerza %	Cable de señal %	Cable	Tubo (mm)	Compensación	
ALHR001	AL	H	R	0001	ALUMBRADO	TARJETERO	X		X		221	R	221	1,07	0,02	1,5	1,5	5	0,05	4				10	R21-K 0.6/1KV 2x1.5+TT1.5	16	
TCHR002	TC	H	R	0002	T.C.	HABITACIÓN	X		X		1050	R	1050	5,07	0,12	1,5	2,5	10	0,31	4,26				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
FRHR003	FR	H	R	0003	FUERZA	FAN-COIL	X		X		110	M	137,5	0,66	0	1,5	2,5	3	0,01	3,96				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TCHR004	TC	H	R	0004	T.C.	CUARTOS HUMEDOS	X		X		150	R	150	0,72	0,01	1,5	2,5	7	0,03	3,98				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TOTAL											1531		1558,5		7,52												

CUADRO TERCIARIO HABITACIÓN TIPO 6 (DOBLE ALTURA)

IDENTIFICACIÓN DE CIRCUITO							NUMERO DE POLOS		TIPO DE CABLE		POTENCIA			CÁLCULOS					DEFINICIONES								
CIRCUITOS	ID	UBICACIÓN	ALIMENTACIÓN	INDICE	TIPO	DESCRIPCIÓN	P+N	S+N	ALU/VI	VI/220	Pot. Instalada (W)	Tip. de carga (R, P, M)	Pot. Calculada (W)	Int. Calculada (A)	Suma de cables de tensión (mm²)	Suma de cables de potencia (mm²)	Suma de cables de fuerza (mm²)	Suma de cables de señal (mm²)	Longitud de cables (m)	Cable de tensión %	Cable de potencia %	Cable de fuerza %	Cable de señal %	Cable	Tubo (mm)	Compensación	
ALHR001	AL	H	R	0001	ALUMBRADO	TARJETERO	X		X		234	R	234	1,13	0,02	1,5	1,5	5	0,06	2,69				10	R21-K 0.6/1KV 2x1.5+TT1.5	16	
TCHR002	TC	H	R	0002	T.C.	HABITACIÓN	X		X		1050	R	1050	5,07	0,12	1,5	2,5	10	0,31	2,94				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
FRHR003	FR	H	R	0003	FUERZA	FAN-COIL	X		X		110	M	137,5	0,66	0	1,5	2,5	3	0,01	2,64				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TCHR004	TC	H	R	0004	T.C.	CUARTOS HUMEDOS	X		X		150	R	150	0,72	0,01	1,5	2,5	7	0,03	2,66				10	R21-K 0.6/1KV 2x2.5+TT2.5	20	
TOTAL											1544		1571,5		7,58												



ANEXO II CÁLCULO INSTALACIÓN FONTANERÍA

DATOS GENERALES

VELOCIDAD AF-ACS

Acometida	2,0
Distribuidor	2,0
Montante	2,0
Derivación	1,5

SUPERFICIE CONTRUIDA

	PLANO	CATASTRO
P4	324,3	88,0
P3	324,3	327,0
P2	1.292,1	1.220,0
P1	1.805,5	1.804,0
PB	1.805,5	1.804,0
S1	1.137,3	1.062,0
S2	1.135,9	1.117,0
	7.824,9	7.422,0

Ref. Catastral	8419837YJ2781G0001MH
----------------	----------------------

NECESIDADES ACS

Demanda (l/día-persona)	70,0
Habitaciones dobles	94,0
Habitaciones simples	2,0
Demanda total (l/día)	13.300,00
Zona climática	IV
Contribución solar	70%
Media temp. agua (°C)	14,58
Temperatura acumulación (°C)	60,00
Temperatura utilización (°C)	37,00
Tiempo utilización (min)	8
Volumen utilización (l)	18432
Volumen acumulación (l)	9098
Tiempo preparación (h)	2,00
Pérdidas	10%
Potencia caldera (Kcal/h)	227.251,20
Potencia caldera (kW)	264,29

INTERCAMBIADOR

Q _p (l/h)	4.548,81
Q _s (l/h)	5.000,00
T _{ep}	80,00
T _{sp}	60,00
T _{es}	15,00
T _{ss}	55,00
Superficie (m ²)	2,30

Potencia (kW)	232,60
k (W/m ² K)	1.314,35

DEPOSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN

Caudal máximo sim (l/s)	10,3
Tiempo estimado (min)	0,0
Volumen total (l)	0,0

GRUPO DE PRESIÓN

Caudal máximo sim (l/s)	10,3
Altura (mca)	36,0
Número de bombas	3+R
Presión mínima "Pb" (mca)	31,0
Presión máxima "Pa" (mca)	51,0
Presión membrana (mca)	27,9
Volumen calderín (l)	396,1
Reductor presión (mm)	100,0
Numero de arranques (n/h)	30,0
Rendimiento mecánico	60%
Rendimiento eléctrico	90%

Potencia bomba (kW)	6,08
Potencia grupo (kW)	24,33
Potencia eléctrica (kW)	27,03

EQUIPO DE DESCALCIFICACIÓN

Caudal mínimo (l/día)	15.200,0
-----------------------	----------

CÁLCULO PLUVIALES

Periodo de retorno (años)	D
Duración (minutos)	10,0
Intensidad Pluviométrica (mm/h)	133,3
Intensidad de diseño (l/s·m ²)	0,037

GRUPO ELEVACIÓN

Número de arranques (n/h)	12,0
Caudal aportación (l/s)	12,0
Caudal bomba (l/s)	15,0
Volumen mínimo (l)	1.125

DATOS ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

Necesidad ACS (l/persona-día)	70,00
Zona climática	IV
Contribución solar	70%
Temperatura acumulación (°C)	60,00
Media temp. Agua (°C)	14,58

Latitud (°)	39,00
Azimut (°)	0,00
Inclinación cubierta (°)	30,00
Inclinación placas (°)	6,00
Inclinación total (°)	36,00

Volumen total (m ³ /día)	13,30
C _p (kJ/kg·K)	4,19
Densidad (kg/m ³)	999,80

Área de captación (m ²)	190,72
V/A	77

Colector	DAIKIN H26P
Área apertura (m ²)	2,35
Área panel (m ²)	2,60
Longitud panel (m)	2,00
Ancho panel (m)	1,30
Rendimiento	55%
Coef. de pérdidas	100%

Nº de captadores	82
Volumen de acumulación (m ³)	1
Área proyectada (m ²)	2,59
Distancia entre placas (m)	0,3

Caudal (l/h)	8.582,44
Superficie int (m ²)	104,90

TEMPERATURAS MEDIAS

Mes	Temperatura agua (°C)	Energía (kJ/día)	Potencia (kW/día)	Factor de corrección k	Energía incidente (kJ/m ² ·día)	Energía solar aportada (kWh/m ² ·día)	COB Real
Enero	10,00	2.783.798,13	773,28	1,37	7.600	1,59	40%
Febrero	11,00	2.728.122,17	757,81	1,27	10.600	2,06	52%
Marzo	12,00	2.672.446,20	742,35	1,15	14.900	2,62	68%
Abril	13,00	2.616.770,24	726,88	1,03	18.100	2,85	76%
Mayo	15,00	2.505.418,32	695,95	0,94	20.600	2,96	82%
Junio	17,00	2.394.066,39	665,02	0,91	22.800	3,17	92%
Julio	19,00	2.282.714,47	634,09	0,94	23.800	3,42	104%
Agosto	20,00	2.227.038,50	618,62	1,04	20.700	3,29	102%
Septiembre	18,00	2.338.390,43	649,55	1,19	16.700	3,04	90%
Octubre	16,00	2.449.742,35	680,48	1,37	12.000	2,51	71%
Noviembre	13,00	2.616.770,24	726,88	1,48	8.700	1,97	52%
Diciembre	11,00	2.728.122,17	757,81	1,46	6.600	1,47	37%
Promedio anual	14,58		702,39			2,58	72%

CAUDALES CTE (l/s)

Tipo de aparato sanitario	AF	ACS	Saneamiento
Lavabo	0,10	0,065	0,75
Inodoro Cisterna	0,10	0,000	1,50
Bañera	0,30	0,200	1,50
Ducha	0,30	0,100	0,50
Vertedero	0,20	0,000	1,00
Urinario Cisterna	0,04	0,000	1,00
Fregadero industrial	0,30	0,200	0,75
Grifo aislado	0,15	0,100	0,75
Lavavasos	0,25	0,200	0,75
Lavavajillas bitermico Industrial	0,25	0,200	1,00
Grifo Garaje	0,20	0,000	0,75
Bidé	0,10	0,065	0,50
Cafetera	0,15	0,000	0,50

k_{min}	0,2	
α	3	(Hotel)

CAUDAL AGUA FRÍA (l/s)

Punto Húmedo	Q instalado (L/s)	n	k_n	Q diseño (L/s)
Habitación Doble	0,60	4	0,66	0,40
Habitación Suite	1,00	6	0,54	0,54
Oficio	0,20	1	1,00	0,20
Bar	0,70	3	0,78	0,54
Vestuario empleados	0,60	4	0,66	0,40
Vestuario clientes	0,50	3	0,78	0,39
Aseo Caballeros	0,94	13	0,40	0,37
Aseo Señoras	1,00	10	0,44	0,44
Aseo	0,20	2	1,00	0,20
Zona Office	0,45	2	1,00	0,45
Grifo garaje	0,20	1	1,00	0,20
Cocina	2,05	7	1,00	2,05

CAUDAL AGUA CALIENTE SANITARIA (l/s)

Punto Húmedo	Q instalado (L/s)	n	k_n	Q diseño (L/s)
Habitación Doble	0,33	4	0,66	0,22
Habitación Suite	0,50	6	0,54	0,27
Oficio	0,00	1	1,00	0,00
Bar	0,40	3	0,78	0,31
Vestuario empleados	0,23	4	0,66	0,15
Vestuario clientes	0,17	3	0,78	0,13
Aseo Caballeros	0,26	13	0,40	0,10
Aseo Señoras	0,26	10	0,44	0,11
Aseo	0,07	2	1,00	0,07
Zona Office	0,20	2	1,00	0,20
Grifo garaje	0,00	1	1,00	0,00
Cocina	1,40	7	1,00	1,40

CAUDAL SANEAMIENTO (l/s)

Punto Húmedo	Q instalado (L/s)	n	k_n	Q diseño (L/s)
Habitación Doble	4,250	4	0,66	2,80
Habitación Suite	5,500	6	0,54	2,97
Oficio	1,000	1	1,00	1,00
Bar	2,000	3	0,78	1,56
Vestuario empleados	3,500	4	0,66	2,31
Vestuario clientes	2,750	3	0,78	2,14
Aseo Caballeros	13,500	13	0,40	5,38
Aseo Señoras	12,000	10	0,44	5,26
Aseo	2,250	2	1,00	2,25
Zona Office	1,250	2	1,00	1,25
Grifo garaje	0,750	1	1,00	0,75
Cocina	5,500	7	1,00	5,50

PUNTOS HÚMEDOS POR TRAMOS

Tramo	Habitación Doble	Habitación Suite	Oficio	Bar	Vestuario empleados	Vestuario clientes	Aseo Caballeros	Aseo Señoras	Aseo	Zona Office	Grifo garaje	Cocina	TOTAL
EX R-A	93	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	111
EX A-F	93	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	111
EX F-C	93	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	111
EX C-V	93	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	111
S2 V-B	93	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	111
S2 B-MF	93	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	111
S2 B-ACS	93	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	111
S2 ACS-MC	93	1	4	1	2	2	1	1	2	1	2	1	111
PA MF-M0	93	1	4	1	0	2	1	1	2	1	0	1	107
PA M0-M1	93	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
PA M1-M2	42	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
PA M2-M3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
PA MC-MC0	93	1	4	1	0	2	1	1	2	1	0	1	107
PA MC0-MC1	93	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	98
PA MC1-MC2	42	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44
PA MC2-MC3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
PA M0-0	0	0	0	1	0	2	1	1	2	1	0	1	9
PA M1-1	51	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
PA M2-2	33	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
PA M3-3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
PB 0-1	0	0	0	1	0	2	1	1	2	1	2	1	11
PB 1-2	0	0	0	1	0	2	1	1	2	1	2	0	10
PB 2-3	0	0	0	1	0	2	1	1	1	1	2	0	9
PB 3-4	0	0	0	1	0	2	1	1	1	0	2	0	8
PB 4-5	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	6
PB 5-6	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	5
PB 6-7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2
PB 7-8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
PB 1-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
P1 1-2	51	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
P1 2-3	51	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
P2 2-3	33	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
P2 3-4	18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
P2 4-5	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
P2 5-6	16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
P2 6-7	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
P2 7-8	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
P2 8-9	13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
P2 9-10	12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
P2 10-11	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
P2 11-12	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
P2 12-13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
P2 13-14	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
P2 14-15	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P2 15-16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P2 16-17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
P2 17-18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P2 13-24	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P2 24-25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P2 25-26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
P2 26-27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P2 3-30	15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
P2 30-31	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
P2 31-32	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
P2 32-33	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P2 33-34	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
P2 32-35	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
P2 35-36	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
P2 36-37	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P2 37-38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P2 38-39	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

k_{min}	0,2
α	3 (Hotel)

P2 39-40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P2 36-47	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
P2 47-48	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P2 48-49	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P2 49-50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
P2 50-51	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
P3 3-4	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
P3 4-5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
P3 5-6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
P3 6-7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
P3 7-8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
P3 8-9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
P3 9-10	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
P3 10-11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
P3 4-12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DI X-HS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
DI X-HD	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

CAUDAL POR TRAMOS

Tramo	Nudo i	Nudo j	Ubicación	n	k _n	Q _{punta AF} (l/s)	Q _{punta ACS} (l/s)	Q _{punta SAN} (l/s)
EX R-A	R	A	EX	111	0,23	10,33	5,433	70,21
EX A-F	A	F	EX	111	0,23	10,33	5,433	70,21
EX F-C	F	C	EX	111	0,23	10,33	5,433	70,21
EX C-V	C	V	EX	111	0,23	10,33	5,433	70,21
S2 V-B	V	B	S2	111	0,23	10,33	5,433	70,21
S2 B-MF	B	MF	S2	111	0,23	10,33	5,433	70,21
S2 B-ACS	B	ACS	S2	111	0,23	10,33	5,433	70,21
S2 ACS-MC	ACS	MC	S2	111	0,23	10,33	5,433	70,21
PA MF-M0	MF	M0	PA	107	0,23	10,12	5,395	69,21
PA M0-M1	M0	M1	PA	98	0,24	9,07	4,878	63,66
PA M1-M2	M1	M2	PA	44	0,28	4,77	2,560	33,53
PA M2-M3	M2	M3	PA	9	0,46	1,62	0,894	11,51
PA MC-MC0	MC	MC0	PA	107	0,23	10,12	5,395	69,21
PA MC0-MC1	MC0	MC1	PA	98	0,24	9,07	4,878	63,66
PA MC1-MC2	MC1	MC2	PA	44	0,28	4,77	2,560	33,53
PA MC2-MC3	MC2	MC3	PA	9	0,46	1,62	0,894	11,51
PA M0-0	M0	0	PA	9	0,46	2,30	1,148	12,66
PA M1-1	M1	1	PA	54	0,27	5,65	3,038	39,54
PA M2-2	M2	2	PA	35	0,30	3,99	2,127	27,99
PA M3-3	M3	3	PA	9	0,46	1,62	0,894	11,51
PB 0-1	0	1	PB	11	0,42	2,30	1,064	12,37
PB 1-2	1	2	PB	10	0,44	1,48	0,489	10,40
PB 2-3	2	3	PB	9	0,46	1,45	0,480	9,80
PB 3-4	3	4	PB	8	0,48	1,31	0,407	9,68
PB 4-5	4	5	PB	6	0,54	1,06	0,321	8,62
PB 5-6	5	6	PB	5	0,59	1,03	0,350	8,95
PB 6-7	6	7	PB	2	1,00	0,74	0,311	2,31
PB 7-8	7	8	PB	1	1,00	0,20	0,000	0,75
PB 1-10	1	10	PB	1	1,00	2,05	1,400	5,50
P1 1-2	1	2	P1	54	0,27	5,65	3,038	39,54
P1 2-3	2	3	P1	54	0,27	5,65	3,038	39,54
P2 2-3	2	3	P2	35	0,30	3,99	2,127	27,99
P2 3-4	3	4	P2	19	0,35	2,58	1,378	18,10
P2 4-5	4	5	P2	18	0,36	2,48	1,324	17,40
P2 5-6	5	6	P2	17	0,36	2,38	1,269	16,70
P2 6-7	6	7	P2	16	0,37	2,28	1,213	15,99
P2 7-8	7	8	P2	15	0,38	2,18	1,156	15,27
P2 8-9	8	9	P2	14	0,39	2,08	1,099	14,54
P2 9-10	9	10	P2	13	0,40	1,97	1,041	13,80
P2 10-11	10	11	P2	12	0,41	1,87	0,981	13,05
P2 11-12	11	12	P2	10	0,44	1,73	0,954	12,28
P2 12-13	12	13	P2	9	0,46	1,62	0,894	11,51
P2 13-14	13	14	P2	5	0,59	1,16	0,640	8,25
P2 14-15	14	15	P2	4	0,66	1,04	0,574	7,39

DATOS

Long Equivalente	30%
Rugosidad Tubería (mm)	0,10
Viscosidad Cinem. (m ² /2)	0,0000011
Presión de suministro (mca)	25,00
Altura bomba (mca)	36,00

ACOMETIDA Y GRPO DE PRESIÓN

Tramo	Tipo	Nudo I	Nudo J	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D tpo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mca/m)	k	h _{total} (mca)	h _g (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{base} (mca)	h _{total} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
EX R.A	Acometida	R	A	10,33	2	81,11	PE 110	96,8	1,404	15,00	123557,20	0,02	0,446	22,89	0	0,00	0	25,00	0	25,00	24,55	24,55	-
EX A-F	Acometida	A	F	10,33	2	81,11	PE 110	96,8	1,404	0,50	123557,20	0,02	0,015	22,89	0	0,00	3	0,00	-6,6	24,55	21,54	28,14	-
EX F-C	Acometida	F	C	10,33	2	81,11	PE 110	96,8	1,404	0,50	123557,20	0,02	0,015	22,89	4,4	0,44	0	0,00	-6,6	21,54	21,08	27,68	-
EX C-V	Acometida	C	V	10,33	2	81,11	PE 110	96,8	1,404	0,50	123557,20	0,02	0,015	22,89	5	0,50	0	0,00	-6,6	21,08	20,56	27,16	-
S2 V-B	Acometida	V	B	10,33	2	81,11	PE 110	96,8	1,404	32,00	123557,20	0,02	0,952	22,89	0	0,00	5	36,00	-6,6	56,56	50,61	57,21	ERROR

GRUPO PRESIÓN AGUA FRÍA

Tramo	Tipo	Nudo I	Nudo J	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D tpo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mca/m)	k	h _{total} (mca)	h _g (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{base} (mca)	h _{total} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
S2 B-MF	Distribuidor	B	MF	10,33	2	81,11	PE 110	96,8	1,404	26,13	123557,20	0,02	0,777	22,89	0	0,00	0	50,61	-6,6	50,61	49,84	56,44	ERROR
PA MF-M0	Montante	MF	M0	10,12	2	80,25	PE 110	96,8	1,375	13,00	120976,87	0,02	0,371	21,98	0	0,00	0	0,00	-3,3	49,84	49,46	52,76	-
PA M0-M1	Montante	M0	M1	9,07	2	75,99	PE 110	96,8	1,233	3,90	108472,99	0,02	0,077	17,83	0	0,00	0	0,00	6,6	49,46	49,39	42,79	-
PA M1-M2	Montante	M1	M2	4,77	2	55,08	PE 75	66	1,393	3,30	83584,97	0,02	0,156	36,46	0	0,00	0	0,00	9,9	49,39	49,23	39,33	-
PA M2-M3	Montante	M2	M3	1,62	2	32,16	PE 40	35,2	1,670	3,30	53426,44	0,03	0,493	114,87	0	0,00	0	0,00	13,2	49,23	48,74	35,54	-

RED GENERAL PLANTA BAJA

Tramo	Tipo	Nudo I	Nudo J	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D tpo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mca/m)	k	h _{total} (mca)	h _g (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{base} (mca)	h _{total} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
PA M0-0	Montante	M0	0	2,30	2	38,25	PE 50	44	1,512	1,00	60468,98	0,03	0,093	71,33	0	0,00	0	49,46	3,3	49,46	49,37	46,07	-
PB 0-1	Distribuidor	0	1	2,30	2	38,25	PE 50	44	1,513	2,10	60503,75	0,03	0,195	71,41	0	0,00	0	0,00	3,3	49,37	49,18	45,88	-
PB 1-2	Distribuidor	1	2	1,48	2	30,74	PE 40	35,2	1,525	6,58	48808,53	0,03	0,826	96,57	0	0,00	0	0,00	3,3	49,18	48,35	45,05	-
PB 2-3	Distribuidor	2	3	1,45	2	30,43	PE 40	35,2	1,494	1,43	47820,52	0,03	0,173	92,85	0	0,00	0	0,00	3,3	48,35	48,18	44,88	-
PB 3-4	Distribuidor	3	4	1,31	2	28,87	PE 40	35,2	1,345	17,60	43037,05	0,03	1,736	75,89	0	0,00	0	0,00	3,3	48,18	46,44	43,14	-
PB 4-5	Distribuidor	4	5	1,06	2	25,96	PE 32	27,4	1,796	8,43	44726,71	0,03	2,000	182,51	0	0,00	0	0,00	3,3	46,44	44,44	41,14	-
PB 5-6	Distribuidor	5	6	1,03	2	25,67	PE 32	27,4	1,755	19,96	43714,30	0,03	4,532	174,65	0	0,00	0	0,00	3,3	44,44	39,91	36,61	-
PB 6-7	Distribuidor	6	7	0,74	2	21,78	PE 32	27,4	1,263	3,88	31465,74	0,03	0,469	93,06	0	0,00	0	0,00	3,3	39,91	39,44	36,14	-
PB 7-8	Distribuidor	7	8	0,20	2	11,28	PE 20	15,4	1,074	2,74	15032,34	0,04	0,518	145,56	0	0,00	0	0,00	3,3	39,44	38,92	35,62	-
PB 1-10	Distribuidor	1	10	2,05	2	36,13	PE 50	44	1,348	9,37	53928,53	0,03	0,698	57,29	0	0,00	0	0,00	3,3	49,18	48,48	45,18	-

RED GENERAL PRIMERA PLANTA

Tramo	Tipo	Nudo I	Nudo J	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D tpo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mca/m)	k	h _{total} (mca)	h _g (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{base} (mca)	h _{total} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
PA M1-1	Montante	M1	1	5,65	2	59,95	PE 75	66	1,650	1,00	99016,64	0,02	0,066	50,48	0	0,00	0	49,39	6,6	49,39	49,32	47,72	-
P1 1-2	Distribuidor	1	2	5,65	2	59,95	PE 75	66	1,650	1,93	99016,64	0,02	0,127	50,48	0	0,00	0	0,00	6,6	49,32	49,19	42,59	-
P1 2-3	Distribuidor	2	3	5,65	2	59,95	PE 75	66	1,650	127,41	99016,64	0,02	8,362	50,48	0	0,00	0	0,00	6,6	49,19	40,83	34,23	-

RED GENERAL SEGUNDA PLANTA

Tramo	Tipo	Nudo I	Nudo J	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D tpo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mca/m)	k	h _{total} (mca)	h _g (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{base} (mca)	h _{total} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
PA M2-2	Montante	M2	2	3,99	2	50,37	PE 63	55,4	1,654	1,00	83282,13	0,03	0,082	63,23	0	0,00	0	49,23	9,9	49,23	49,15	39,25	-
P2 2-3	Distribuidor	2	3	3,99	2	50,37	PE 63	55,4	1,654	2,00	83282,13	0,03	0,164	63,23	0	0,00	0	0,00	9,9	49,15	48,98	39,08	-
P2 3-4	Distribuidor	3	4	2,58	2	40,49	PE 50	44	1,694	3,68	67761,57	0,03	0,425	88,78	0	0,00	0	0,00	9,9	48,98	48,56	38,66	-
P2 4-5	Distribuidor	4	5	2,48	2	39,72	PE 50	44	1,630	3,63	65190,64	0,03	0,389	82,42	0	0,00	0	0,00	9,9	48,56	48,17	38,27	-
P2 5-6	Distribuidor	5	6	2,38	2	38,92	PE 50	44	1,565	1,19	62592,18	0,03	0,118	76,22	0	0,00	0	0,00	9,9	48,17	48,05	38,15	-
P2 6-7	Distribuidor	6	7	2,28	2	38,09	PE 50	44	1,499	3,92	59963,65	0,03	0,358	70,20	0	0,00	0	0,00	9,9	48,05	47,69	37,79	-
P2 7-8	Distribuidor	7	8	2,18	2	37,24	PE 50	44	1,433	1,65	57302,13	0,03	0,138	64,34	0	0,00	0	0,00	9,9	47,69	47,56	37,66	-
P2 8-9	Distribuidor	8	9	2,08	2	36,35	PE 50	44	1,365	3,27	54604,17	0,03	0,249	58,67	0	0,00	0	0,00	9,9	47,56	47,31	37,41	-
P2 9-10	Distribuidor	9	10	1,97	2	35,43	PE 50	44	1,297	1,74	51865,73	0,03	0,120	53,17	0	0,00	0	0,00	9,9	47,31	47,19	37,29	-
P2 10-11	Distribuidor	10	11	1,87	2	34,46	PE 40	35,2	1,917	2,81	61352,47	0,03	0,548	149,94	0	0,00	0	0,00	9,9	47,19	46,64	36,74	-
P2 11-12	Distribuidor	11	12	1,73	2	33,22	PE 40	35,2	1,782	3,88	57010,64	0,03	0,657	130,16	0	0,00	0	0,00	9,9	46,64	45,98	36,08	-
P2 12-13	Distribuidor	12	13	1,62	2	32,16	PE 40	35,2	1,670	5,82	53426,44	0,03	0,869	114,87	0	0,00	0	0,00	9,9	45,98	45,11	35,21	-
P2 13-14	Distribuidor	13	14	1,16	2	27,22	PE 32	27,4	1,974	5,80	49179,49	0,03	1,652	219,15	0	0,00	0	0,00	9,9	45,11	43,46	33,56	-
P2 14-15	Distribuidor	14	15	1,04	2	25,77	PE 32	27,4	1,769	13,69	44058,42	0,03	3,155	177,30	0	0,00	0	0,00	9,9	43,46	40,31	30,41	-
P2 15-16	Distribuidor	15	16	0,92	2	24,25	PE 32	27,4	1,566	1,06	39016,37	0,03	0,193	140,39	0	0,00	0	0,00	9,9	40,31	40,11	30,21	-
P2 16-17	Distribuidor	16	17	0,79	2	22,44	PE 32	27,4	1,342	13,45	33417,47	0,03	1,825	104,38	0	0,00	0	0,00	9,9	40,11	38,29	28,39	-
P2 17-18	Distribuidor	17	18	0,40	2	15,87	PE 25	20,4	1,210	0,80	22442,12	0,03	0,131	126,00	0	0,00	0	0,00	9,9	38,29	38,16	28,26	-
P2 18-24	Distribuidor	18	24	1,04	2	25,77	PE 32	27,4	1,769	5,80	44058,42	0,03	1,337	177,30	0	0,00	0	0,00	9,9	45,11	43,78	33,88	-
P2 24-25	Distribuidor	24	25	0,92	2	24,25	PE 32	27,4	1,566	13,69	39016,37	0,03	2,498	140,39	0	0,00	0	0,00	9,9	43,78	41,28	31,28	-
P2 25-26	Distribuidor	25	26	0,79	2	22,44	PE 32	27,4	1,342	1,06	33417,47	0,03	0,144	104,38	0	0,00	0	0,00	9,9	41,28	41,13	31,23	-
P2 26-27	Distribuidor	26	27	0,40																			

Tramo	Tipo	Nudo i	Nudo j	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mmca/m)	k	h _{local} (mca)	h _{g_{es}} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{basej} (mca)	h _{basei} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
PA M3-3	Montante	M3	3	1,62	2	32,16	PE 40	35,2	1,670	1,00	53426,44	0,03	0,149	114,87	0	0,00	0	48,74	13,2	48,74	48,59	35,39	-
P3 3-4	Distribuidor	3	4	1,62	2	32,16	PE 40	35,2	1,670	4,13	53426,44	0,03	0,617	114,87	0	0,00	0	0,00	13,2	48,59	47,97	34,77	-
P3 4-5	Distribuidor	4	5	1,51	2	31,04	PE 40	35,2	1,555	2,54	49768,73	0,03	0,331	100,24	0	0,00	0	0,00	13,2	47,97	47,64	34,44	-
P3 5-6	Distribuidor	5	6	1,40	2	29,85	PE 40	35,2	1,438	3,34	46029,24	0,03	0,375	86,31	0	0,00	0	0,00	13,2	47,64	47,27	34,07	-
P3 6-7	Distribuidor	6	7	1,28	2	28,58	PE 40	35,2	1,319	1,71	42200,69	0,03	0,163	73,10	0	0,00	0	0,00	13,2	47,27	47,10	33,90	-
P3 7-8	Distribuidor	7	8	1,16	2	27,22	PE 32	27,4	1,974	3,00	49179,49	0,03	0,855	219,15	0	0,00	0	0,00	13,2	47,10	46,25	33,05	-
P3 8-9	Distribuidor	8	9	1,04	2	25,77	PE 32	27,4	1,769	2,40	44058,42	0,03	0,553	177,30	0	0,00	0	0,00	13,2	46,25	45,70	32,50	-
P3 9-10	Distribuidor	9	10	0,92	2	24,25	PE 32	27,4	1,566	2,34	39016,37	0,03	0,427	140,39	0	0,00	0	0,00	13,2	45,70	45,27	32,07	-
P3 10-11	Distribuidor	10	11	0,79	2	22,44	PE 32	27,4	1,342	4,41	33417,47	0,03	0,598	104,38	0	0,00	0	0,00	13,2	45,27	44,67	31,47	-
P3 4-12	Distribuidor	4	12	0,40	2	15,87	PE 25	20,4	1,210	2,09	22442,12	0,03	0,342	126,00	0	0,00	0	0,00	13,2	47,97	47,63	34,43	-

RED GENERAL DERIVACIONES INDIVIDUALES

Tramo	Tipo	Nudo i	Nudo j	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mmca/m)	k	h _{local} (mca)	h _{g_{es}} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{basej} (mca)	h _{basei} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
DI X-HS	Derivación	X	HS	0,40	1,5	18,32	PE 25	20,4	1,210	10,00	22442,12	0,03	1,638	126,00	0	0,00	0	15,00	-2,5	15,00	13,36	15,86	-
DI X-HD	Derivación	X	HD	0,54	1,5	21,42	PE 32	27,4	0,917	10,00	22844,61	0,03	0,659	50,73	0	0,00	0	15,00	-2,5	15,00	14,34	16,84	-

CRO1-8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CRO1-9	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
CRO1-10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
CR02-0	11	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	14
CR02-1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2
CR02-2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
CR02-3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CR02-4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CRN1-0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CRN1-1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CRN2-0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
CRN2-1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
CRN2-2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
CRN3-0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
CRN3-1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
CRN3-2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
CRN3-3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CRN4-0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
CRN5-0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8
CRN5-1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
CRN5-2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
CRN6-0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5
CRN6-1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
CRN6-2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
CRS2-0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
CRS2-1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
CRS2-2	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
CRS2-3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
CRS2-4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
CRS1-0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
CRS1-1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

CAUDAL POR COLECTOR

Tramo	Ubicación	n	Kn	Q diseño (l/s)
CRO1-0	OESTE 1	22	0,34	21,8
CRO1-1	OESTE 1	1	1,00	5,4
CRO1-2	OESTE 1	10	0,44	13,1
CRO1-3	OESTE 1	2	1,00	7,5
CRO1-4	OESTE 1	1	1,00	2,3
CRO1-5	OESTE 1	4	0,66	7,4
CRO1-6	OESTE 1	6	0,54	9,1
CRO1-7	OESTE 1	4	0,66	7,4
CRO1-8	OESTE 1	2	1,00	5,6
CRO1-9	OESTE 1	6	0,54	9,1
CRO1-10	OESTE 1	4	0,66	7,4
CR02-0	OESTE 2	14	0,39	14,0
CR02-1	OESTE 2	2	1,00	4,3
CR02-2	OESTE 2	6	0,54	9,1
CR02-3	OESTE 2	2	1,00	5,6
CR02-4	OESTE 2	2	1,00	5,6
CRN1-0	NORTE 1	2	1,00	5,6
CRN1-1	NORTE 1	2	1,00	5,6
CRN2-0	NORTE 2	10	0,44	12,3
CRN2-1	NORTE 2	10	0,44	12,3
CRN2-2	NORTE 2	5	0,59	8,2
CRN3-0	NORTE 3	9	0,46	11,5
CRN3-1	NORTE 3	9	0,46	11,5
CRN3-2	NORTE 3	3	0,78	6,5
CRN3-3	NORTE 3	2	1,00	5,6
CRN4-0	NORTE 4	2	1,00	3,5
CRN5-0	NORTE 5	8	0,48	12,0
CRN5-1	NORTE 5	2	1,00	5,6
CRN5-2	NORTE 5	6	0,54	10,5
CRN6-0	NORTE 6	5	0,59	11,5

CRN6-1	NORTE 6	4	0,66	7,4
CRN6-2	NORTE 6	4	0,66	7,4
CRS2-0	SUR 2	21	0,34	20,1
CRS2-1	SUR 2	18	0,36	18,0
CRS2-2	SUR 2	16	0,37	16,7
CRS2-3	SUR 2	8	0,48	10,7
CRS2-4	SUR 2	3	0,78	6,5
CRS1-0	SUR 1	4	0,66	7,4
CRS1-1	SUR 1	4	0,66	7,4

DATOS

Long. Equivalente	30%
Rugosidad Tubería (mm)	0,10
Viscosidad Cinem. (m ² /2)	0,000001
Presión de suministro (mca)	25,00
Altura bomba (mca)	36,00

SALA CALDERAS

Tramo	Tipo	Nudo i	Nudo j	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	J (mmca/m)	k	h _{local} (mca)	h _{g₁} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{total} (mca)	h _{g₂} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
S2 B-ACS	Distribuidor	B	ACS	5,43	2	58,81	PE 75	66	1,588	26,13	95274,28026	0,02	1,592	46,88	0	0,00	5	50,61	-6,6	50,61	44,02	50,62	-
S2 ACS-MC	Montante	ACS	MC	5,43	2	58,81	PE 75	66	1,588	13,00	95274,28026	0,02	0,792	46,88	0	0,00	0	0,00	-3,3	44,02	43,23	46,53	-
PA MC-MC0	Montante	MC	MC0	5,39	2	58,60	PE 75	66	1,577	3,30	94610,68473	0,02	0,198	46,25	0	0,00	0	0,00	3,3	43,23	43,03	39,73	-
PA MC0-MC1	Montante	MC0	MC1	4,88	2	55,72	PE 75	66	1,426	3,30	85541,32196	0,02	0,164	38,11	0	0,00	0	0,00	6,6	43,03	42,87	36,27	-
PA MC1-MC2	Montante	MC1	MC2	2,56	2	40,37	PE 50	44	1,683	3,30	67336,22744	0,03	0,376	87,71	0	0,00	0	0,00	9,9	42,87	42,49	32,59	-
PA MC2-MC3	Montante	MC2	MC3	0,89	2	23,85	PE 32	27,4	1,515	3,30	37749,48775	0,03	0,565	131,78	0	0,00	0	0,00	13,2	42,49	41,92	28,72	-

RED GENERAL PLANTA BAJA

Tramo	Tipo	Nudo i	Nudo j	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	J (mmca/m)	k	h _{local} (mca)	h _{g₁} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{total} (mca)	h _{g₂} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
PA MO-0	Montante	MO	0	1,15	2	27,04	PE 32	27,4	1,947	1,00	48507,23	0,03	0,277	213,41	0	0,00	0	43,03	3,3	43,03	42,75	39,45	-
PB 0-1	Distribuidor	0	1	1,06	2	26,03	PE 32	27,4	1,805	2,10	44963,88	0,03	0,503	184,38	0	0,00	0	0,00	3,3	42,75	42,25	38,95	-
PB 1-2	Distribuidor	1	2	0,49	2	17,65	PE 25	20,4	1,496	6,58	27751,13	0,03	1,616	188,88	0	0,00	0	0,00	3,3	42,25	40,63	37,33	-
PB 2-3	Distribuidor	2	3	0,48	2	17,47	PE 25	20,4	1,467	1,43	27212,74	0,03	0,338	181,93	0	0,00	0	0,00	3,3	40,63	40,29	36,99	-
PB 3-4	Distribuidor	3	4	0,41	2	16,10	PE 25	20,4	1,245	17,60	23090,49	0,03	3,043	133,01	0	0,00	0	0,00	3,3	40,29	37,25	33,95	-
PB 4-5	Distribuidor	4	5	0,32	2	14,30	PE 20	15,4	1,724	8,43	24141,32	0,04	3,932	358,83	0	0,00	0	0,00	3,3	37,25	33,22	30,02	-
PB 5-6	Distribuidor	5	6	0,35	2	14,92	PE 20	15,4	1,877	19,96	26279,36	0,04	10,960	422,38	0	0,00	0	0,00	3,3	33,22	22,36	19,06	-
PB 6-7	Distribuidor	6	7	0,31	2	14,08	PE 20	15,4	1,672	3,88	23401,23	0,04	1,705	338,03	0	0,00	0	0,00	3,3	22,36	20,65	17,35	-

RED GENERAL PRIMERA PLANTA

Tramo	Tipo	Nudo i	Nudo j	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	J (mmca/m)	k	h _{local} (mca)	h _{g₁} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{total} (mca)	h _{g₂} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
PA M1-1	Montante	M1	1	3,04	2	43,98	PE 50	44	1,998	1,00	79931,82	0,03	0,159	122,09	0	0,00	0	42,87	6,6	42,87	42,71	36,11	-
P1 1-2	Distribuidor	1	2	3,04	2	43,98	PE 50	44	1,998	1,93	79931,82	0,03	0,306	122,09	0	0,00	0	0,00	6,6	42,71	42,40	35,80	-
P1 2-3	Distribuidor	2	3	3,04	2	43,98	PE 50	44	1,998	127,41	79931,82	0,03	20,222	122,09	0	0,00	0	0,00	6,6	42,40	22,18	15,58	-

RED GENERAL SEGUNDA PLANTA

Tramo	Tipo	Nudo i	Nudo j	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	J (mmca/m)	k	h _{local} (mca)	h _{g₁} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{total} (mca)	h _{g₂} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
PA M2-2	Montante	M2	2	2,13	2	36,80	PE 50	44	1,399	1,00	55958,01	0,03	0,080	61,49	0	0,00	0	42,49	9,9	42,49	42,41	32,51	-
P2 2-3	Distribuidor	2	3	2,13	2	36,80	PE 50	44	1,399	2,00	55958,01	0,03	0,160	61,49	0	0,00	0	0,00	9,9	42,41	42,25	32,35	-
P2 3-4	Distribuidor	3	4	1,38	2	29,62	PE 40	35,2	1,416	3,68	45313,15	0,03	0,401	83,75	0	0,00	0	0,00	9,9	42,25	41,85	31,95	-
P2 4-5	Distribuidor	4	5	1,32	2	29,03	PE 40	35,2	1,360	3,63	43523,97	0,03	0,366	77,54	0	0,00	0	0,00	9,9	41,85	41,48	31,58	-
P2 5-6	Distribuidor	5	6	1,27	2	28,42	PE 40	35,2	1,304	1,19	41713,82	0,03	0,111	71,50	0	0,00	0	0,00	9,9	41,48	41,37	31,47	-
P2 6-7	Distribuidor	6	7	1,21	2	27,79	PE 40	35,2	1,246	3,92	39880,63	0,03	0,334	65,63	0	0,00	0	0,00	9,9	41,37	41,04	31,14	-
P2 7-8	Distribuidor	7	8	1,16	2	27,13	PE 32	27,4	1,961	1,65	48845,69	0,03	0,464	216,29	0	0,00	0	0,00	9,9	41,04	40,57	30,67	-
P2 8-9	Distribuidor	8	9	1,10	2	26,45	PE 32	27,4	1,864	3,27	46421,41	0,03	0,833	196,07	0	0,00	0	0,00	9,9	40,57	39,74	29,84	-
P2 9-10	Distribuidor	9	10	1,04	2	25,74	PE 32	27,4	1,765	1,74	43956,20	0,03	0,399	176,51	0	0,00	0	0,00	9,9	39,74	39,34	29,44	-
P2 10-11	Distribuidor	10	11	0,98	2	24,99	PE 32	27,4	1,664	2,81	41444,62	0,03	0,576	157,63	0	0,00	0	0,00	9,9	39,34	38,77	28,87	-
P2 11-12	Distribuidor	11	12	0,95	2	24,64	PE 32	27,4	1,617	3,88	40281,97	0,03	0,753	149,25	0	0,00	0	0,00	9,9	38,77	38,01	28,11	-
P2 12-13	Distribuidor	12	13	0,89	2	23,85	PE 32	27,4	1,515	5,82	37749,49	0,03	0,997	131,78	0	0,00	0	0,00	9,9	38,01	37,02	27,12	-
P2 13-14	Distribuidor	13	14	0,64	2	20,19	PE 25	20,4	1,959	5,80	36330,15	0,03	2,389	316,85	0	0,00	0	0,00	9,9	37,02	34,62	24,73	-
P2 14-15	Distribuidor	14	15	0,57	2	19,11	PE 25	20,4	1,755	13,69	32547,08	0,03	4,563	256,41	0	0,00	0	0,00	9,9	34,63	30,06	20,16	-
P2 15-16	Distribuidor	15	16	0,51	2	17,98	PE 25	20,4	1,554	2,88	28822,39	0,03	0,280	203,08	0	0,00	0	0,00	9,9	30,06	29,78	19,88	-
P2 16-17	Distribuidor	16	17	0,44	2	16,64	PE 25	20,4	1,331	13,45	24686,33	0,03	2,641	151,05	0	0,00	0	0,00	9,9	29,78	27,14	17,24	-
P2 17-18	Distribuidor	17	18	0,22	2	11,77	PE 20	15,4	1,168	0,80	16350,69	0,04	0,177	170,65	0	0,00	0	0,00	9,9	27,14	26,97	17,07	-
P2 13-24	Distribuidor	13	24	0,57	2	19,11	PE 25	20,4	1,755	5,80	32547,08	0,03	1,933	256,41	0	0,00	0	0,00	9,9	37,02	35,08	25,18	-
P2 24-25	Distribuidor	24	25	0,51	2	17,98	PE 25	20,4	1,554	13,69	28822,39	0,03	3,614	203,08	0	0,00	0	0,00	9,9	35,08	31,47	21,57	-
P2 25-26	Distribuidor	25	26	0,44	2	16,64	PE 25	20,4	1,331	1,06	24686,33	0,03	0,208	151,05	0	0,00	0	0,00	9,9	31,47	31,26	21,36	-
P2 26-27	Distribuidor	26	27	0,22	2	11,77	PE 20	15,4	1,168	13,45	16350,69	0,04	2,984	170,65	0	0,00	0	0,00	9,9	31,26	28,28	18,38	-
P2 3-30	Distribuidor	3	30	1,21	2	27,79	PE 40	35,2	1,246	1,20	39880,63	0,03	0,102	65,63	0	0,00	0	0,00	9,9	42,25	42,15	32,25	-
P2 30-31	Distribuidor	30	31	1,16	2	27,13	PE 32	27,4	1,961	2,00	48845,69	0,03	0,562	216,29	0	0,00	0	0,00	9,9	42,15	41,59	31,69	-
P2 31-32	Distribuidor	31	32	1,13	2	26,79	PE 32	27,4	1,912	1,14	47619,22	0,03	0,305	205,93	0	0,00	0	0,00	9,9	41,59	41,28	31,38	-
P2 32-33	Distribuidor	32	33	0,51	2	17,98	PE 25	20,4	1,554	5,94	28822,39	0,03	1,568	203,08	0	0,00	0	0,00	9,9	41,28	39,71	29,81	-
P2 33-34	Distribuidor	33	34	0,44	2	16,64	PE 25	20,4	1,331	0,86	24686,33	0,03	0,169	151,05	0	0,00	0	0,00	9,9	39,71	39,54	29,64	-
P2 32-35	Distribuidor	32	35	0,95	2	24,64	PE 32	27,4	1,617	3,73	40281,97	0,03	0,731	149,25	0	0,00	0	0,00	9,9	41,28	40,55	30,65	-
P2 35-36	Distribuidor	35	36	0,89	2	23,85	PE 32	27,4															

P3 8-9	Distribuidor	8	9	0,57	2	19,11	PE 25	20,4	1,755	2,40	32547,08	0,03	0,800	256,41	0	0,00	0	0,00	13,2	38,81	38,01	24,81	-
P3 9-10	Distribuidor	9	10	0,51	2	17,98	PE 25	20,4	1,554	2,34	28822,39	0,03	0,618	203,08	0	0,00	0	0,00	13,2	38,01	37,40	24,20	-
P3 10-11	Distribuidor	10	11	0,44	2	16,64	PE 25	20,4	1,331	4,41	24686,33	0,03	0,866	151,05	0	0,00	0	0,00	13,2	37,40	36,53	23,33	-
P3 4-12	Distribuidor	4	12	0,22	2	11,77	PE 20	15,4	1,168	2,09	16350,69	0,04	0,464	170,65	0	0,00	0	0,00	13,2	41,05	40,58	27,38	-

RED GENERAL DERIVACIONES INDIVIDUALES

Tramo	Tipo	Nudo I	Nudo J	Q diseño (l/s)	V diseño (m/s)	D teo (mm)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	J (mmca/m)	k	h _{total} (mca)	h _{pipe} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{total} (mca)	h _{pipe} (mca)	Presión (mca)	Comprobación
DI X-HS	Derivación	X	HS	0,22	1,5	13,59	PE 20	15,4	1,168	7,00	16350,69	0,04	1,553	170,65	0	0,00	0	15,00	-2,5	15,00	13,45	15,95	-
DI X-HD	Derivación	X	HD	0,27	1,5	15,07	PE 20	15,4	1,437	7,00	20119,57	0,04	2,304	253,18	0	0,00	0	15,00	-2,5	15,00	12,70	15,20	-



ANEXO III CÁLCULO INSTALACIÓN SANEAMIENTO

DATOS

Coefficiente Manning "n"	0,010		
Grado de llenado residuales	0,50	cte diseño	6,42
Grado de llenado pluviales	0,80	cte diseño	3,51
Velocidad máxima (m/s)	3,00		
Velocidad mínima (m/s)	0,60		
R	0,33		
Tubería Inodoro	103,59		

PEQUEÑA EVACUACIÓN

Tramo	Q _{diseño} (l/s)	S	D (mm)	Tipo	Inodoro	DN (mm)	D _{interior} (mm)	Q lleno (l/s)	V lleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D (%)	V/Vlleno	V (m/s)
Aseo	2,25	3%	70,04	Colgada	X	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,176	28%	0,76	1,152
Habitación Doble	2,80	3%	76,04	Colgada	X	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,219	31%	0,80	1,213
Habitación Suite	2,97	3%	77,77	Colgada	X	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,233	32%	0,82	1,243
Oficio	1,00	3%	51,68	Colgada	-	PVC 75	69,0	4,32	1,156	0,231	32%	0,82	0,948
Bar	1,56	3%	61,01	Colgada	-	PVC 75	69,0	4,32	1,156	0,360	41%	0,92	1,064
Vestuario empleados	2,31	3%	70,70	Colgada	X	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,181	29%	0,77	1,167
Vestuario clientes	2,14	3%	68,74	Colgada	X	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,167	27%	0,75	1,137
Aseo Caballeros	5,38	3%	97,13	Colgada	X	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,421	45%	0,96	1,456
Aseo Señoras	5,26	3%	96,31	Colgada	X	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,412	45%	0,95	1,440
Aseo	2,25	3%	70,04	Colgada	X	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,176	28%	0,76	1,152
Zona Office	1,25	3%	56,19	Colgada	-	PVC 75	69,0	4,32	1,156	0,289	36%	0,86	0,994
Grifo garaje	0,75	3%	46,39	Colgada	-	PVC 75	69,0	4,32	1,156	0,173	28%	0,76	0,879
Cocina	5,50	3%	97,93	Colgada	-	PVC 110	103,6	12,78	1,516	0,430	46%	0,96	1,456

BAJANTES

Tramo	Q _{diseño} (l/s)	D (mm)	Tipo	Inodoro	DN (mm)	D _{interior} (mm)
BRO1-1	12,28	104,66	Colgada	X	PVC 125	118,6
BRO1-2	10,72	99,46	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRO1-3	7,39	86,50	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRO1-4	7,39	86,50	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRO1-5	5,60	77,98	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRO1-6	5,60	77,98	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRO1-7	7,39	86,50	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRO2-1	8,12	89,61	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRO2-2	9,09	93,50	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN1-1	5,60	77,98	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN1-2	5,60	77,98	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN2-1	12,28	104,66	Colgada	X	PVC 125	118,6
BRN2-2	8,25	90,14	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN2-3	8,25	90,14	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN3-1	11,51	102,14	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN3-2	9,09	93,50	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN3-3	6,54	82,65	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN5-1	8,25	90,14	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN5-2	8,25	90,14	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN5-3	5,60	77,98	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN6-1	7,39	86,50	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN6-2	7,39	86,50	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRN6-3	6,68	83,28	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRS2-1	6,54	82,65	Colgada	X	PVC 110	103,6

BRS2-2	5,60	77,98	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRS2-3	10,72	99,46	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRS2-4	10,72	99,46	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRS1-1	7,39	86,50	Colgada	X	PVC 110	103,6
BRS1-2	7,39	86,50	Colgada	X	PVC 110	103,6

COLECTORES

Tramo	Q _{diseño} (l/s)	S	D (mm)	Tipo	Inodoro	DN (mm)	D _{interior} (mm)	Q lleno (l/s)	V lleno (m/s)	Q/Qlleno	y/D (%)	V/Vlleno	V (m/s)
CRO1-0	21,84	2%	177,23	Enterrada	X	PVC 200	190,2	52,74	1,856	0,414	45%	0,95	1,763
CRO1-1	5,38	1%	119,35	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,262	35%	0,85	0,961
CRO1-2	13,12	1%	166,70	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,352	41%	0,92	1,208
CRO1-3	7,51	1%	135,24	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,366	41%	0,92	1,040
CRO1-4	2,25	1%	86,06	Colgada	X	PVC 110	103,6	7,38	0,875	0,305	37%	0,88	0,770
CRO1-5	7,39	1%	134,41	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,360	41%	0,92	1,040
CRO1-6	9,09	1%	145,28	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,443	46%	0,97	1,096
CRO1-7	7,39	1%	134,41	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,360	41%	0,92	1,040
CRO1-8	5,60	1%	121,18	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,273	35%	0,86	0,972
CRO1-9	9,09	1%	145,28	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,443	46%	0,97	1,096
CRO1-10	7,39	1%	134,41	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,360	41%	0,92	1,040
CRO2-0	14,03	1%	170,95	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,376	42%	0,93	1,221
CRO2-1	4,28	1%	109,54	Colgada	X	PVC 125	118,6	10,58	0,958	0,405	44%	0,95	0,910
CRO2-2	9,09	1%	145,28	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,443	46%	0,97	1,096
CRO2-3	5,60	1%	121,18	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,273	35%	0,86	0,972
CRO2-4	5,60	1%	121,18	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,273	35%	0,86	0,972
CRN1-0	5,60	1%	121,18	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,273	35%	0,86	0,972
CRN1-1	5,60	1%	121,18	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,273	35%	0,86	0,972
CRN2-0	12,28	1%	162,63	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,329	39%	0,89	1,168
CRN2-1	12,28	1%	162,63	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,329	39%	0,89	1,168
CRN2-2	8,25	1%	140,07	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,402	44%	0,95	1,074
CRN3-0	11,51	1%	158,72	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,309	37%	0,88	1,155
CRN3-1	11,51	1%	158,72	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,309	37%	0,88	1,155
CRN3-2	6,54	1%	128,42	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,319	38%	0,89	1,006
CRN3-3	5,60	1%	121,18	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,273	35%	0,86	0,972
CRN4-0	3,50	1%	101,57	Colgada	X	PVC 110	103,6	7,38	0,875	0,474	48%	0,99	0,867
CRN5-0	12,01	1%	161,29	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,322	39%	0,89	1,168
CRN5-1	5,60	1%	121,18	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,273	35%	0,86	0,972
CRN5-2	10,55	1%	153,63	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,283	36%	0,86	1,129
CRS2-0	20,08	1%	195,57	Colgada	X	PVC 250	237,6	67,50	1,522	0,298	37%	0,87	1,324
CRS2-1	18,05	1%	187,90	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,484	49%	0,99	1,299
CRS2-2	16,66	1%	182,34	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,447	46%	0,97	1,273
CRS2-3	10,72	1%	154,55	Colgada	X	PVC 200	190,2	37,29	1,313	0,287	36%	0,86	1,129
CRS1-0	7,39	1%	134,41	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,360	41%	0,92	1,040
CRS1-1	7,39	1%	134,41	Colgada	X	PVC 160	152,0	20,51	1,130	0,360	41%	0,92	1,040



ANEXO IV CÁLCULO INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DATOS

Long. Equivalente	30%
Rugosidad Tubería (mm)	0,05
Viscosidad Cinem. (m ² /2)	0,000001
Altura bomba (mca)	85,00
Numero de BIEs simultáneas	2
K BIE	42
K boquilla	68
Volumen depósito (m ³)	23
Presión mínima (bar)	2
Presión máxima (bar)	5

TRAMO MÁS LEJANO

Tramo	Nº BIE	Q diseño (l/s)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mmca/m)	h _{local} (mca)	h _{g_g} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{total} (mca)	h _{final} (mca)	P _{boquilla} (bar)	P _{manómetro} (bar)	Caudal en BIE (l/s)	Comprobación
Bomba	2	3,21	DN50	53,1	1,448	2,29	69875,603	0,023	0,136	45,77	53,29	3	85,00	0	85,00	81,86	2,80	8,03	3,21	-
Tramo común	1	1,60	DN50	53,1	0,724	70,38	34937,801	0,025	1,156	12,64	53,29	0	0,00	19,8	81,86	80,71	2,69	5,97	2,77	-
1ª BIE	2	3,21	DN40	41,9	2,325	1,30	88553,568	0,023	0,255	150,77	53,29	0	0,00	19,8	80,71	80,45	2,66	5,95	2,76	-
2ª BIE	1	1,60	DN40	41,9	1,162	14,30	44276,784	0,025	0,760	40,87	53,29	0	0,00	19,8	80,71	79,95	2,61	5,90	2,75	-

TRAMO MÁS CERCANO

Tramo	Nº BIE	Q diseño (l/s)	DN (mm)	D interior (mm)	V (m/s)	Longitud (m)	Reynolds	f	h _f (mca)	j (mmca/m)	h _{local} (mca)	h _{g_g} (mca)	h (mca)	Cota (m)	h _{total} (mca)	h _{final} (mca)	P _{boquilla} (bar)	P _{manómetro} (bar)	Caudal en BIE (l/s)	Comprobación
Bomba	2	3,21	DN50	53,1	1,448	2,29	69875,603	0,023	0,136	45,77	53,29	3	85,00	0	85,00	81,86	2,80	8,03	3,21	-
Tamo común	2	3,21	DN50	53,1	1,448	17,30	69875,603	0,023	1,029	45,77	53,29	0	0,00	0	81,86	80,83	2,70	7,92	3,19	-
1ª BIE	1	1,60	DN40	41,90	1,162	4,80	44276,784	0,025	0,255	40,87	53,29	0	0,00	0	80,83	80,58	2,68	7,90	3,19	-
2ª BIE	1	1,60	DN40	41,90	1,162	8,93	44276,784	0,025	0,474	40,87	53,29	0	0,00	0	80,83	80,36	2,65	7,88	3,18	-

TRABAJO FIN DE MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

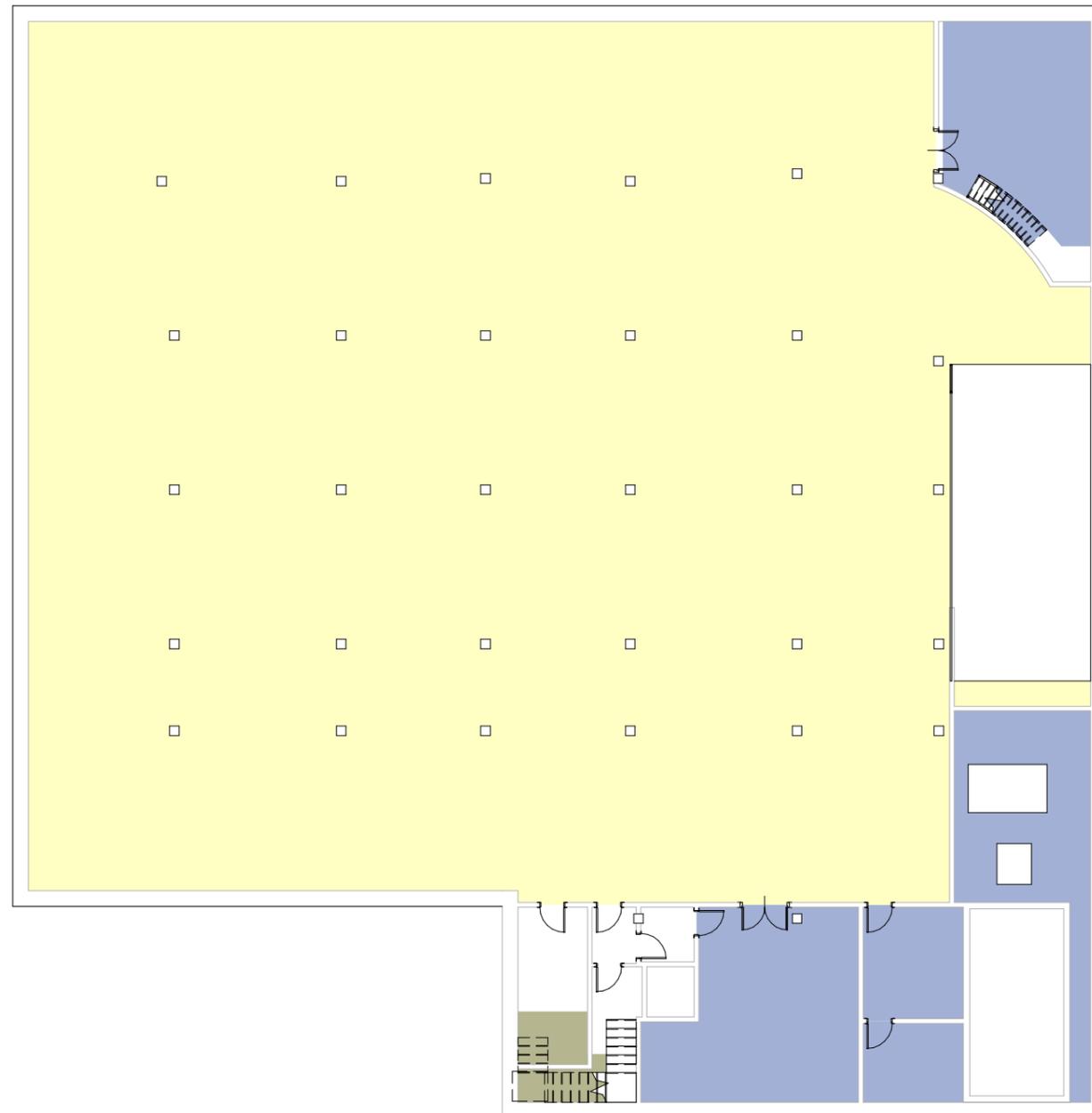
DISEÑO Y VIRTUALIZACIÓN MEDIANTE TECNOLOGÍA BIM DE LAS INSTALACIONES DE UN HOTEL DE CINCO ESTRELLAS CON 95 HABITACIONES

R E P R E S E N T A C I Ó N G R Á F I C A



ESQUEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE ESPACIOS

- o DIS-01 Esquema distribución de espacios Segundo sótano
- o DIS-02 Esquema distribución de espacios Primer sótano
- o DIS-03 Esquema distribución de espacios Planta baja
- o DIS-04 Esquema distribución de espacios Primera planta
- o DIS-05 Esquema distribución de espacios Segunda planta
- o DIS-06 Esquema distribución de espacios Tercera planta
- o DIS-07 Esquema distribución de espacios Cuarta planta



- Escaleras
- Sala de máquinas
- Aparcamiento

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

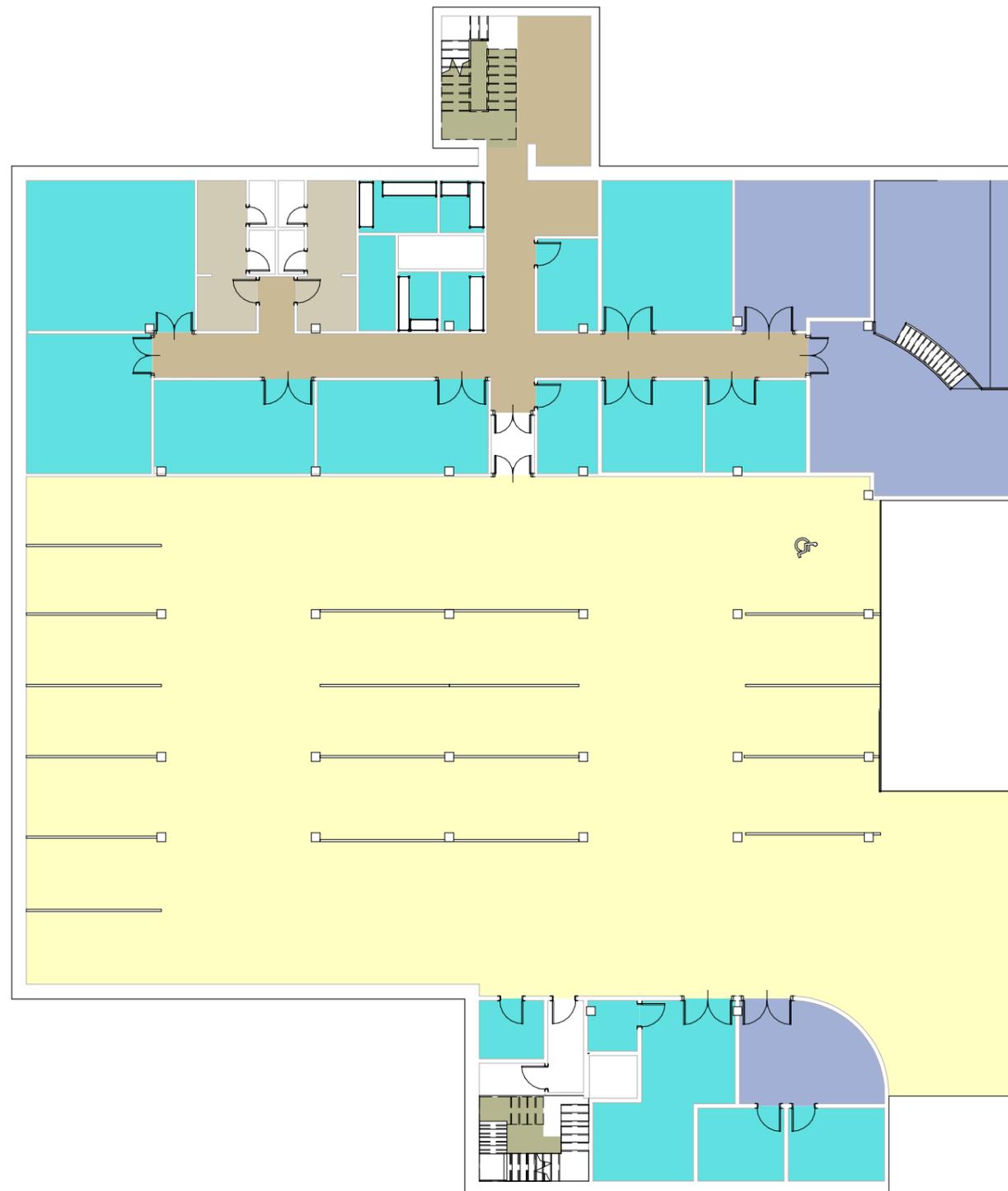
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Distribución
Esquema distribución de espacios
Segundo sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	DIS-001



- Escaleras
- Distribuidor
- Vestuario
- Almacén
- Sala de máquinas
- Aparcamiento

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Distribución
Esquema distribución de espacios
Primer sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	DIS-002



- Administración
- Gimnasio
- Cafetería
- Salón/Comedor
- Hall/Recepción
- Comedor
- Aseo
- Cocina
- Escaleras
- Distribuidor
- Vestuario
- Zona Office

**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

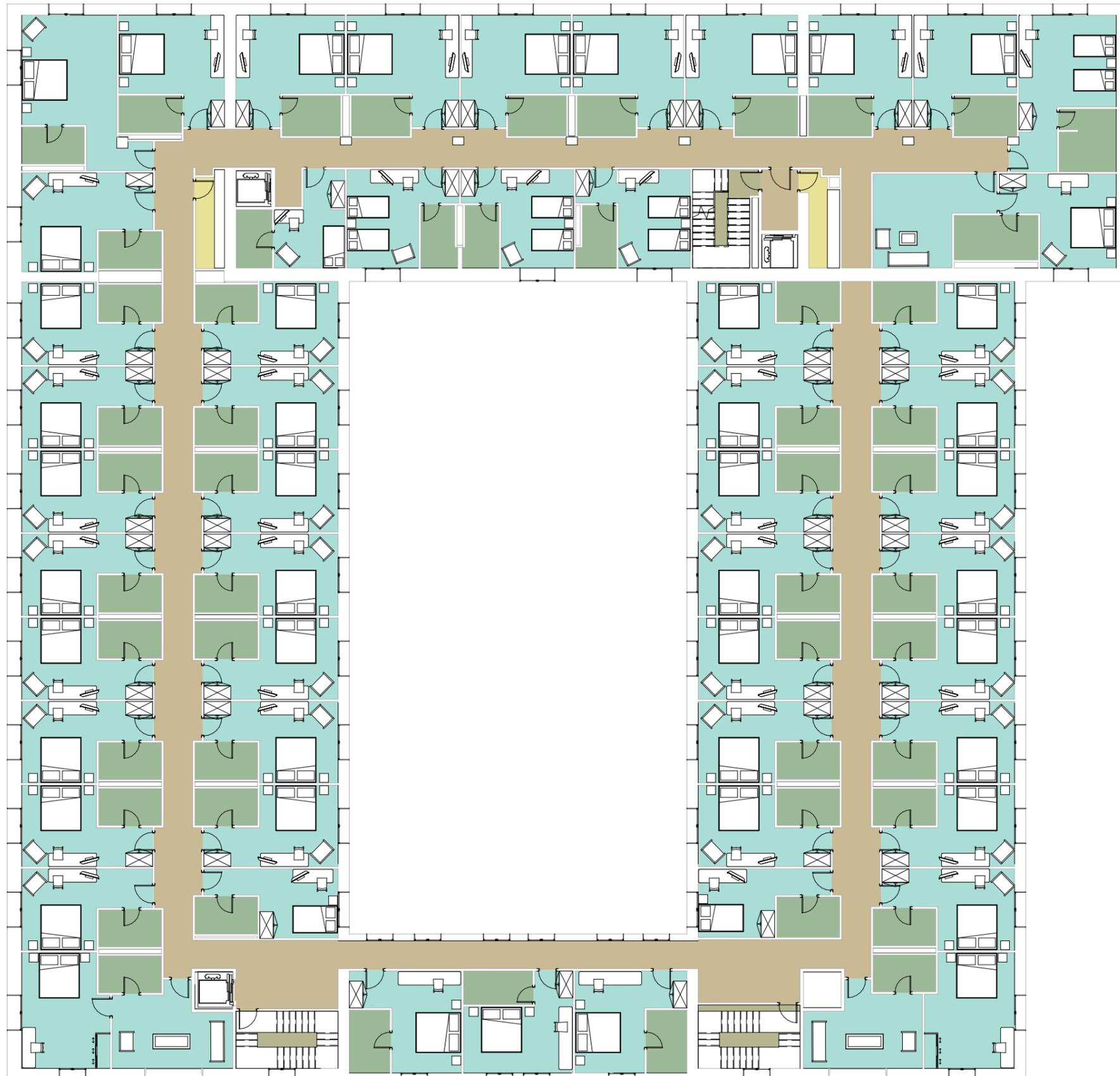
PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

PLANO
Distribución
Esquema distribución de espacios
Planta baja

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	DIS-003



- Escaleras
- Distribuidor
- Habitación
- Baño habitación
- Zona Office

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Distribución
Esquema distribución de espacios
Primera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	DIS-004



- Escaleras
- Distribuidor
- Habitación
- Baño habitación
- Zona Office

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Distribución
Esquema distribución de espacios
Segunda planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	DIS-005



- Escaleras
- Distribuidor
- Habitación
- Baño habitación

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

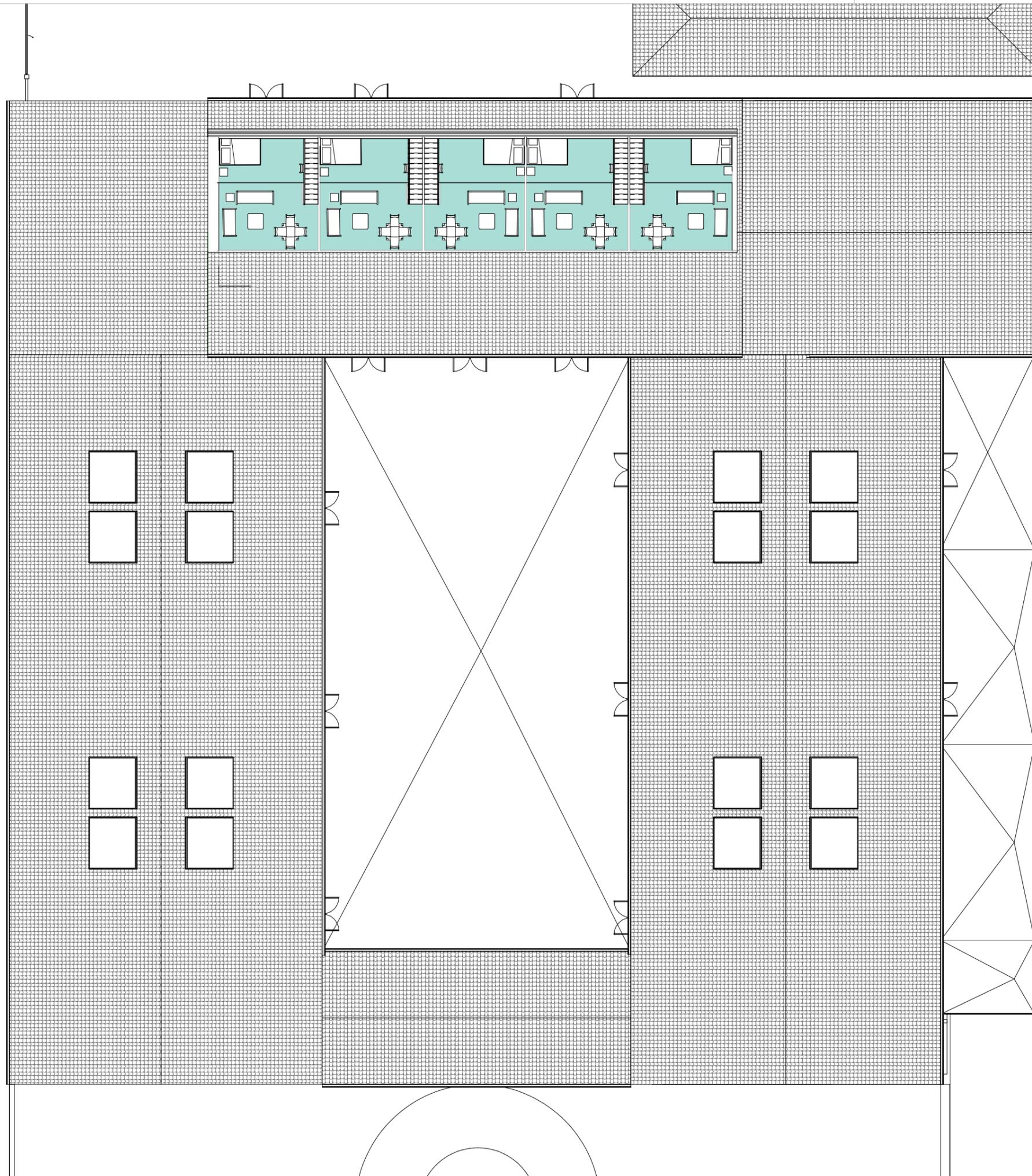
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Distribución
Esquema distribución de espacios
Tercera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	DIS-006



 Habitación

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Distribución
Esquema distribución de espacios
Cuarta planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
--------	-------	----------

1 : 200	SEP 2017	DIS-007
---------	----------	----------------

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

- o IEB-T1 Instalación de puesta a tierra

TOMAS DE CORRIENTE, CUADROS Y BANDEJAS

- o IEB-F1 Tomas de corriente, cuadros y bandejas Segundo sótano
- o IEB-F2 Tomas de corriente, cuadros y bandejas Primer sótano
- o IEB-F3 Tomas de corriente, cuadros y bandejas Planta baja
- o IEB-F4 Tomas de corriente, cuadros y bandejas Primera planta
- o IEB-F5 Tomas de corriente, cuadros y bandejas Segunda planta
- o IEB-F6 Tomas de corriente, cuadros y bandejas Tercera planta
- o IEB-F7 Tomas de corriente, cuadros y bandejas Cuarta planta

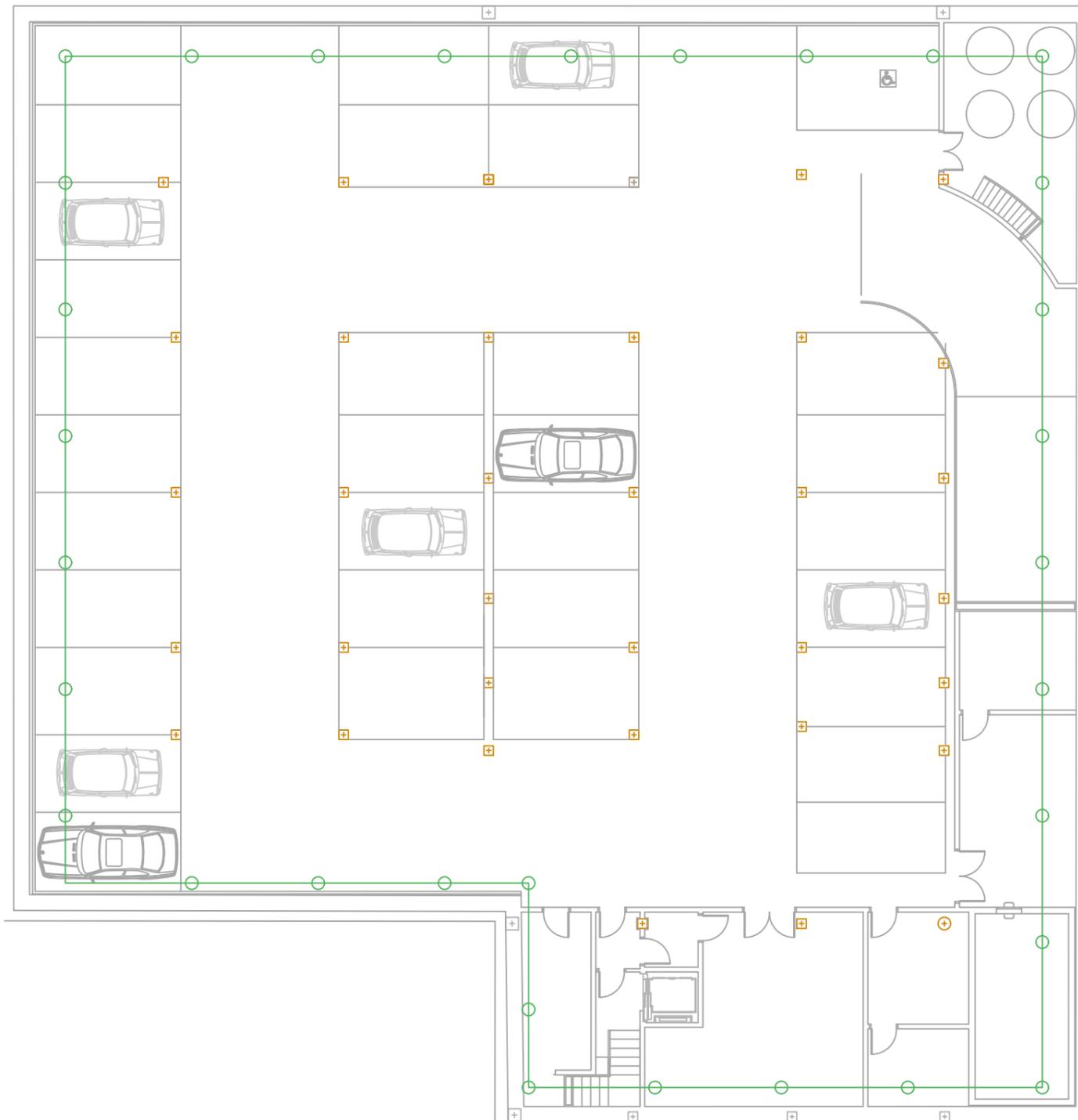
LUMINARIAS, CUADROS Y MECANISMOS

- o IEB-I1 Luminarias, cuadros y mecanismos Segundo sótano
- o IEB-I2 Luminarias, cuadros y mecanismos Primer sótano
- o IEB-I3 Luminarias, cuadros y mecanismos Planta baja
- o IEB-I4 Luminarias, cuadros y mecanismos Primera planta
- o IEB-I5 Luminarias, cuadros y mecanismos Segunda planta
- o IEB-I6 Luminarias, cuadros y mecanismos Tercera planta
- o IEB-I7 Luminarias, cuadros y mecanismos Cuarta planta

ESQUEMAS UNIFILARES

- o IEB-U1 Esquemas unifilares
- o IEB-U2 Esquemas unifilares
- o IEB-U3 Esquemas unifilares
- o IEB-U4 Esquemas unifilares
- o IEB-U5 Esquemas unifilares





LEYENDA ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE 10A + TT
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	PUESTO DE TRABAJO
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	TOMA DE TV Y FM
	LUMINARIA DN560B
	LUMINARIA DN570B
	APLIQUE WT120L
	LUMINARIA WT120C
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	SECAMANOS
	BANDEJA ELÉCTRICA
	CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

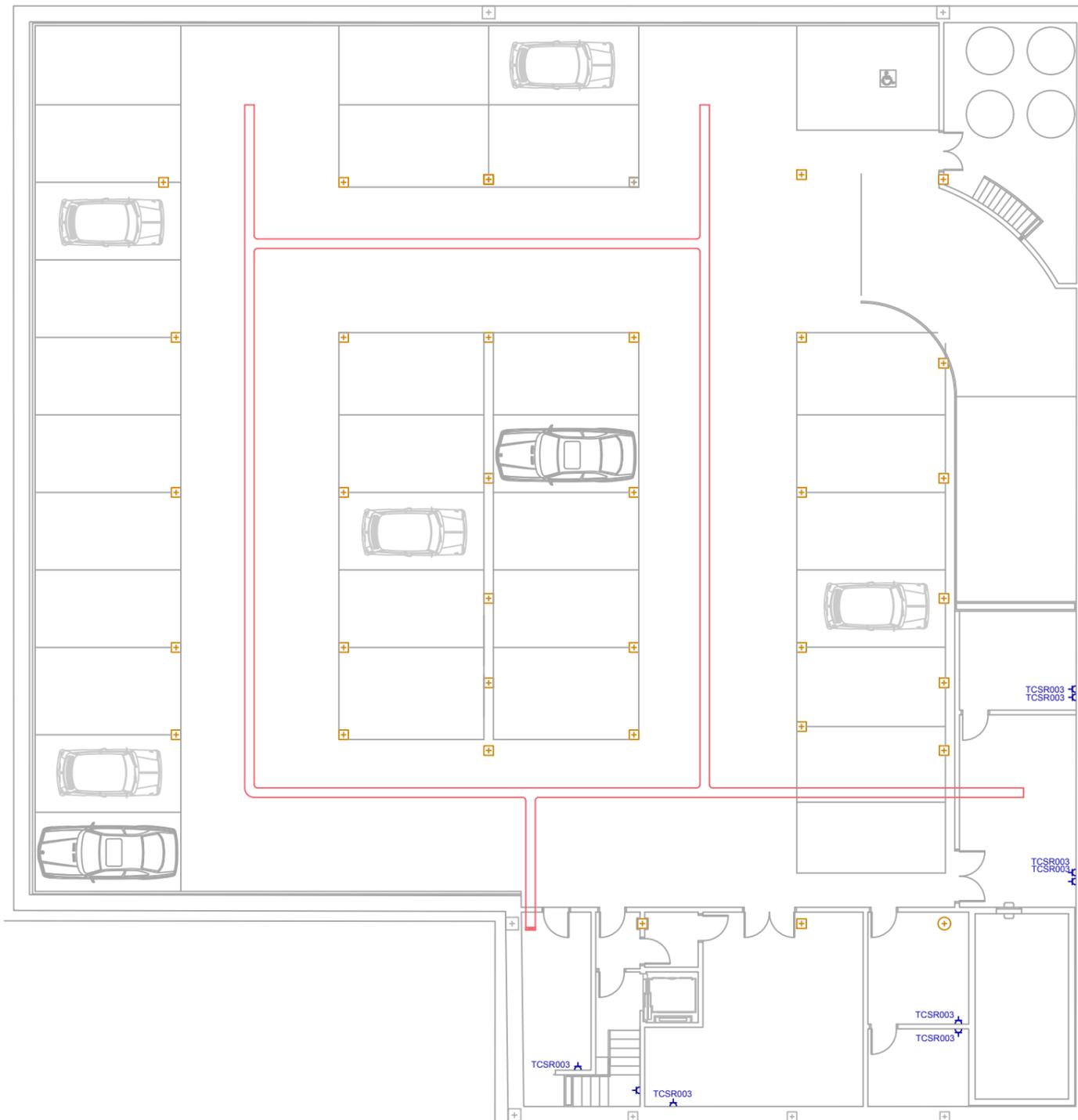
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación eléctrica de baja tensión
Instalación puesta a tierra
Segundo sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-T1



LEYENDA ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE 10A + TT
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	PUESTO DE TRABAJO
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	TOMA DE TV Y FM
	LUMINARIA DN560B
	LUMINARIA DN570B
	APLIQUE WT120L
	LUMINARIA WT120C
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	SECAMANOS
	BANDEJA ELÉCTRICA
	CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

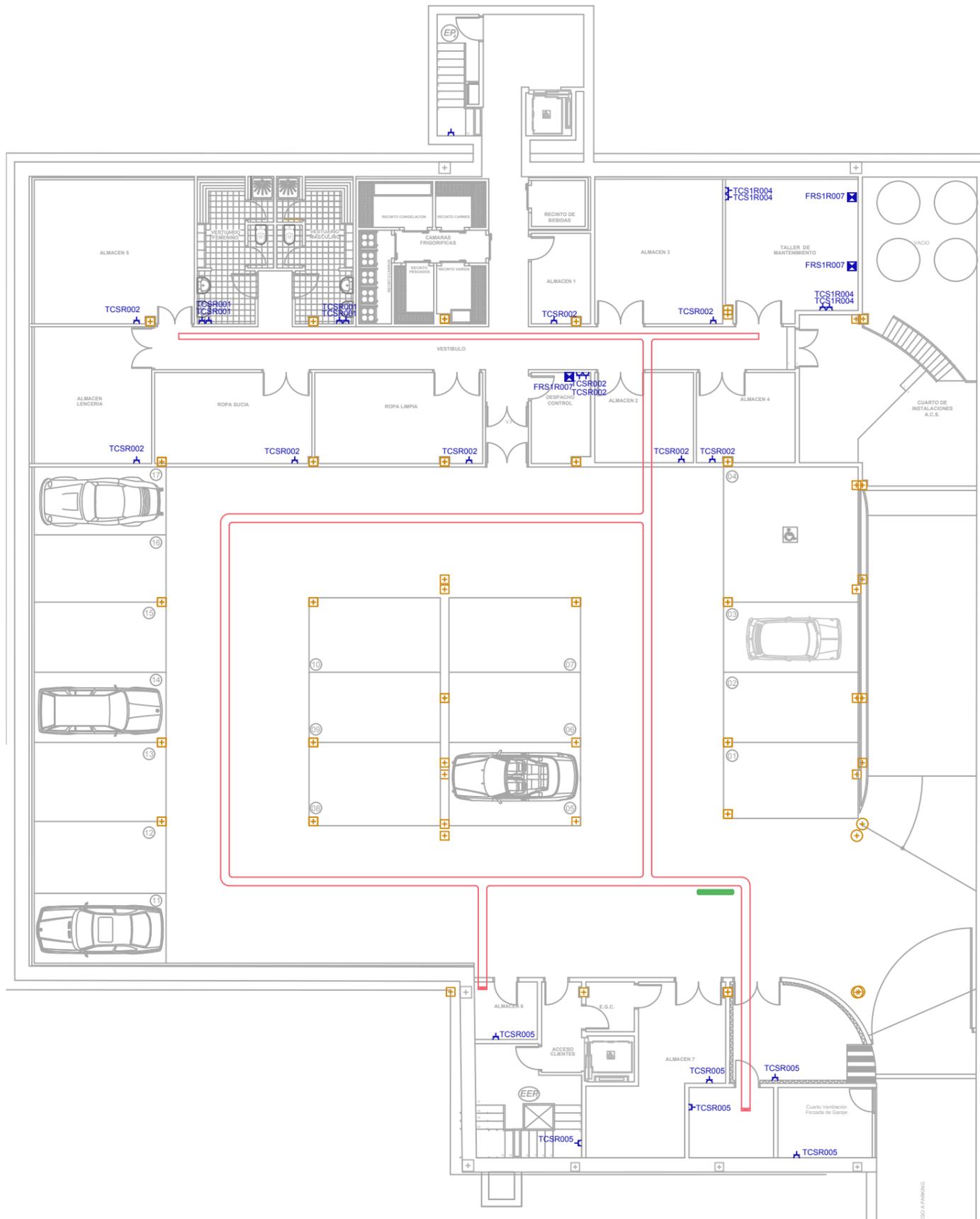
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación eléctrica de baja tensión
Tomas de corriente, bandejas y cuadros
Segundo sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-F1



LEYENDA ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE 10A + TT
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	PUESTO DE TRABAJO
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	TOMA DE TV Y FM
	LUMINARIA DN560B
	LUMINARIA DN570B
	APLIQUE WT120L
	LUMINARIA WT120C
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	SECAMANOS
	BANDEJA ELÉCTRICA
	CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

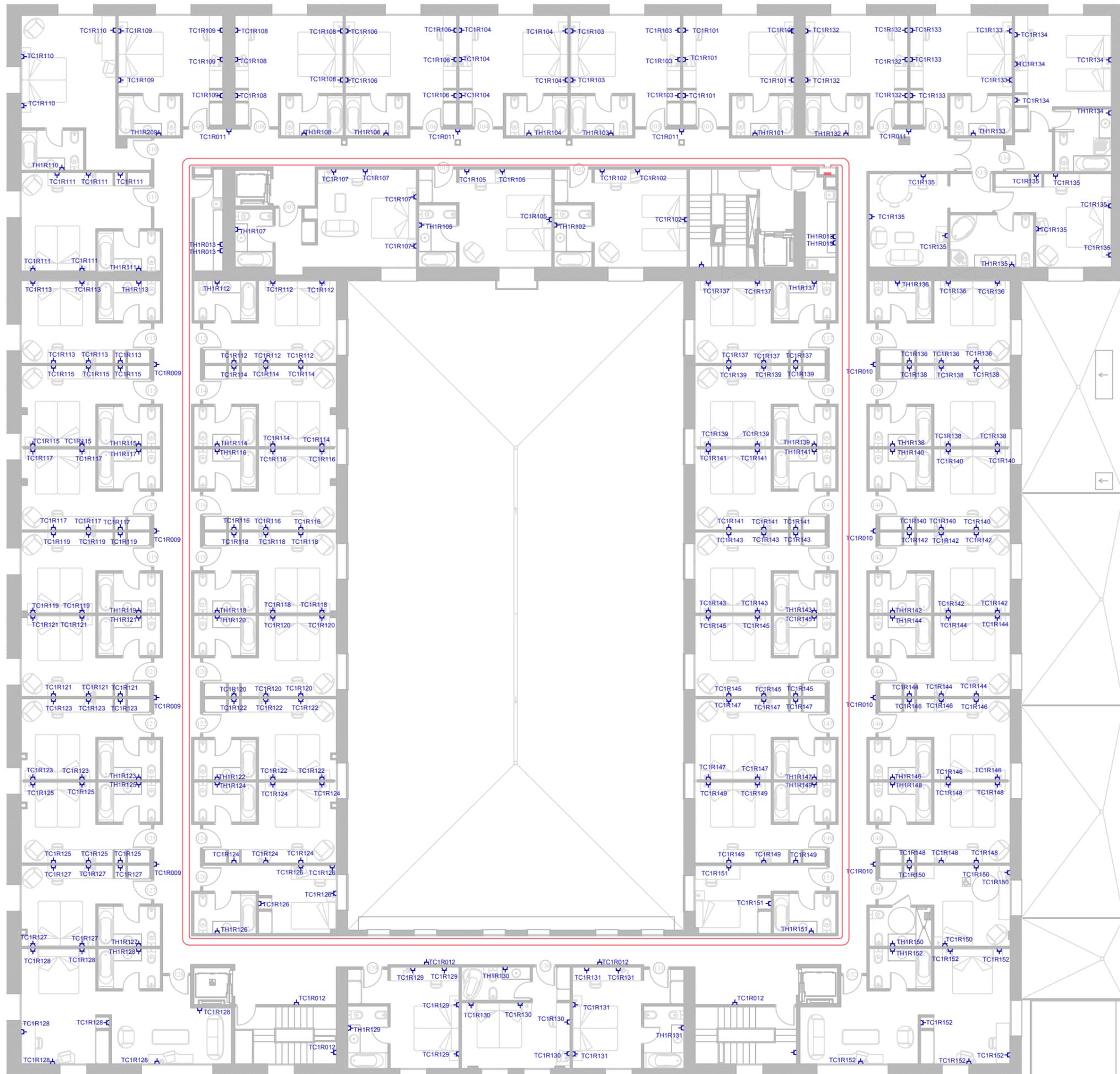
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación eléctrica de baja tensión
Tomas de corriente, bandejas y cuadros
Primer sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-F2



LEYENDA ELECTRICIDAD

-  BASE DE ENCHUFE 10A + TT
-  BASE DE ENCHUFE 25A + TT
-  PUESTO DE TRABAJO
-  INTERRUPTOR
-  CONMUTADOR
-  BASE DE ENCHUFE 25A + TT
-  TOMA DE TV Y FM
-  LUMINARIA DN560B
-  LUMINARIA DN570B
-  APLIQUE WT120L
-  LUMINARIA WT120C
-  LUMINARIA DE EMERGENCIA
-  SECAMANOS
-  BANDEJA ELÉCTRICA
-  CUADRO ELÉCTRICO

**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

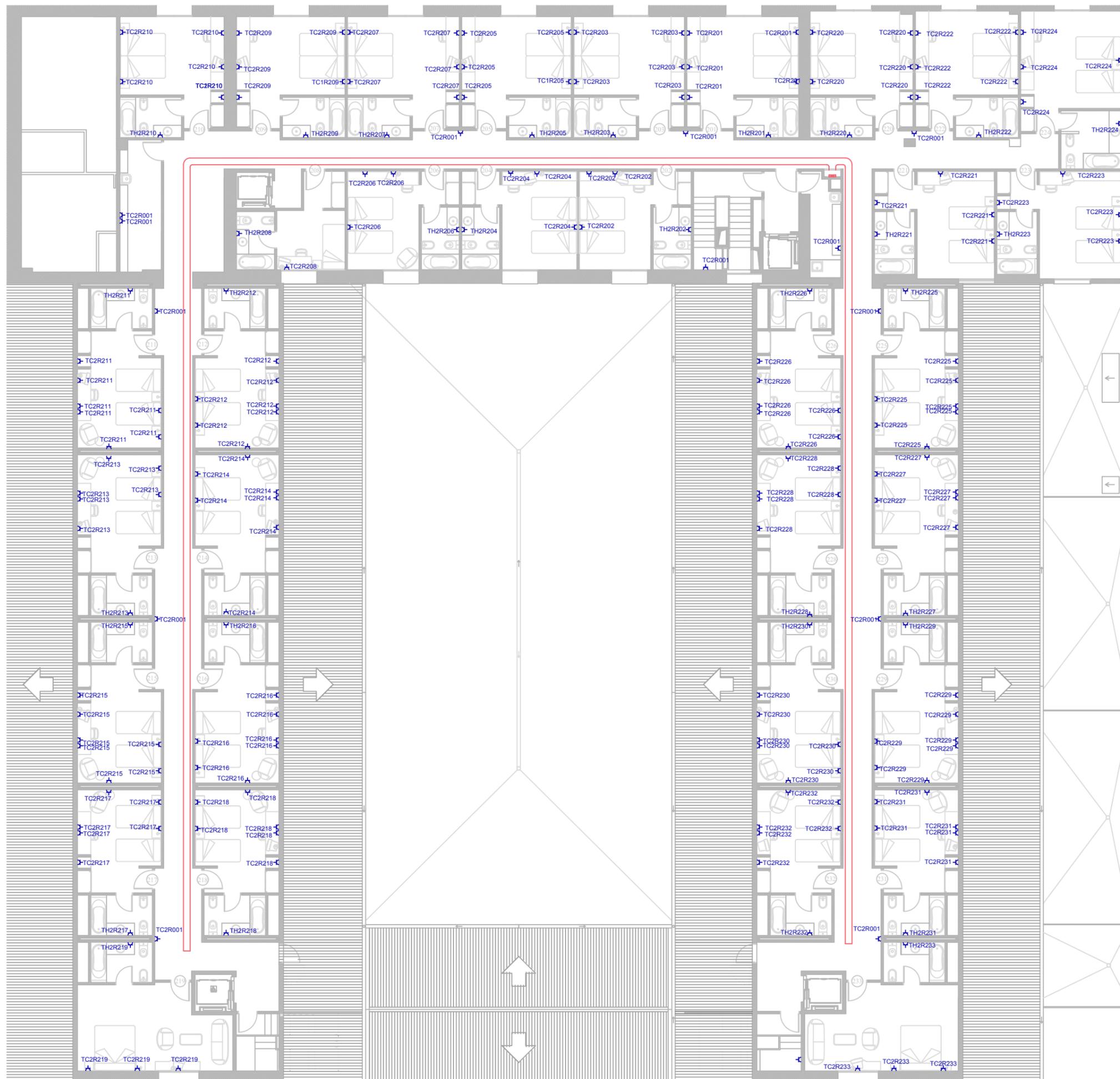


PLANO

Instalación eléctrica de baja tensión
Tomas de corriente, bandejas y cuadros

Planta baja

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-F3



LEYENDA ELECTRICIDAD

- BASE DE ENCHUFE 10A + TT
- BASE DE ENCHUFE 25A + TT
- PUESTO DE TRABAJO
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- BASE DE ENCHUFE 25A + TT
- TOMA DE TV Y FM
- LUMINARIA DN560B
- LUMINARIA DN570B
- APLIQUE WT120L
- LUMINARIA WT120C
- LUMINARIA DE EMERGENCIA
- SECAMANOS
- BANDEJA ELÉCTRICA
- CUADRO ELÉCTRICO

**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

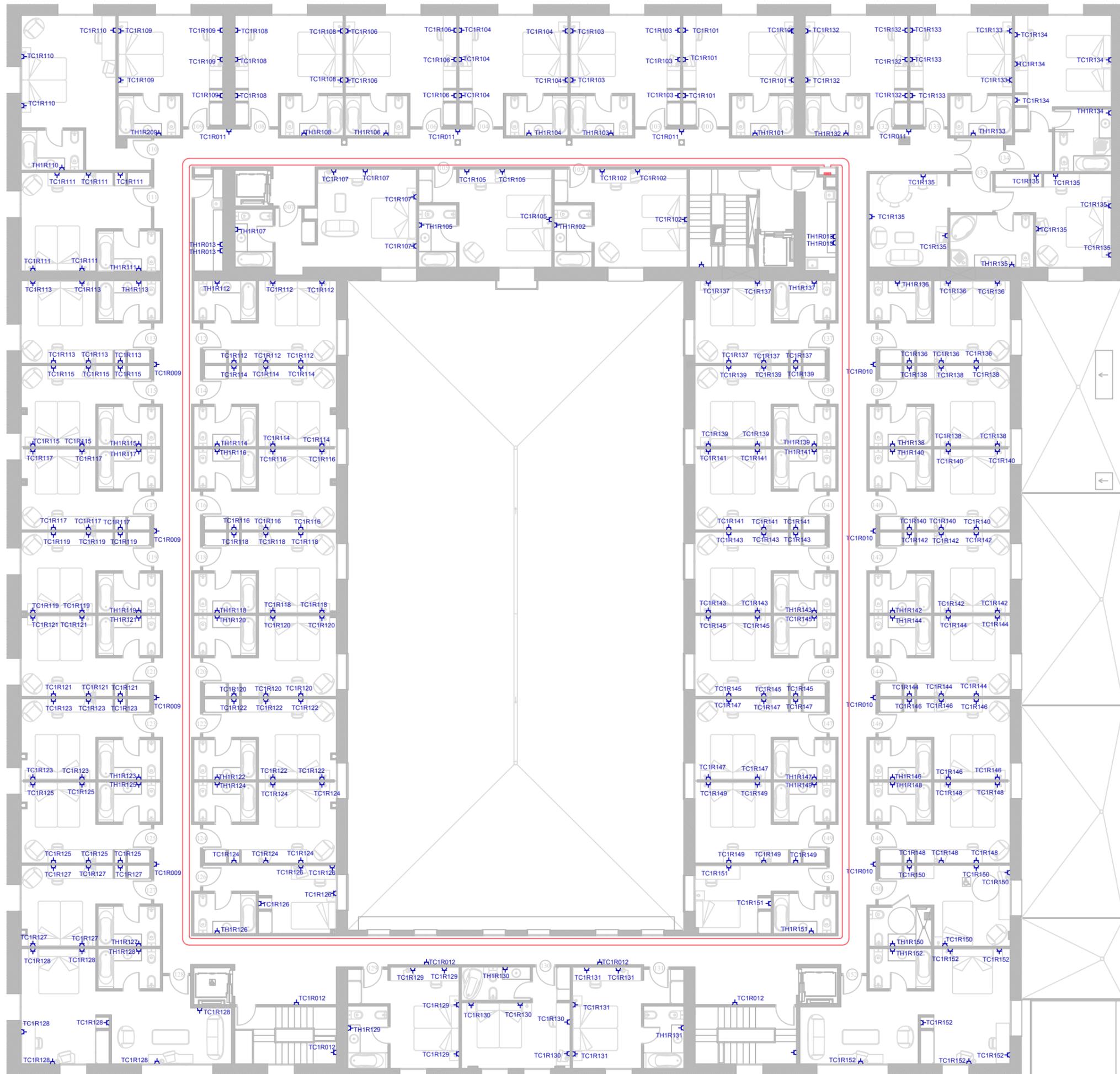
PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos ESCUELA TÉCNICA
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

PLANO
Instalación eléctrica de baja tensión
Tomas de corriente, bandejas y cuadros
Primera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-F4



LEYENDA ELECTRICIDAD

- BASE DE ENCHUFE 10A + TT
- BASE DE ENCHUFE 25A + TT
- PUESTO DE TRABAJO
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- BASE DE ENCHUFE 25A + TT
- TOMA DE TV Y FM
- LUMINARIA DN560B
- LUMINARIA DN570B
- APLIQUE WT120L
- LUMINARIA WT120C
- LUMINARIA DE EMERGENCIA
- SECAMANOS
- BANDEJA ELÉCTRICA
- CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

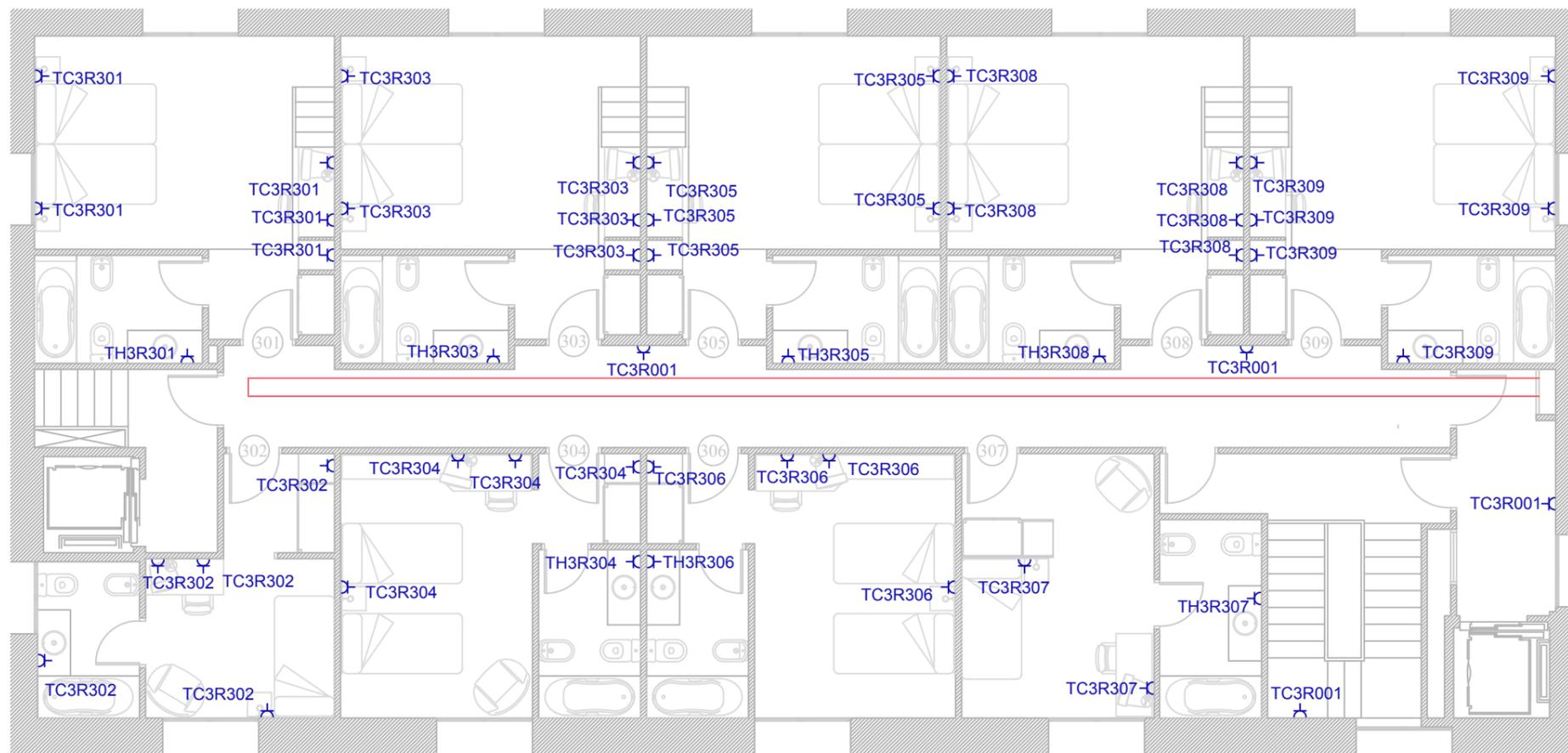
UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos ESCUELA TÉCNICA
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

PLANO
Instalación eléctrica de baja tensión
Tomas de corriente, bandejas y cuadros
Segunda planta

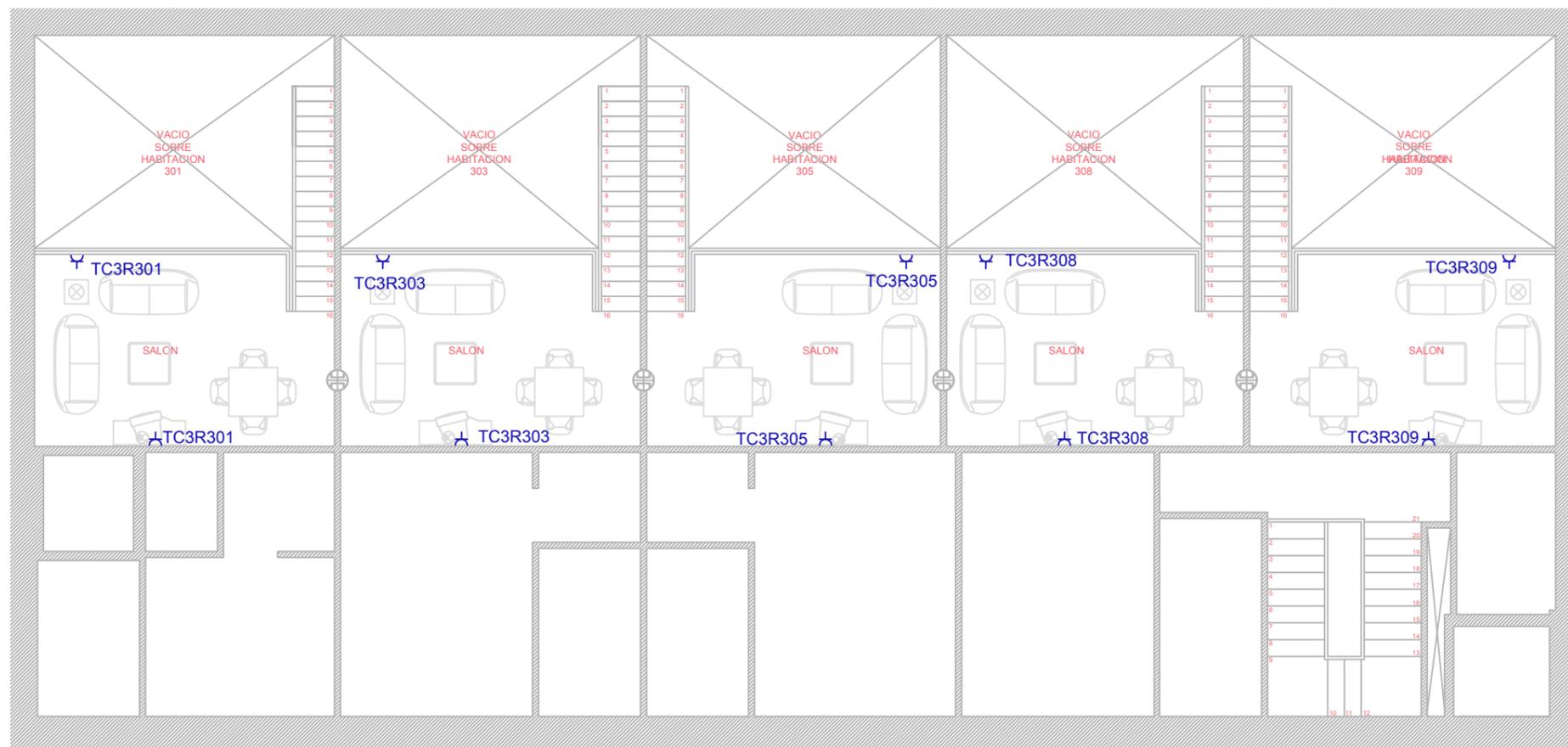
ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-F5

TERCERA PLANTA

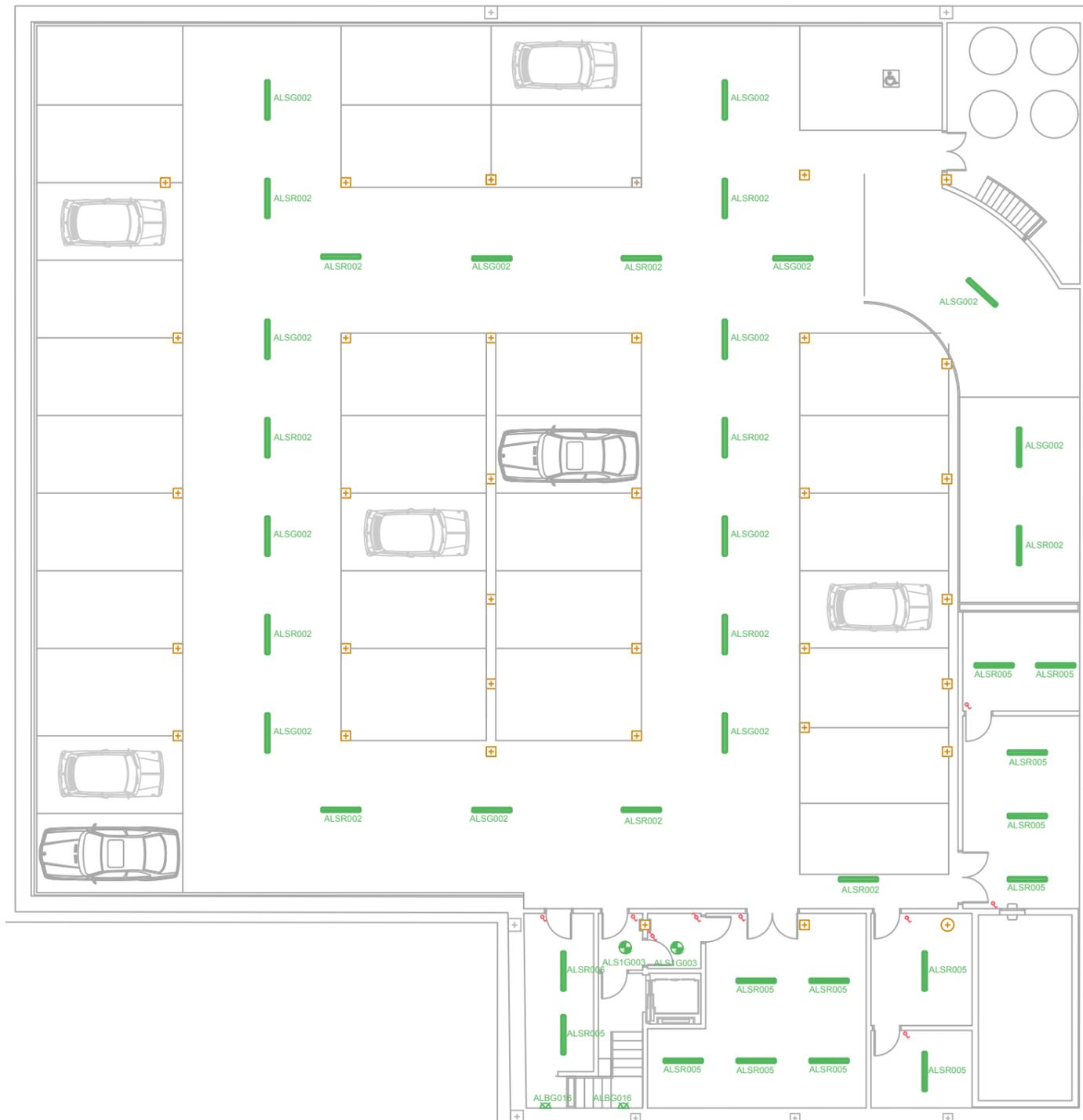


LEYENDA ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE 10A + TT
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	PUESTO DE TRABAJO
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	TOMA DE TV Y FM
	LUMINARIA DN560B
	LUMINARIA DN570B
	APLIQUE WT120L
	LUMINARIA WT120C
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	SECAMANOS
	BANDEJA ELÉCTRICA
	CUADRO ELÉCTRICO

CUARTA PLANTA



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO		
PROMOTOR		
Gestora Hotelera S.A.		
UBICACIÓN		
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)		
AUTOR		
Pablo Reig Montesinos		
TRABAJO FINAL DE MÁSTER		
PLANO		
Instalación eléctrica de baja tensión		
Tomas de corriente, bandejas y cuadros		
Tercera y cuarta planta		
ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 100	SEP 2017	IEB-F6



LEYENDA ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE 10A + TT
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	PUESTO DE TRABAJO
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	TOMA DE TV Y FM
	LUMINARIA DN560B
	LUMINARIA DN570B
	APLIQUE WT120L
	LUMINARIA WT120C
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	SECAMANOS
	BANDEJA ELÉCTRICA
	CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación eléctrica de baja tensión
Luminarias emergencias y mecanismos
Segundo sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-I1



LEYENDA ELECTRICIDAD

- BASE DE ENCHUFE 10A + TT
- BASE DE ENCHUFE 25A + TT
- PUESTO DE TRABAJO
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- BASE DE ENCHUFE 25A + TT
- TOMA DE TV Y FM
- LUMINARIA DN560B
- LUMINARIA DN570B
- APLIQUE WT120L
- LUMINARIA WT120C
- LUMINARIA DE EMERGENCIA
- SECAMANOS
- BANDEJA ELÉCTRICA
- CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

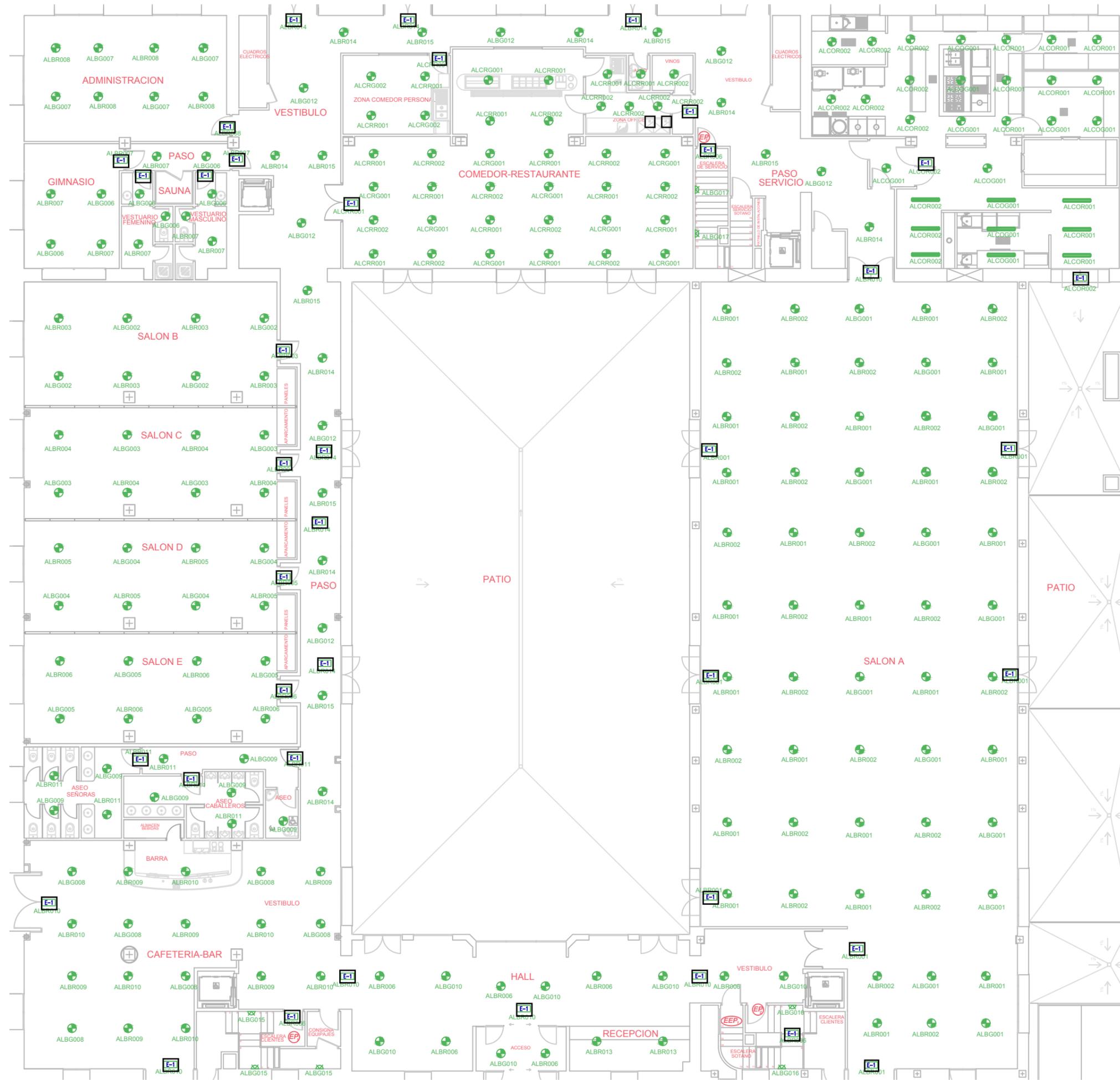
PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos ESCUELA TÉCNICA
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

PLANO
Instalación eléctrica de baja tensión
Luminarias emergencias y mecanismos
Primer sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-12



LEYENDA ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE 10A + TT
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	PUESTO DE TRABAJO
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	TOMA DE TV Y FM
	LUMINARIA DN560B
	LUMINARIA DN570B
	APLIQUE WT120L
	LUMINARIA WT120C
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	SECAMANOS
	BANDEJA ELÉCTRICA
	CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

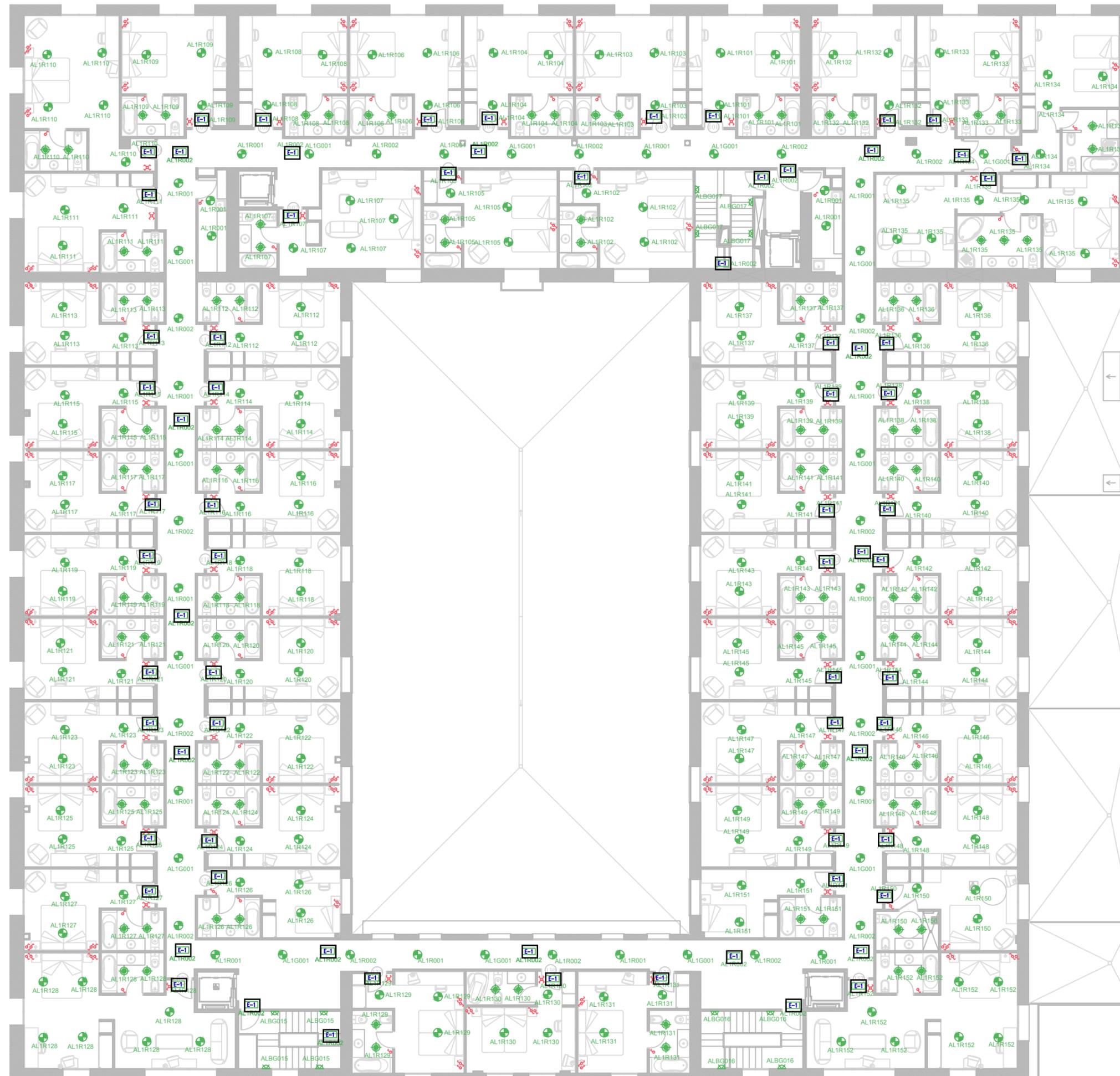
UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ESCUOLA TÉCNICA

PLANO
Instalación eléctrica de baja tensión
Luminarias emergencias y mecanismos
Planta baja

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-13



LEYENDA ELECTRICIDAD

-  BASE DE ENCHUFE 10A + TT
-  BASE DE ENCHUFE 25A + TT
-  PUESTO DE TRABAJO
-  INTERRUPTOR
-  CONMUTADOR
-  BASE DE ENCHUFE 25A + TT
-  TOMA DE TV Y FM
-  LUMINARIA DN560B
-  LUMINARIA DN570B
-  APLIQUE WT120L
-  LUMINARIA WT120C
-  LUMINARIA DE EMERGENCIA
-  SECAMANOS
-  BANDEJA ELÉCTRICA
-  CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA) 

AUTOR
Pablo Reig Montesinos  ESCUELA TÉCNICA
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

PLANO
Instalación eléctrica de baja tensión
Luminarias emergencias y mecanismos
Primera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-14



LEYENDA ELECTRICIDAD

-  BASE DE ENCHUFE 10A + TT
-  BASE DE ENCHUFE 25A + TT
-  PUESTO DE TRABAJO
-  INTERRUPTOR
-  CONMUTADOR
-  BASE DE ENCHUFE 25A + TT
-  TOMA DE TV Y FM
-  LUMINARIA DN560B
-  LUMINARIA DN570B
-  APLIQUE WT120L
-  LUMINARIA WT120C
-  LUMINARIA DE EMERGENCIA
-  SECAMANOS
-  BANDEJA ELÉCTRICA
-  CUADRO ELÉCTRICO

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

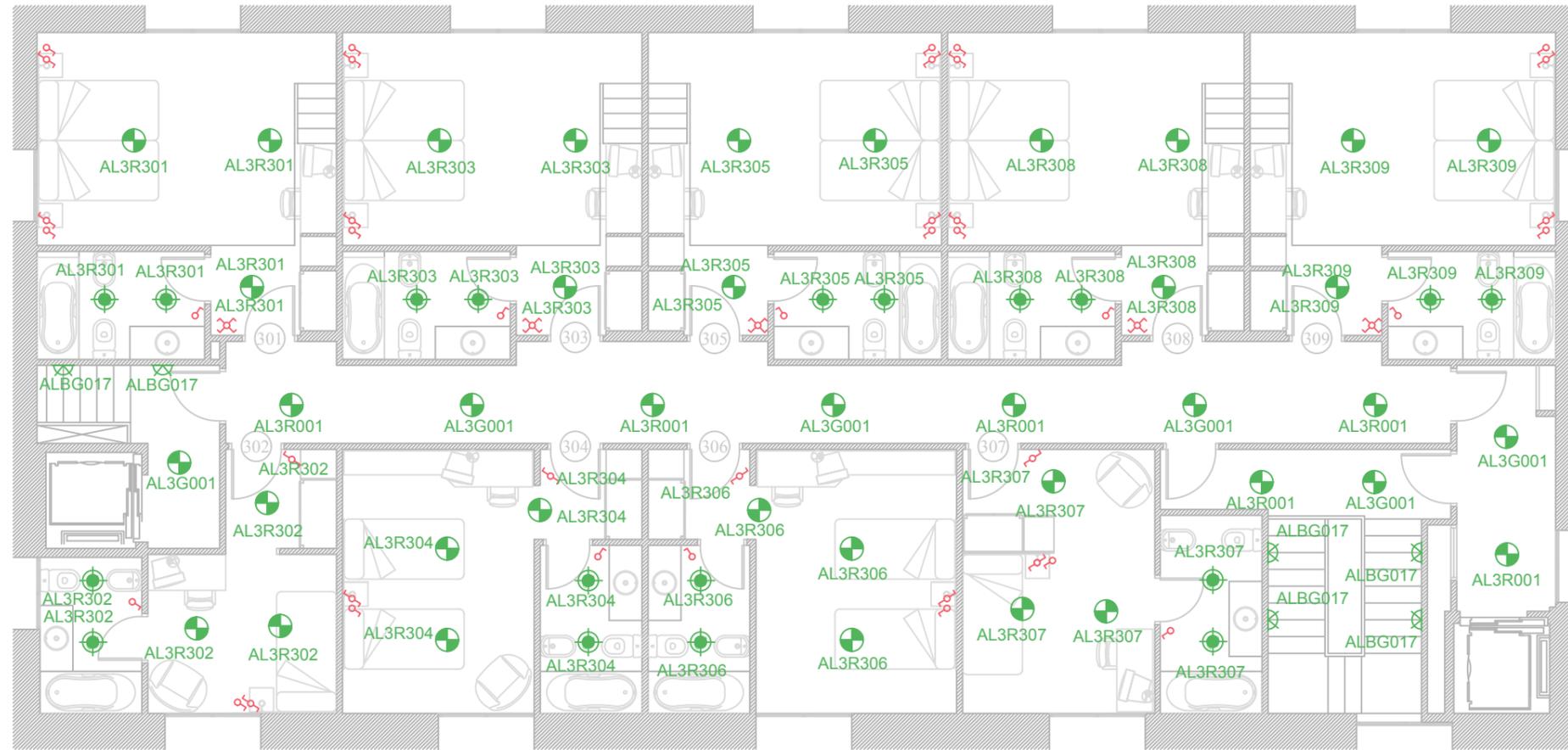
UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA) 

AUTOR
Pablo Reig Montesinos  ESCUELA TÉCNICA
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

PLANO
Instalación eléctrica de baja tensión
Luminarias emergencias y mecanismos
Segunda planta

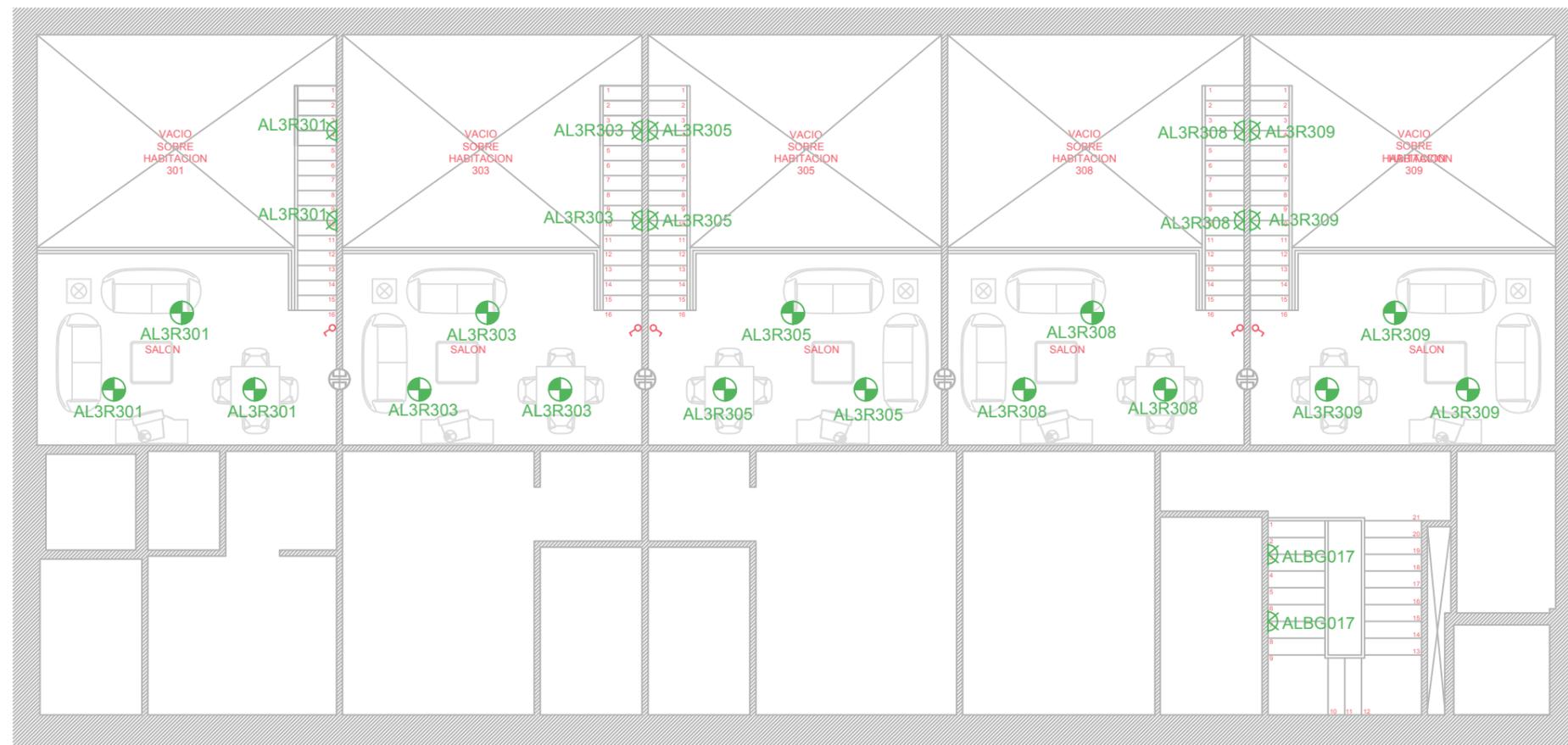
ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 175	SEP 2017	IEB-15

TERCERA PLANTA



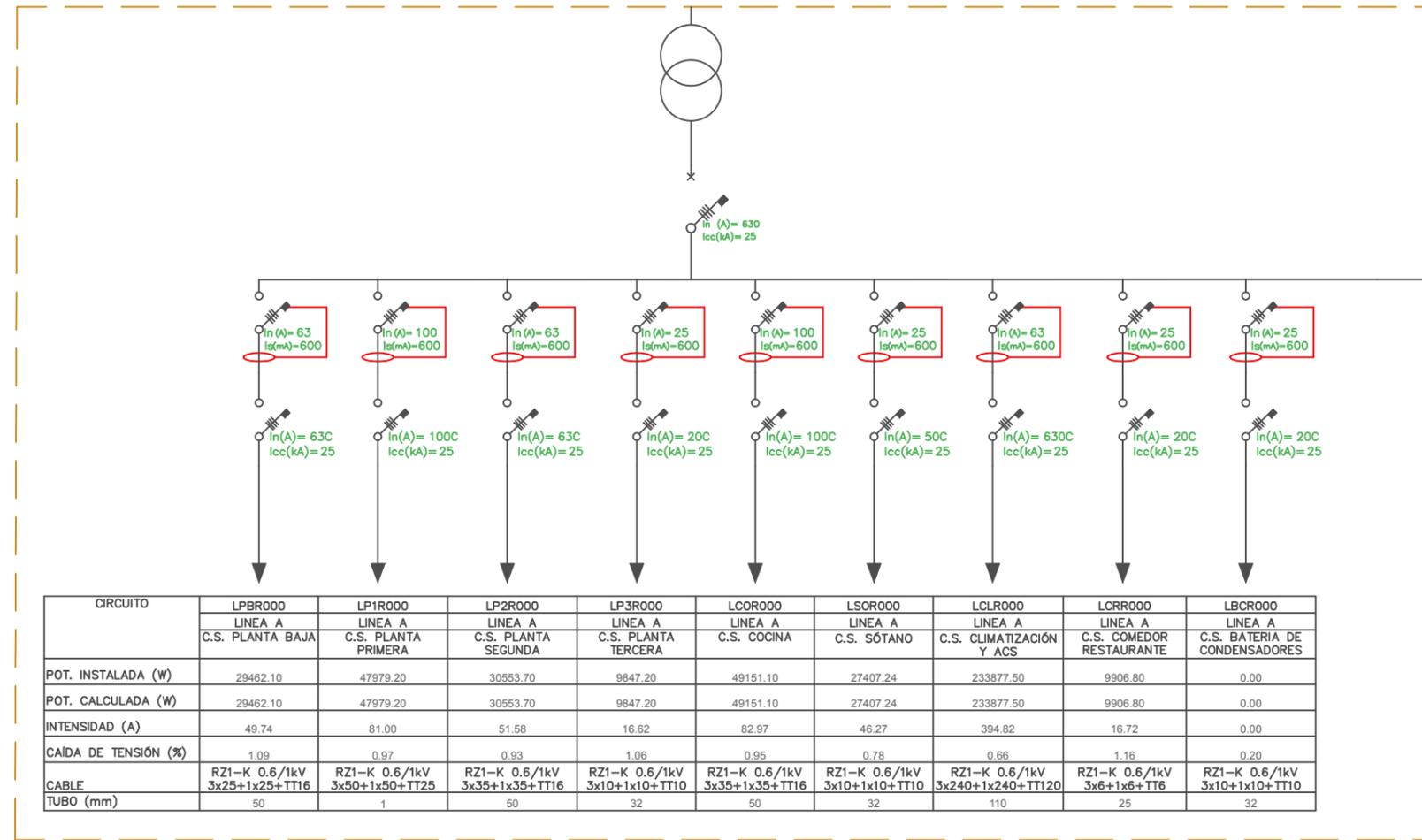
LEYENDA ELECTRICIDAD	
	BASE DE ENCHUFE 10A + TT
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	PUESTO DE TRABAJO
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 25A + TT
	TOMA DE TV Y FM
	LUMINARIA DN560B
	LUMINARIA DN570B
	APLIQUE WT120L
	LUMINARIA WT120C
	LUMINARIA DE EMERGENCIA
	SECAMANOS
	BANDEJA ELÉCTRICA
	CUADRO ELÉCTRICO

CUARTA PLANTA



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO		
PROMOTOR		
Gestora Hotelera S.A.		
UBICACIÓN		
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)		
AUTOR		
Pablo Reig Montesinos		
TRABAJO FINAL DE MÁSTER		
PLANO		
Instalación eléctrica de baja tensión		
Luminarias emergencias y mecanismos		
Tercera y cuarta planta		
ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 100	SEP 2017	IEB-16

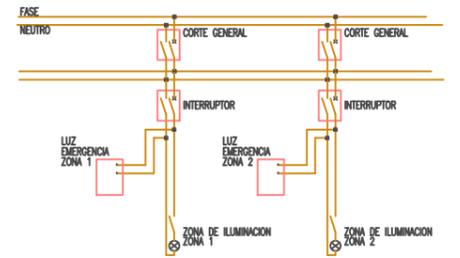
CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN (RED)



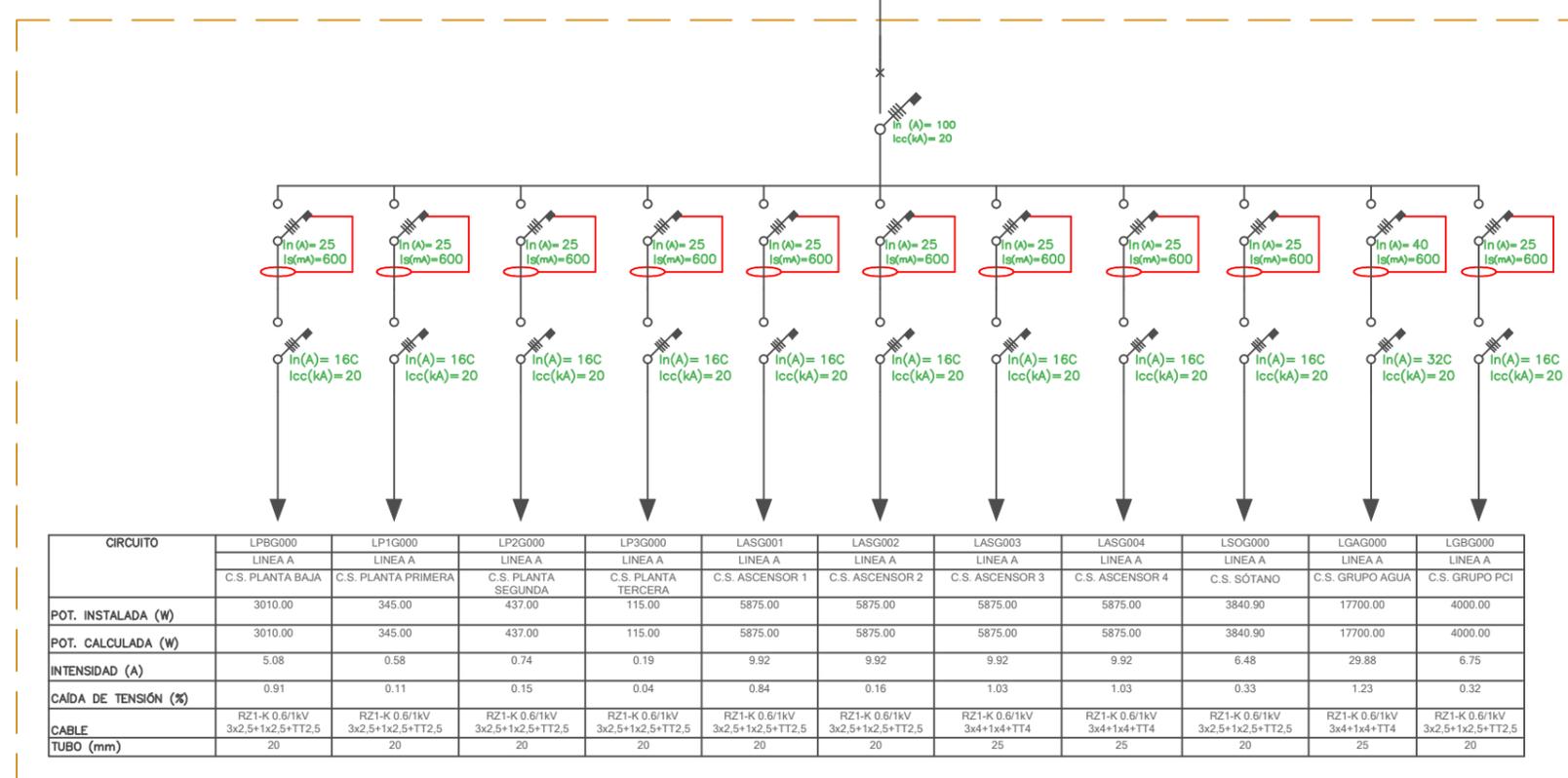
RZ1-K 3x25+1x25+1x16
DE GRUPO ELECTROGENO



ESQUEMA DE CONEXIONADO DEL SISTEMA DE EMERGENCIAS



CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN (RED)



RZ1-K 3x25+1x25+1x16

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

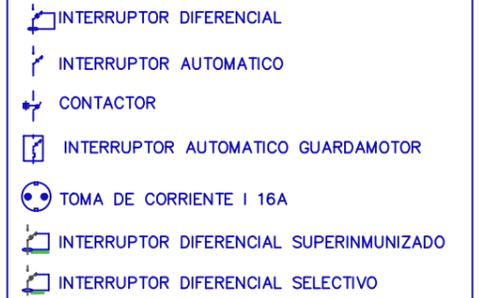
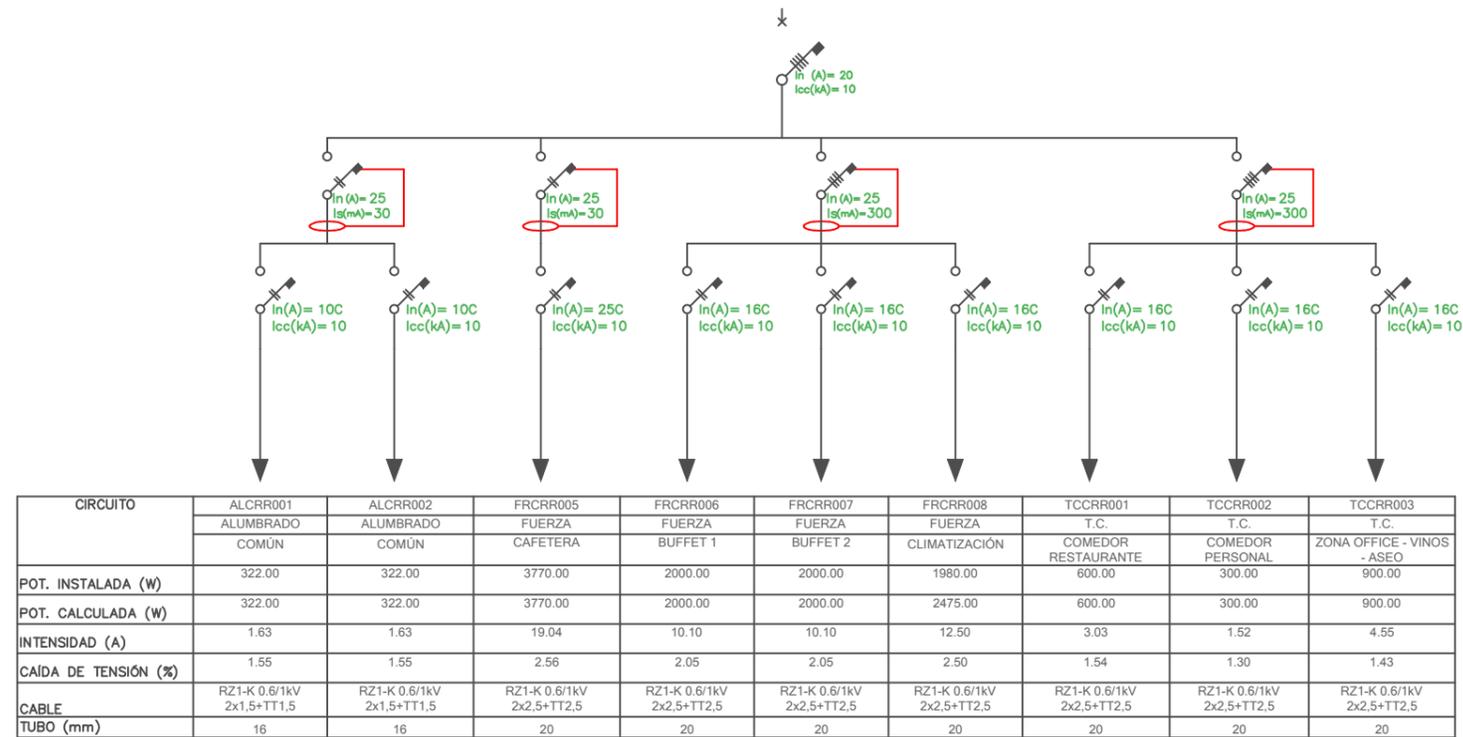
UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

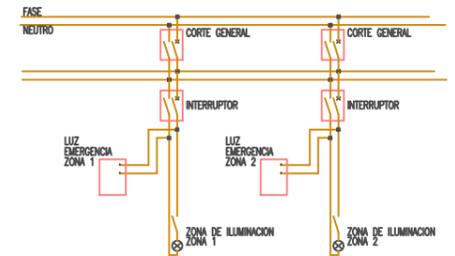
PLANO
Instalación eléctrica de baja tensión
Esquemas unifilares
Cuadro general baja tensión

ESCALA: Sin escala FECHA: SEP 2017 Nº PLANO: IEB-U1

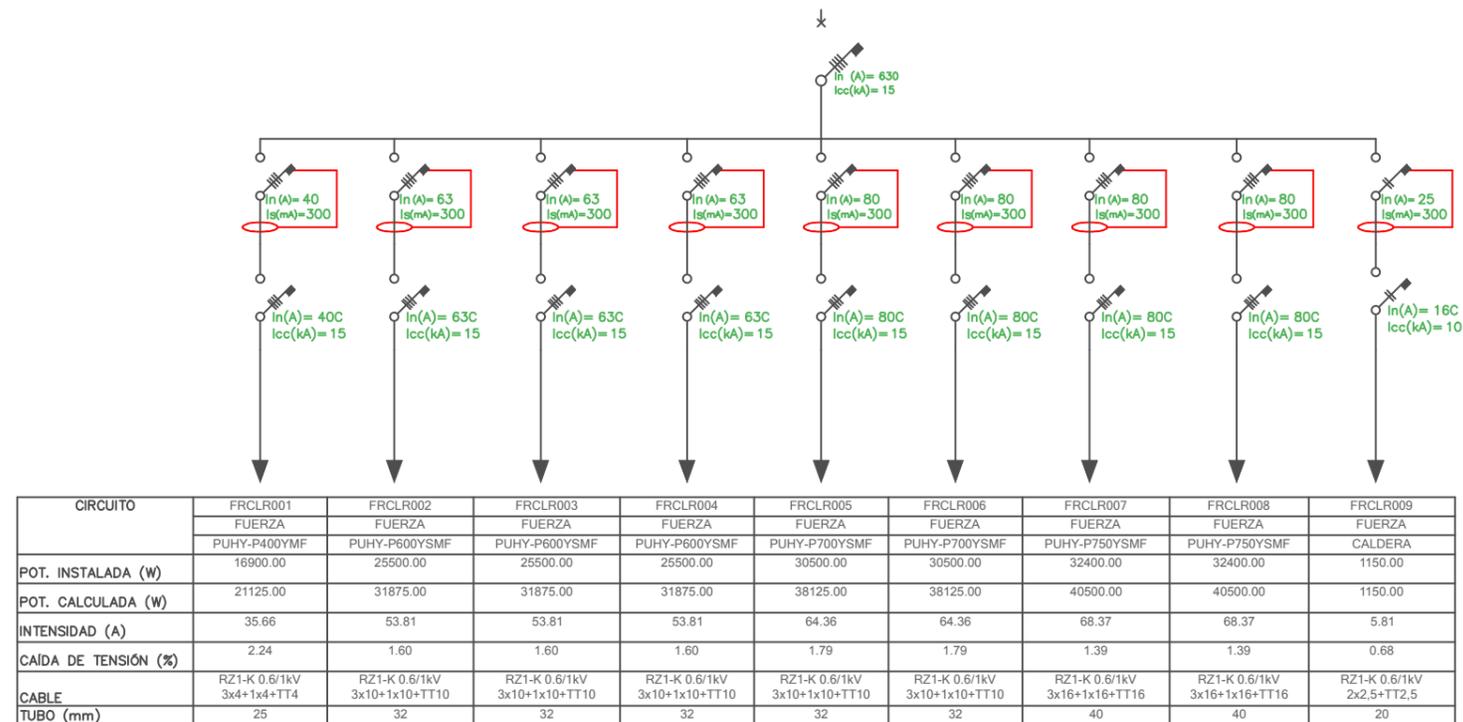
CUADRO SECUNDARIO COMEDOR-RESTAURANTE (RED)



ESQUEMA DE CONEXIONADO DEL SISTEMA DE EMERGENCIAS



CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACIÓN (RED)



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos

TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación eléctrica de baja tensión

Esquemas unifilares

Cuadro secundario comedor y climatización

ESCALA

Sin escala

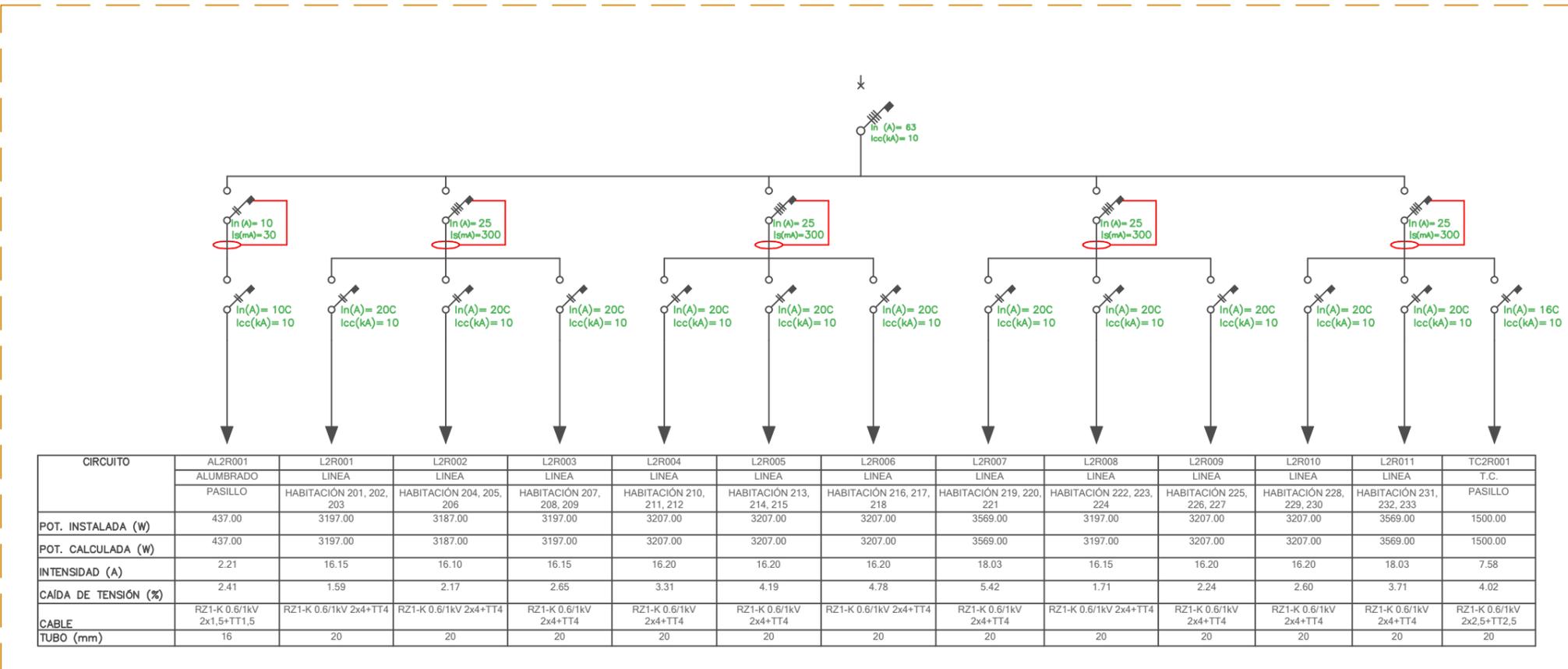
FECHA

SEP 2017

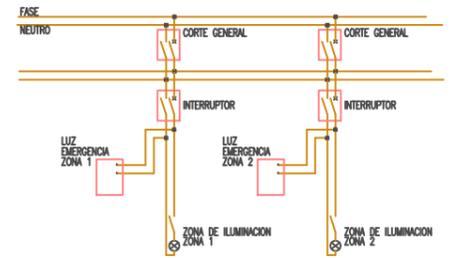
Nº PLANO

IEB-U2

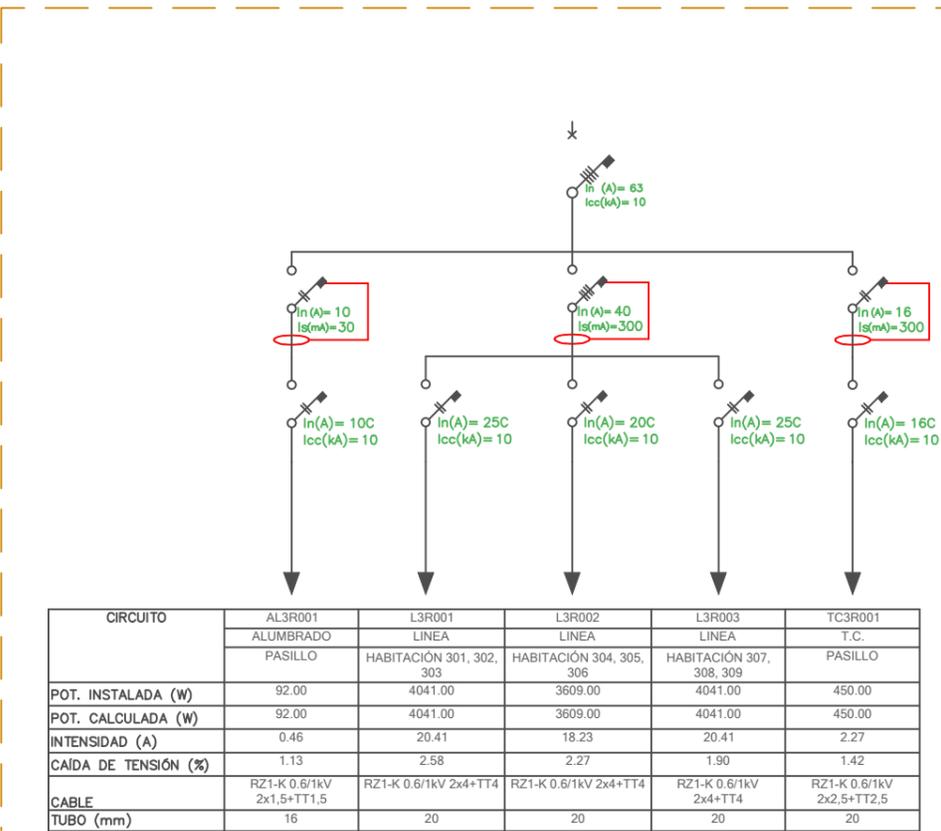
CUADRO SECUNDARIO SEGUNDA PLANTA (RED)



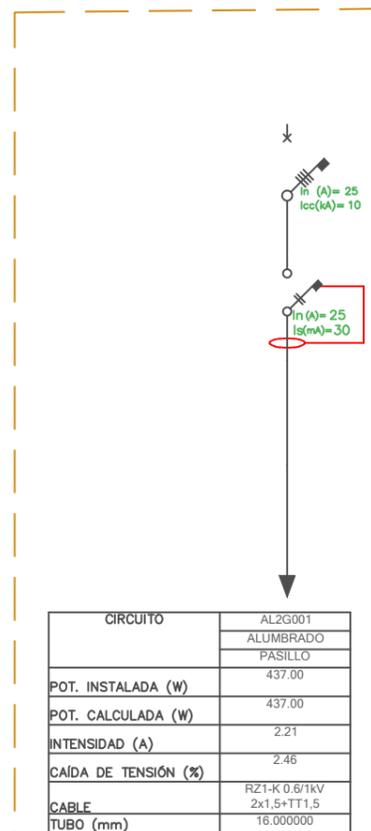
ESQUEMA DE CONEXIONADO DEL SISTEMA DE EMERGENCIAS



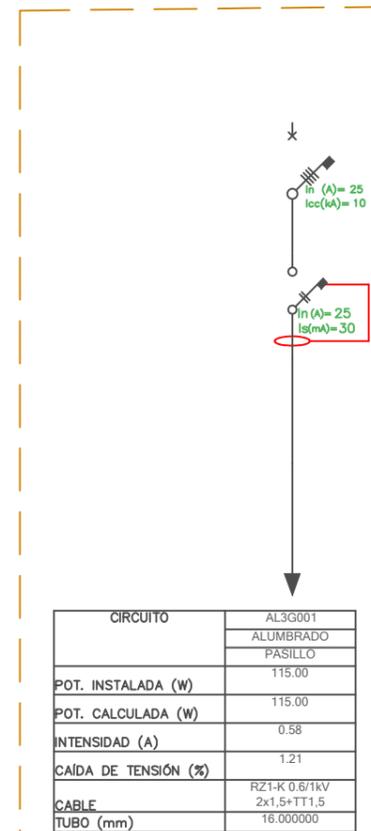
CUADRO SECUNDARIO TERCERA PLANTA (RED)



CUADRO SEGUNDA PLANTA (RED + GRUPO)



CUADRO TERCERA PLANTA (RED + GRUPO)



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos

TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación eléctrica de baja tensión

Esquemas unifilares

Cuadro secundario planta segunda y tercera

ESCALA

Sin escala

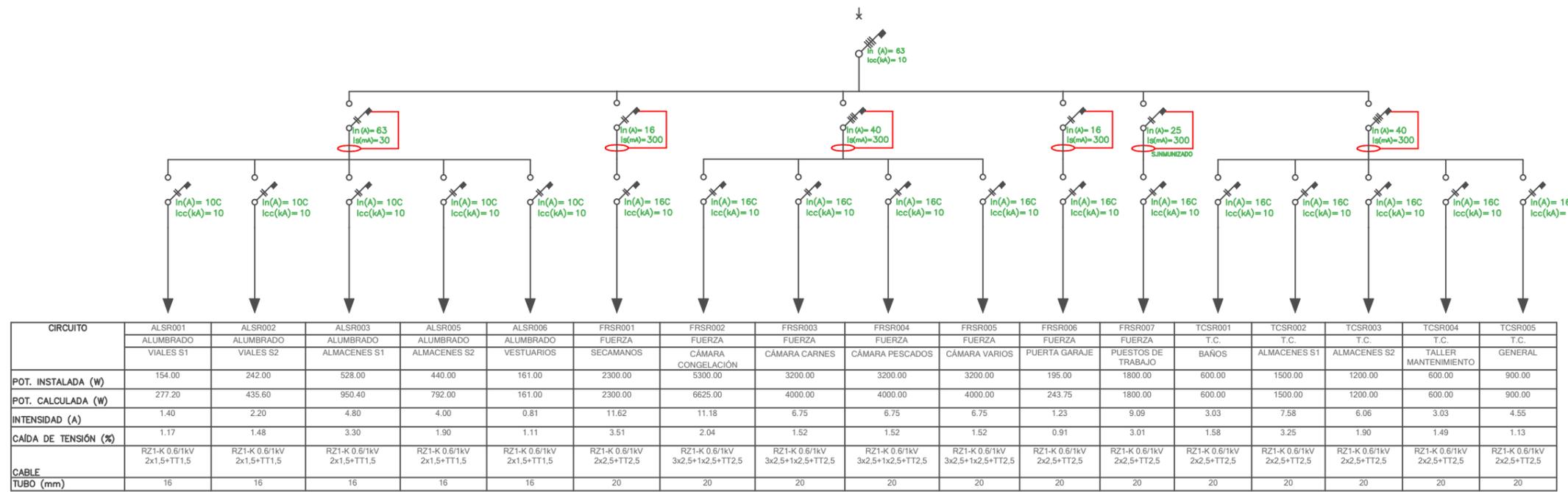
FECHA

SEP 2017

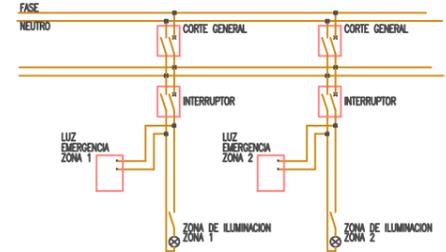
Nº PLANO

IEB-U3

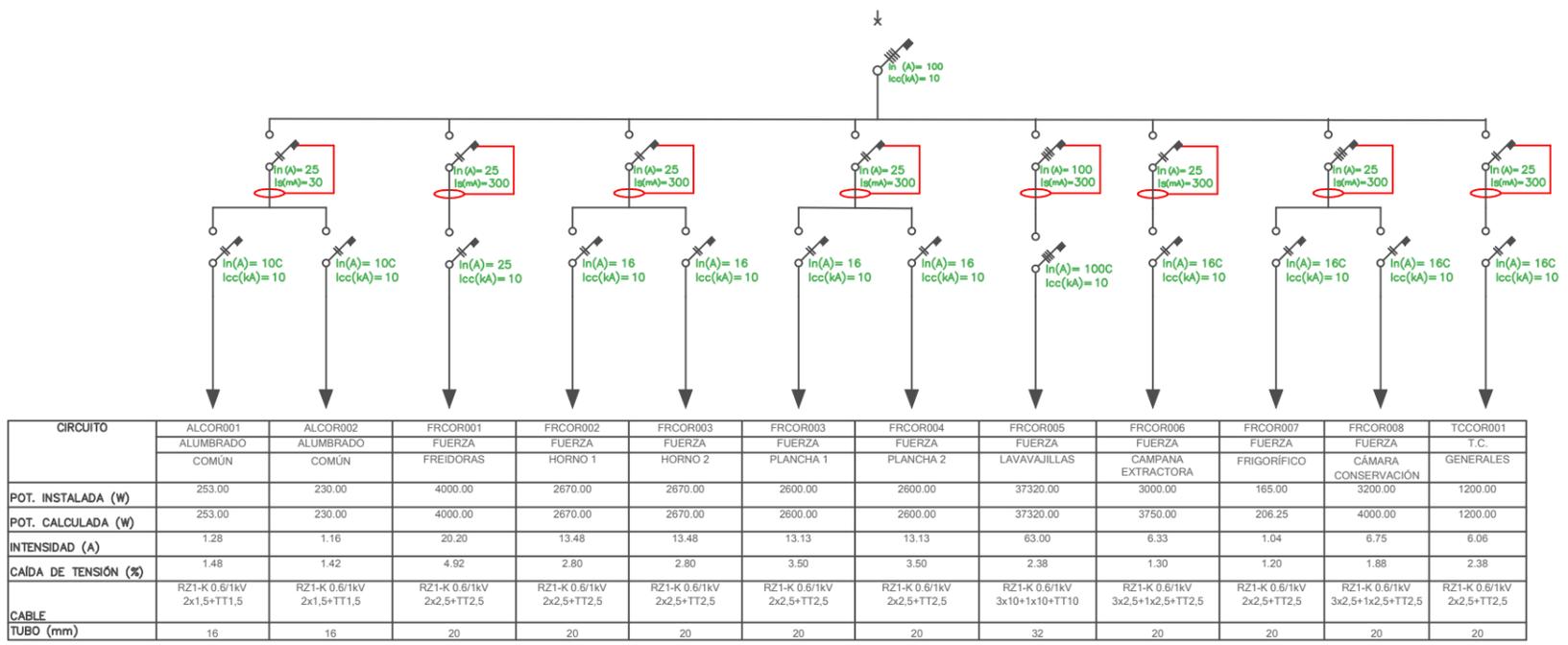
CUADRO SECUNDARIO SÓTANO (RED)



ESQUEMA DE CONEXIONADO DEL SISTEMA DE EMERGENCIAS



CUADRO SECUNDARIO COCINA (RED)



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

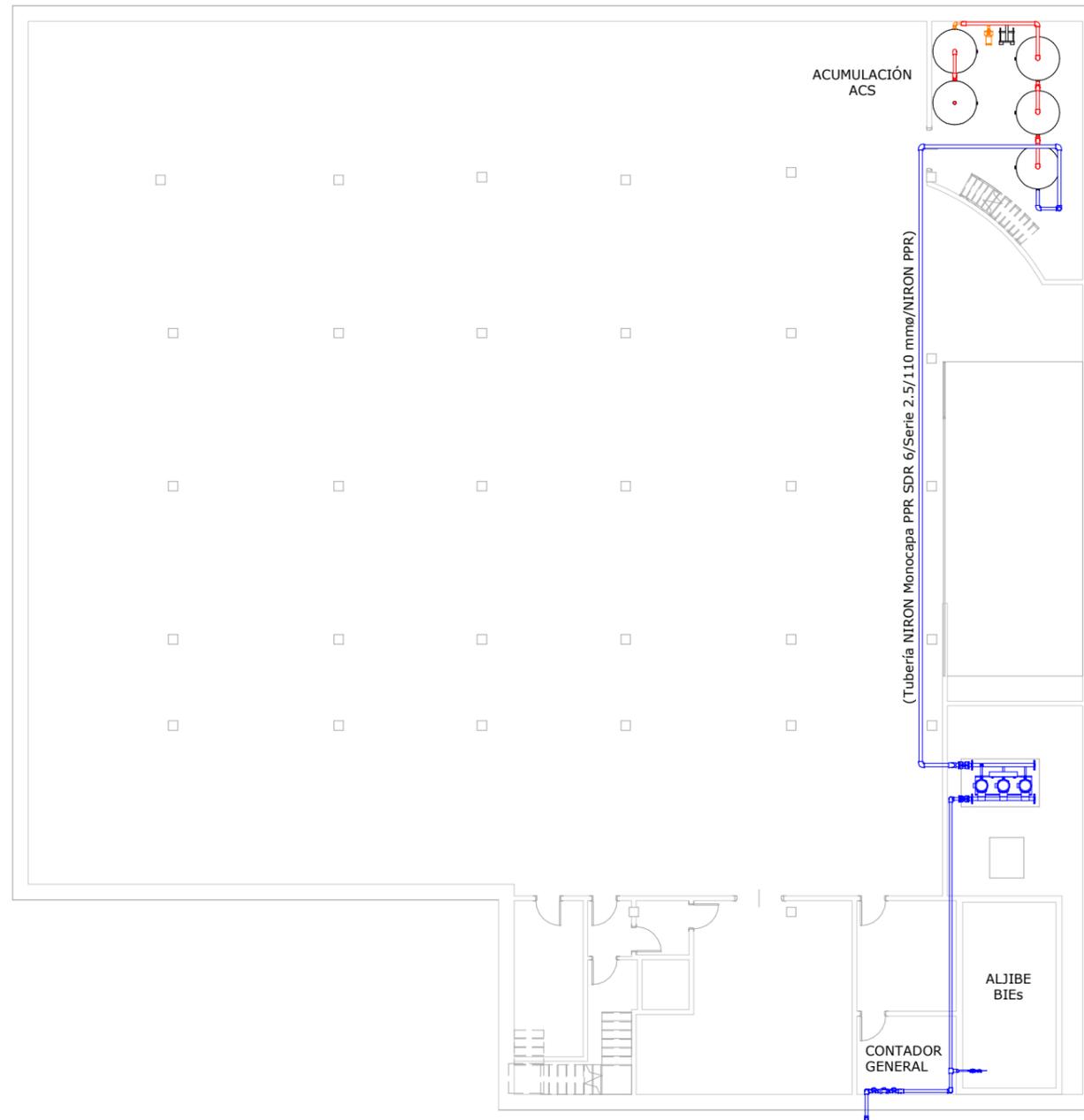
ESCALA: Sin escala | FECHA: SEP 2017 | N° PLANO: IEB-U4





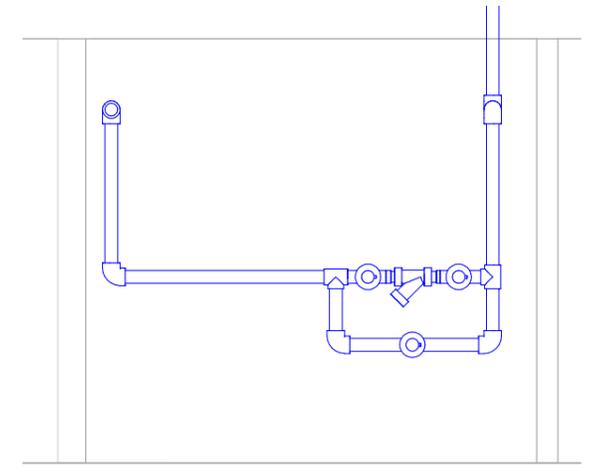
INSTALACIÓN DE AGUA FRÍA Y ACS

- o IFF-01 Distribución agua fría y agua caliente sanitaria Segundo sótano
- o IFF-02 Distribución agua fría y agua caliente sanitaria Primer sótano
- o IFF-03 Distribución agua fría y agua caliente sanitaria Planta baja
- o IFF-04 Distribución agua fría y agua caliente sanitaria Primera planta
- o IFF-05 Distribución agua fría y agua caliente sanitaria Segunda planta
- o IFF-06 Distribución agua fría y agua caliente sanitaria Tercera planta
- o IFF-07 Detalle distribución cuartos húmedos Habitaciones
- o IFF-08 Detalle distribución cuartos húmedos Planta baja
- o IFF-09 Sistema de captación solar Cubierta



ESCALA 1 : 200

DETALLE CONTADOR GENERAL



ESCALA 1 : 50

- Agua Fría
- Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

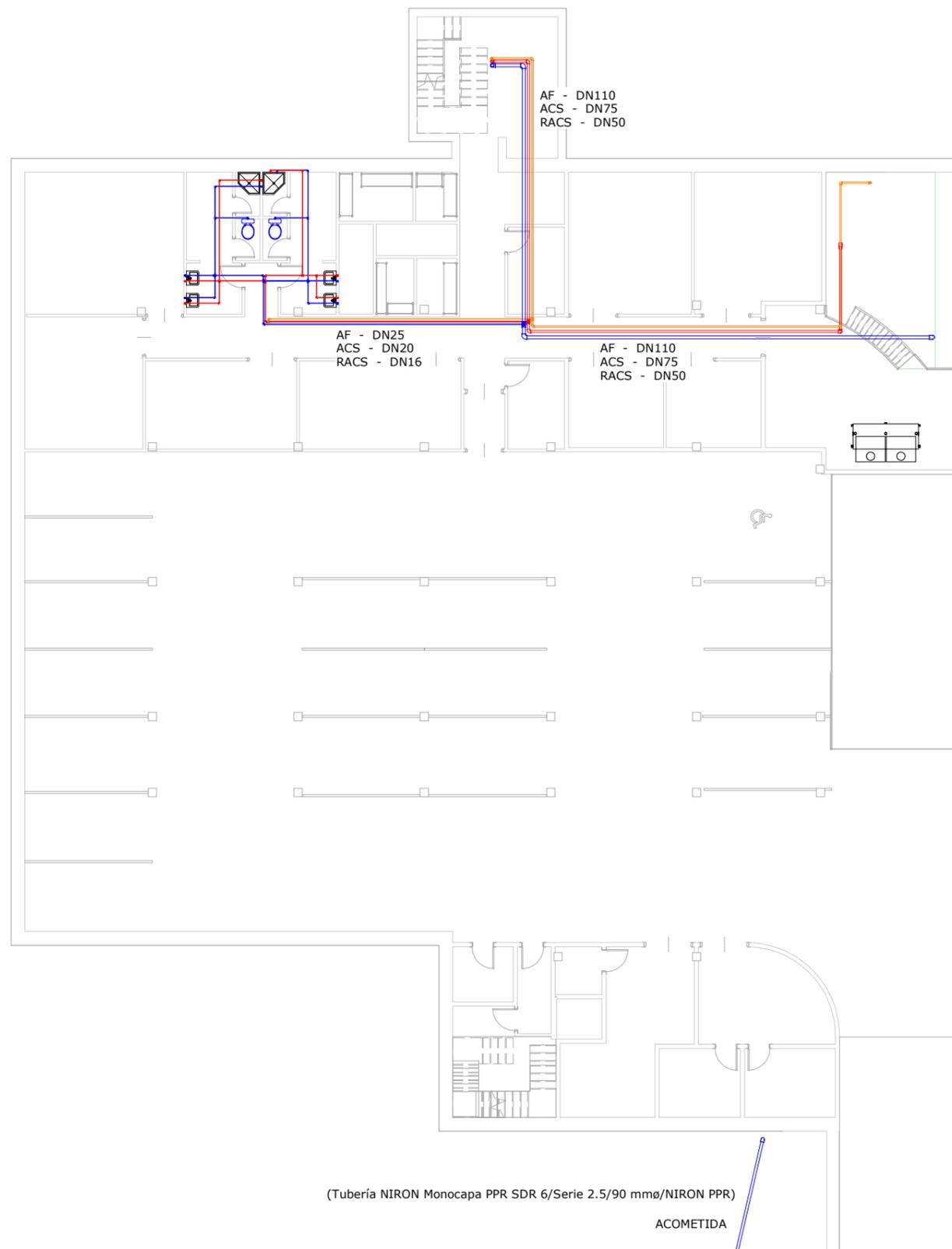
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación receptora de agua y ACS
Agua fría y agua caliente sanitaria
Segundo sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
Como se indica	SEP 2017	IFF-001



- Agua Fría
- Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



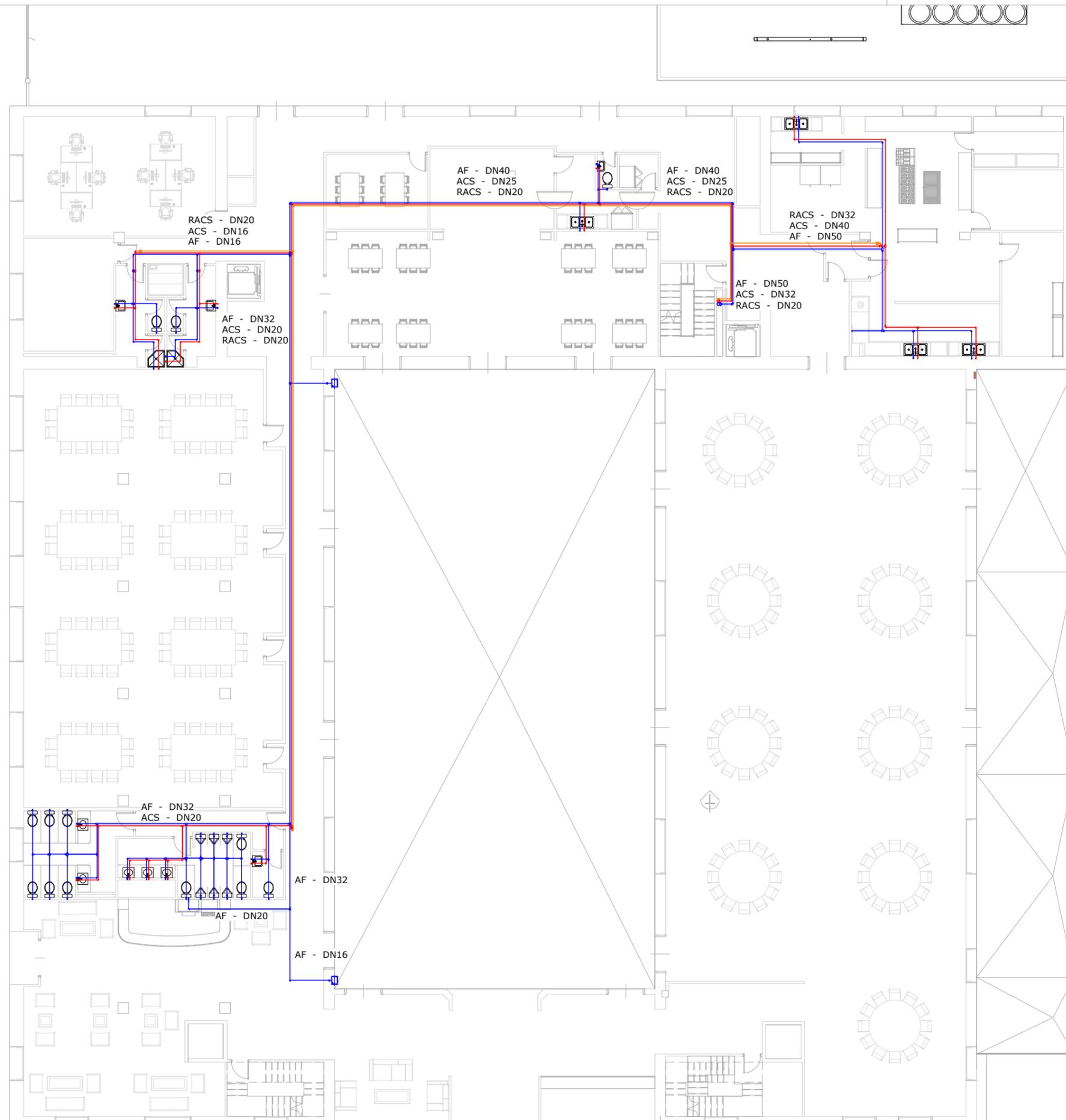
PLANO

Instalación receptora de agua y ACS
Agua fría y agua caliente sanitaria
Primer sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	IFF-002

(Tubería NIRON Monocapa PPR SDR 6/Serie 2.5/90 mmø/NIRON PPR)

ACOMETIDA



- Agua Fría
- Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria

**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

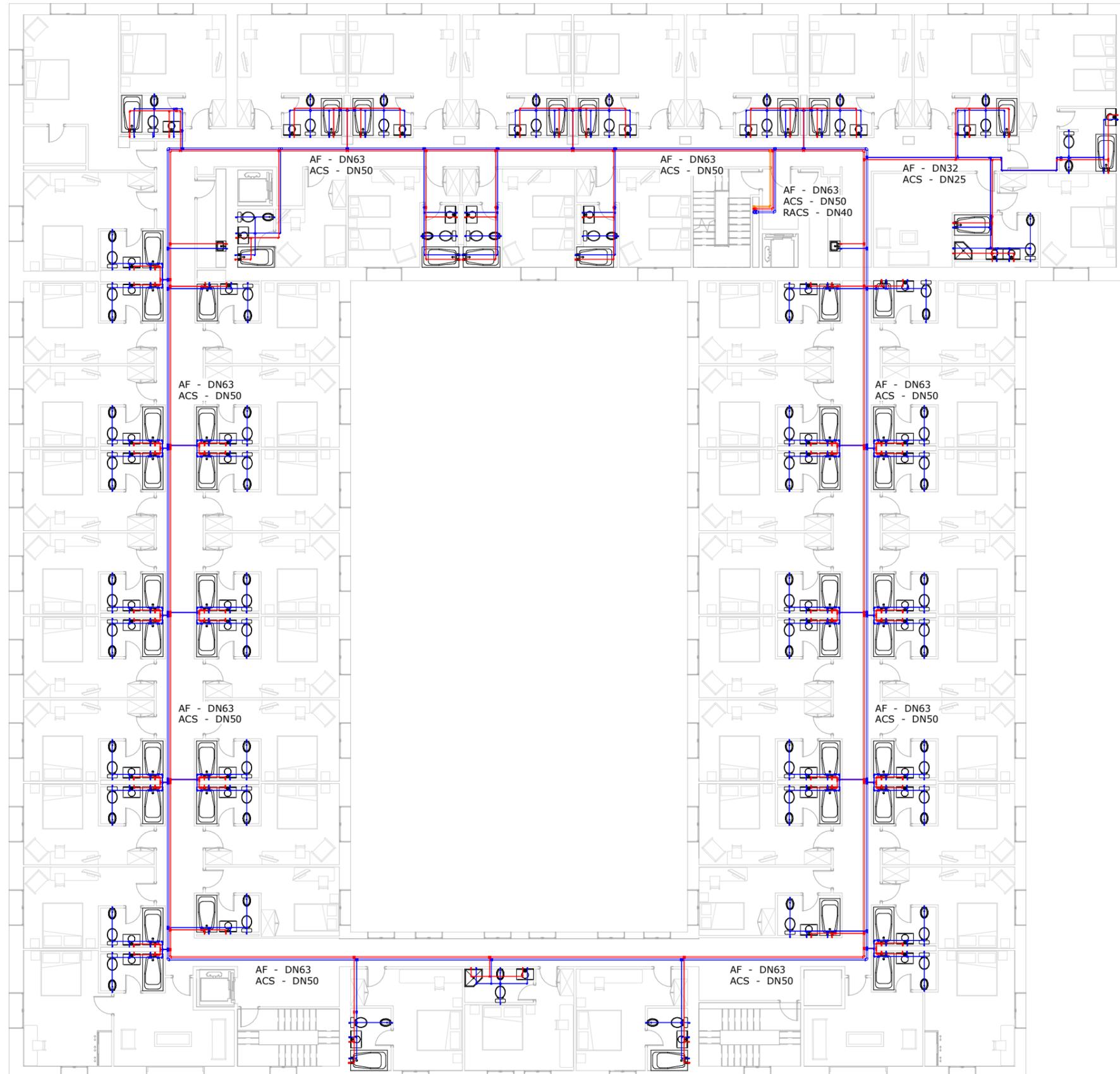
PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)

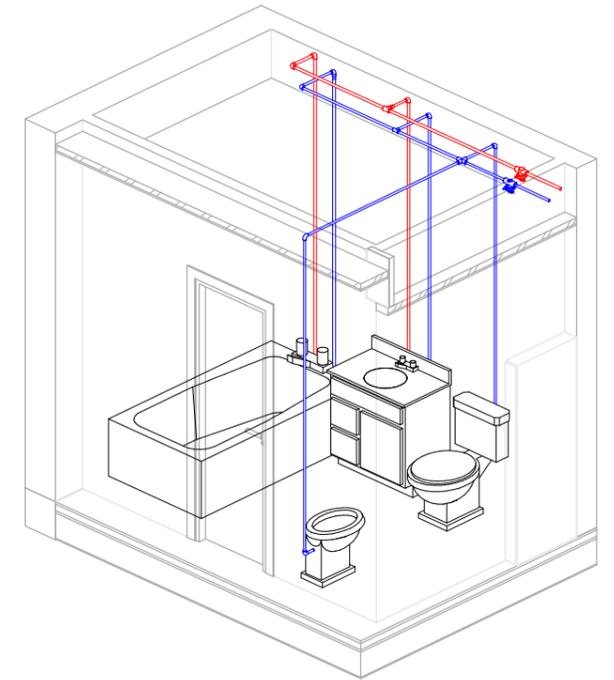
AUTOR
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

PLANO
Instalación receptora de agua y ACS
Agua fría y agua caliente sanitaria
Planta baja

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	IFF-003



DETALLE CONEXIÓN CUARTO HÚMEDO



- Agua Fría
- Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

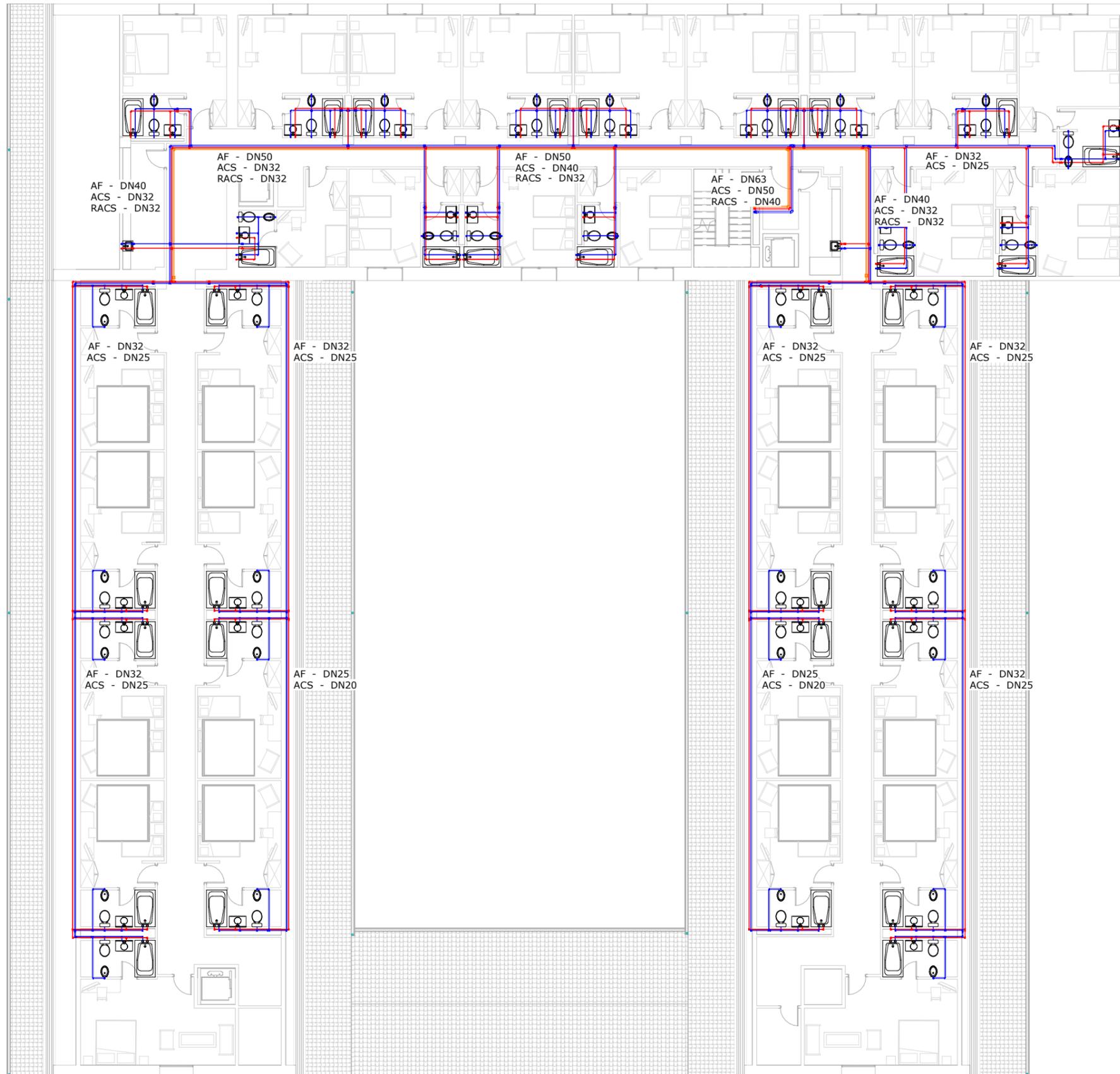
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



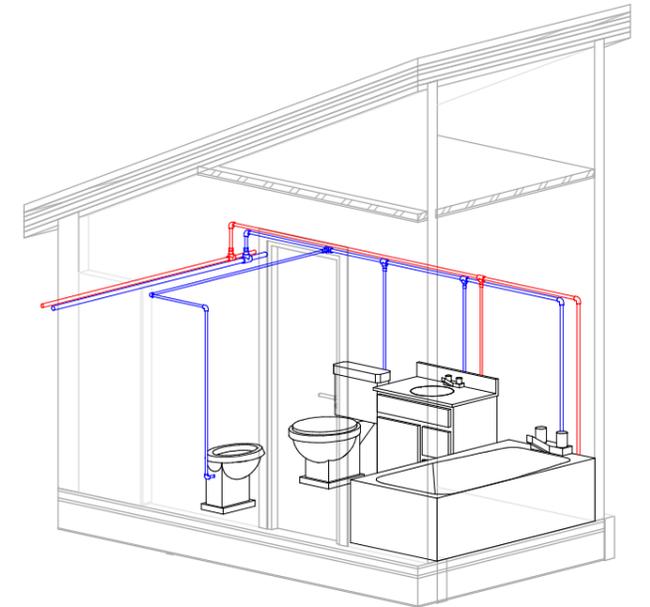
PLANO

Instalación receptora de agua y ACS
Agua fría y agua caliente sanitaria
Primera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	IFF-004



DETALLE CONEXIÓN CUARTO HÚMEDO



- Agua Fría
- Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

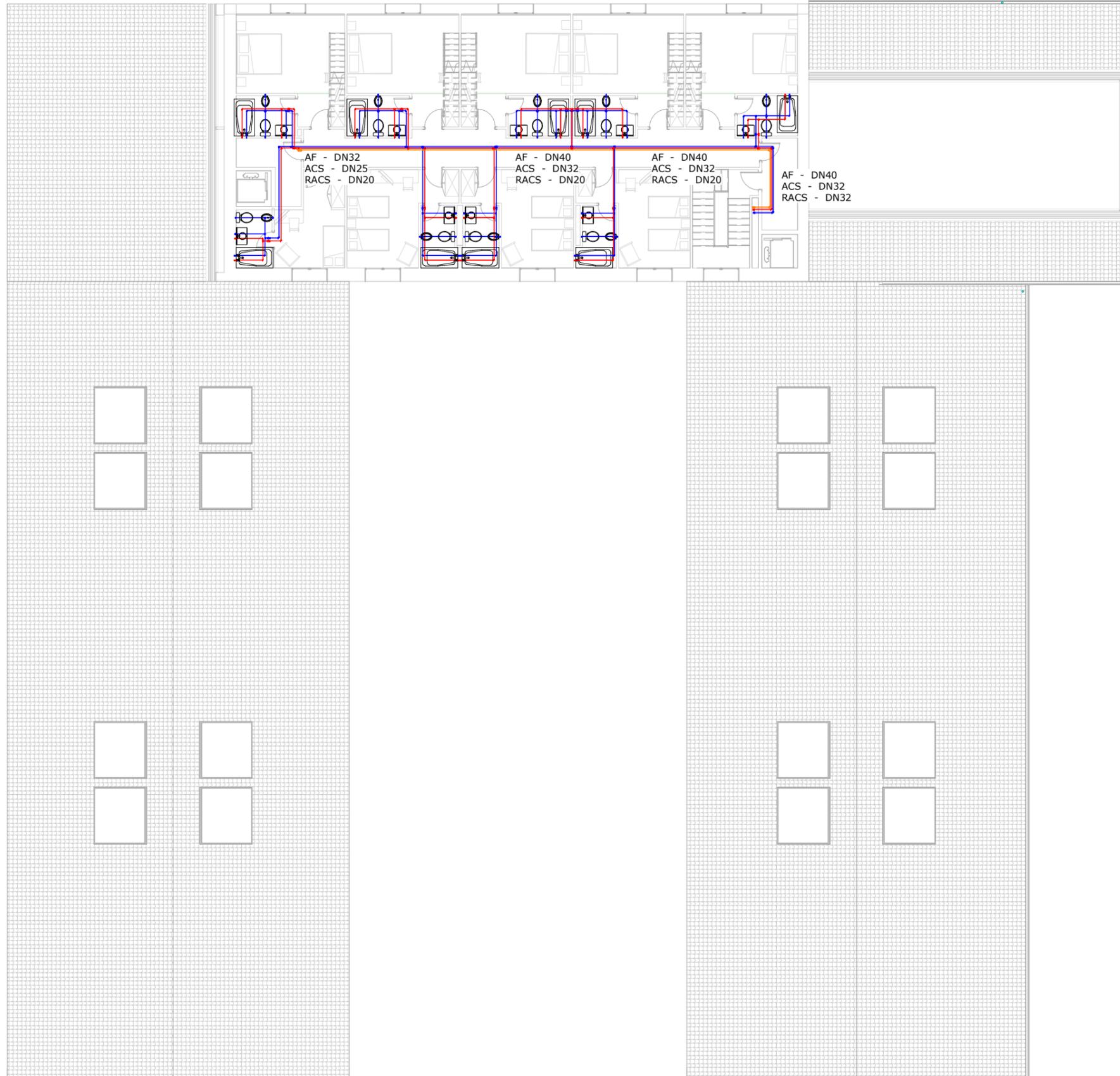
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación receptora de agua y ACS
Agua fría y agua caliente sanitaria
Segunda planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	IFF-005



- Agua Fría
- Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

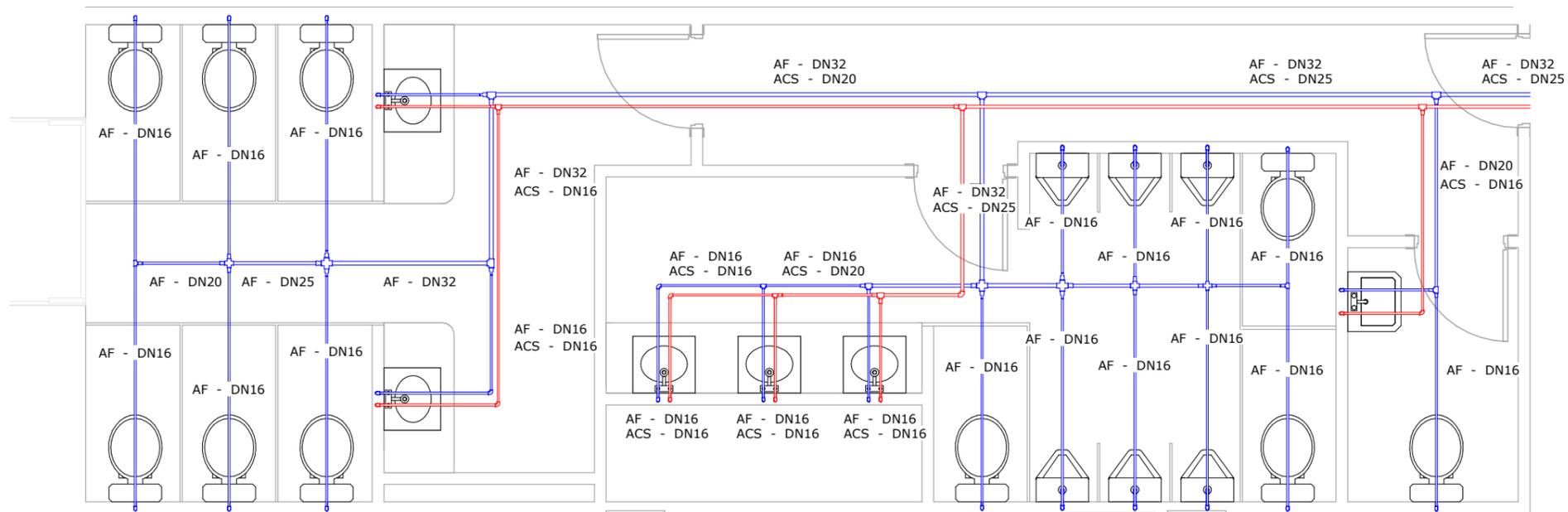
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



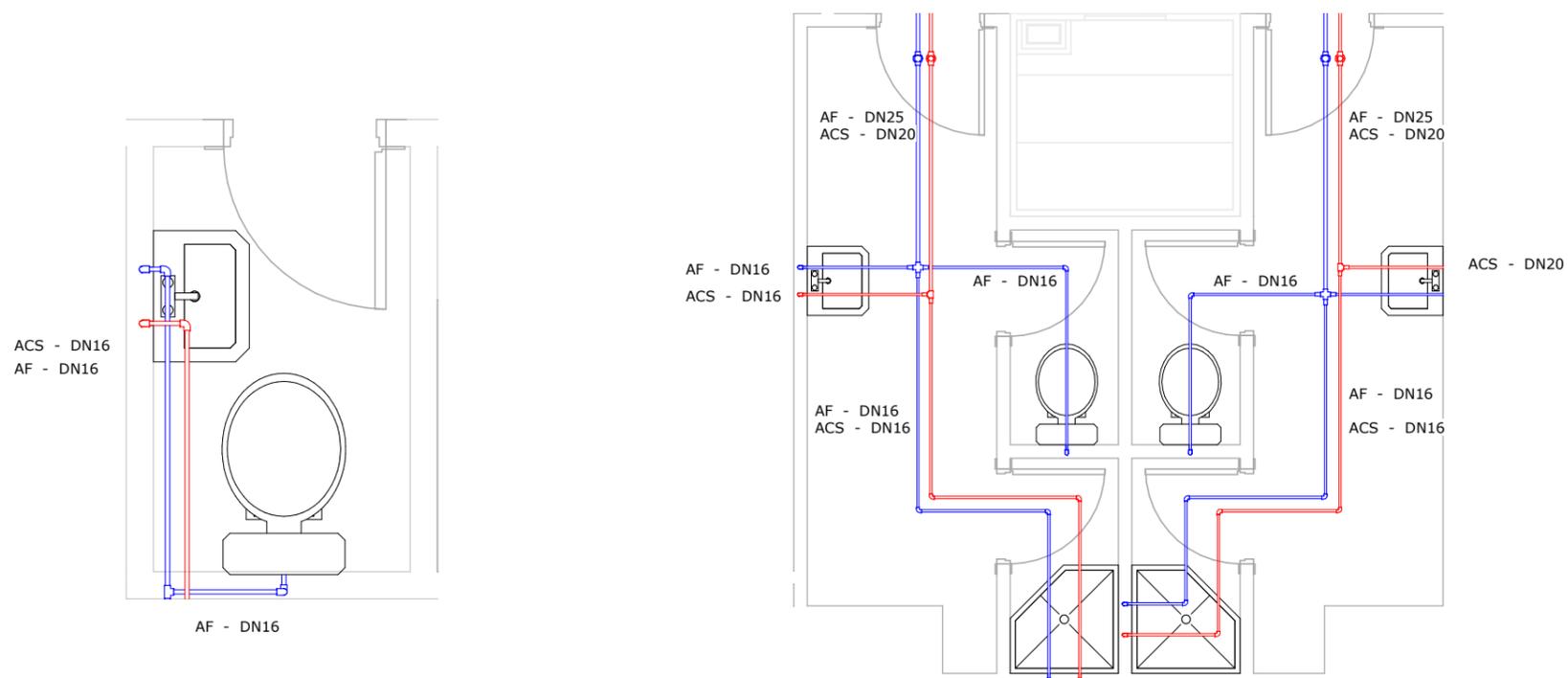
PLANO

Instalación receptora de agua y ACS
Agua fría y agua caliente sanitaria
Tercera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	IFF-006



ESCALA 1 : 50



ESCALA 1 : 25

ESCALA 1 : 50

- Agua Fría
- Agua Caliente Sanitaria
- Retorno Agua Caliente Sanitaria

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

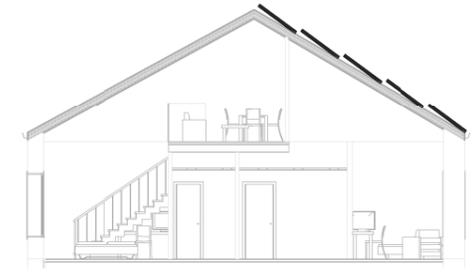
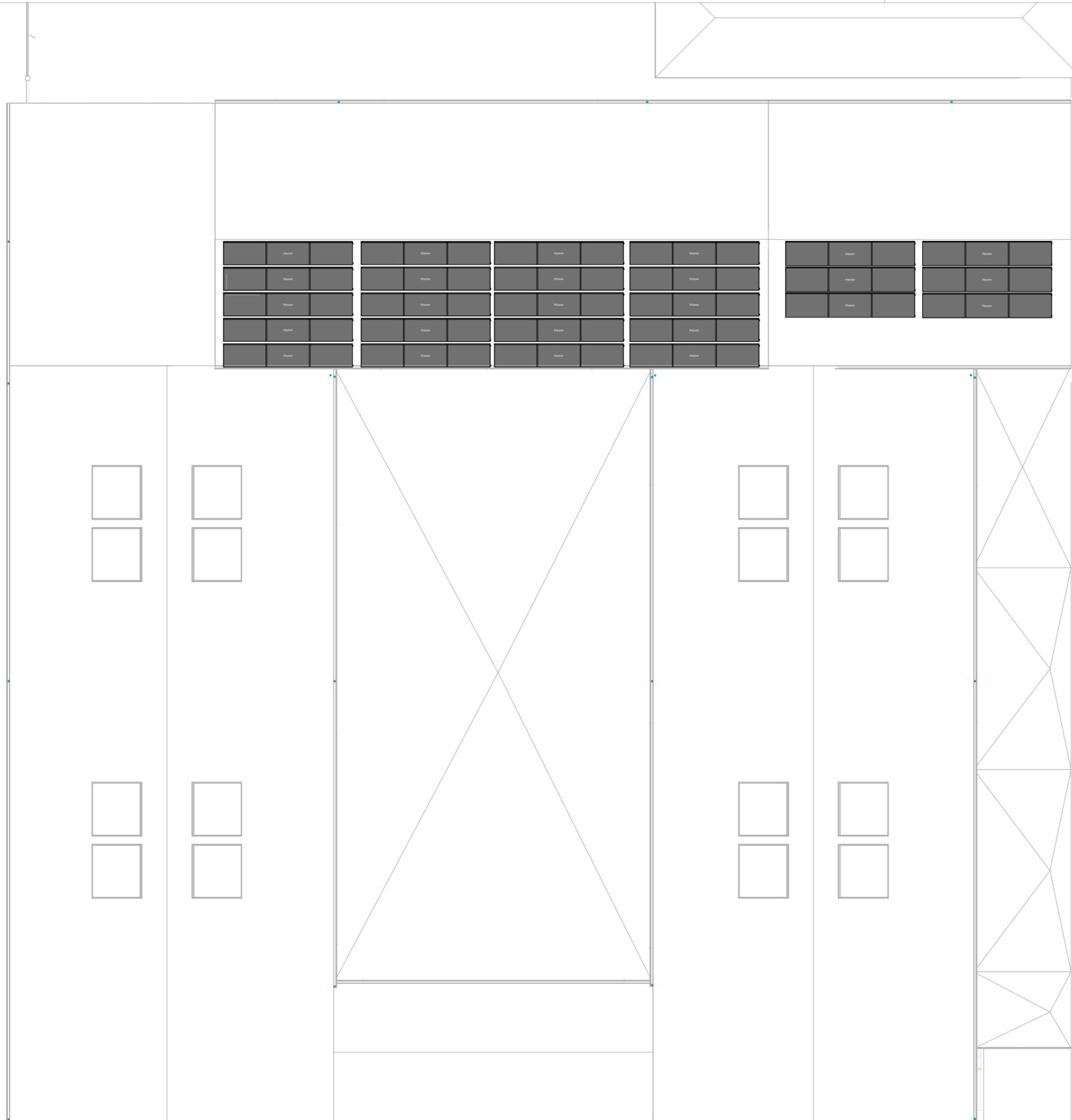
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



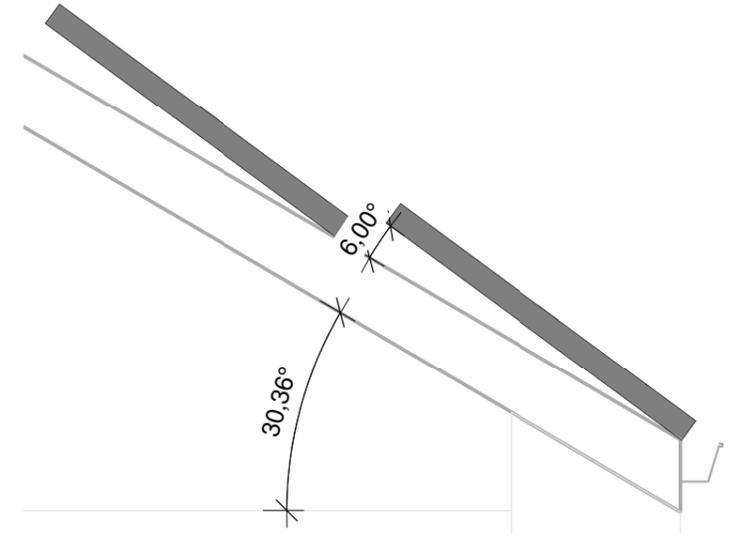
PLANO

Instalación receptora de agua y ACS
Detalle cuarto húmedo
Planta baja

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
Como se indica	SEP 2017	IFF-008



ESCALA 1 : 200



ESCALA 1 : 25

ESCALA 1 : 200

**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación receptora de agua y ACS
Sistema de captación solar
Cubierta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
Como se indica	SEP 2017	IFF-009



INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUA

- SAN-01 Evacuación pluviales y residuales Segundo sótano
- SAN-02 Evacuación pluviales y residuales Primer sótano
- SAN-03 Evacuación pluviales y residuales Planta baja
- SAN-04 Evacuación pluviales y residuales Primera planta
- SAN-05 Evacuación pluviales y residuales Segunda planta
- SAN-06 Evacuación pluviales y residuales Tercera planta
- SAN-07 Det. evacuación cuartos húmedos Habitaciones
- SAN-08 Det. evacuación cuartos húmedos Planta baja



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

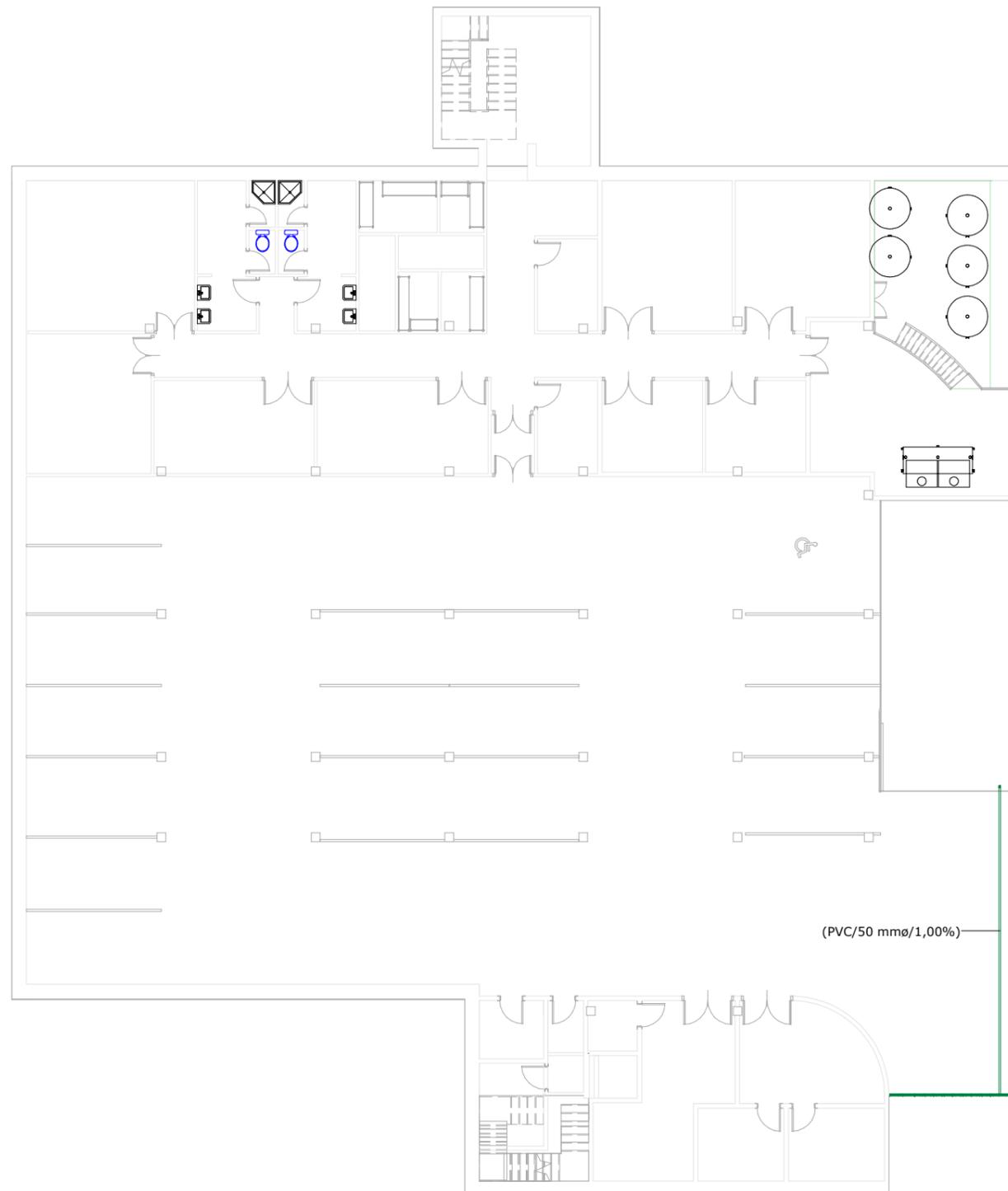


PLANO

Instalación de evacuación de agua
Residuales y pluviales
Segundo sótano

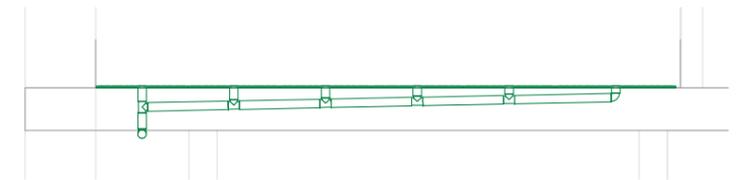
ESCALA	FECHA	Nº PLANO
--------	-------	----------

1 : 200	SEP 2017	SAN-001
---------	----------	----------------



ESCALA 1 : 200

DETALLE CONEXIÓN SUMIDEROS



ESCALA 1 : 50

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

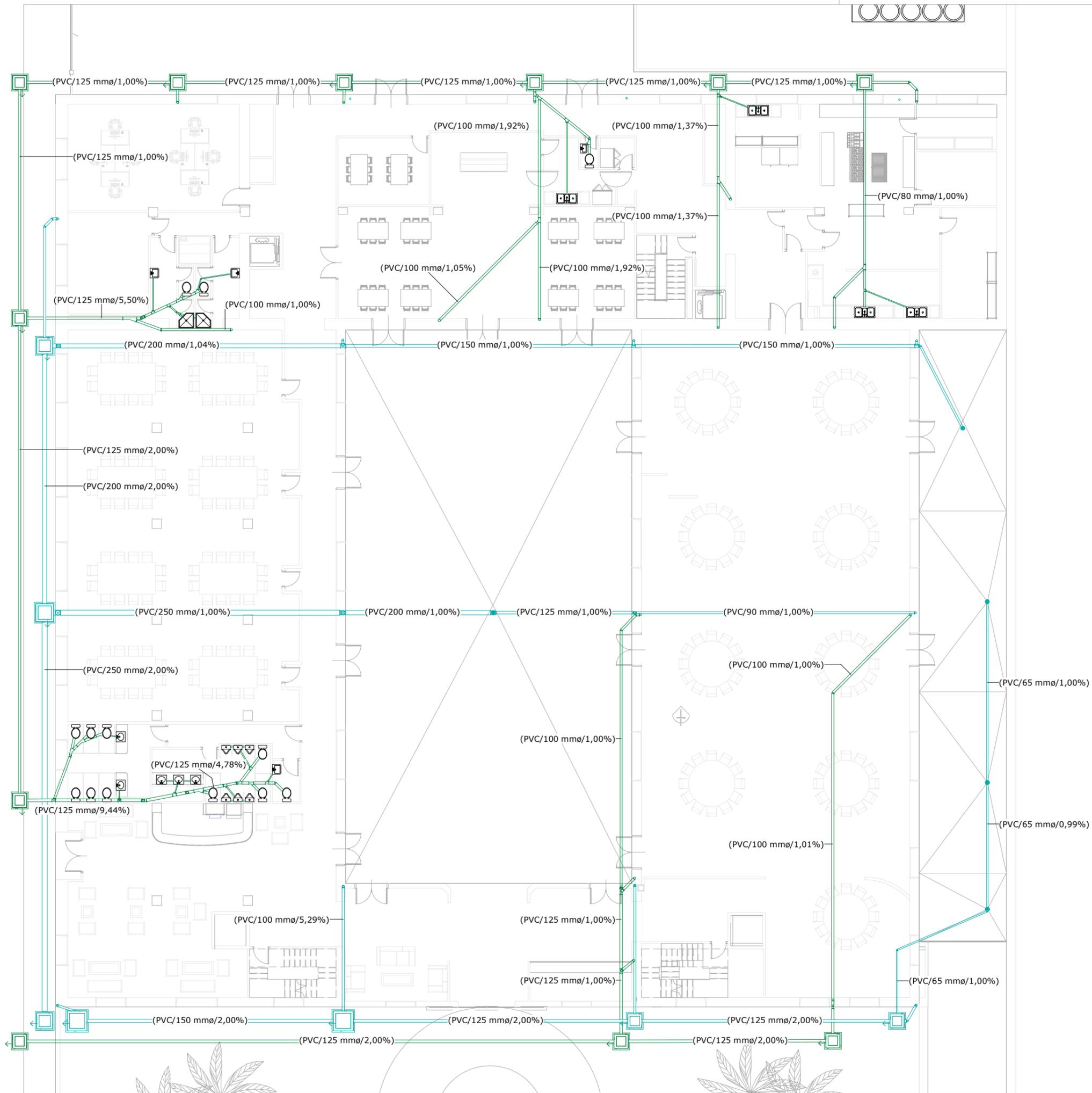
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de evacuación de agua
Residuales y pluviales
Primer sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
Como se indica	SEP 2017	SAN-002



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de evacuación de agua
Residuales y pluviales
Planta baja

ESCALA

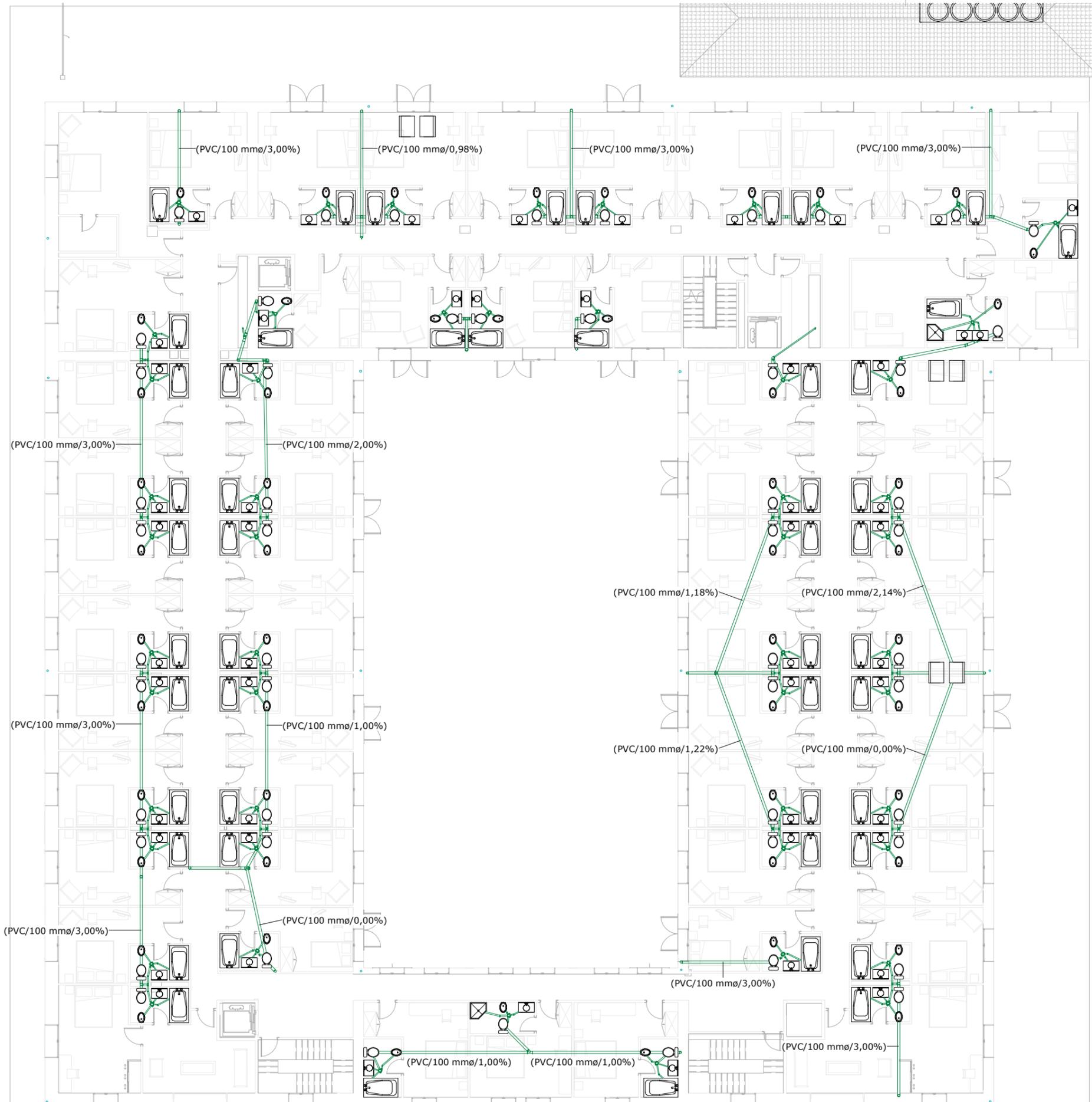
1 : 200

FECHA

SEP 2017

Nº PLANO

SAN-003



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de evacuación de agua
Residuales y pluviales
Primera planta

ESCALA

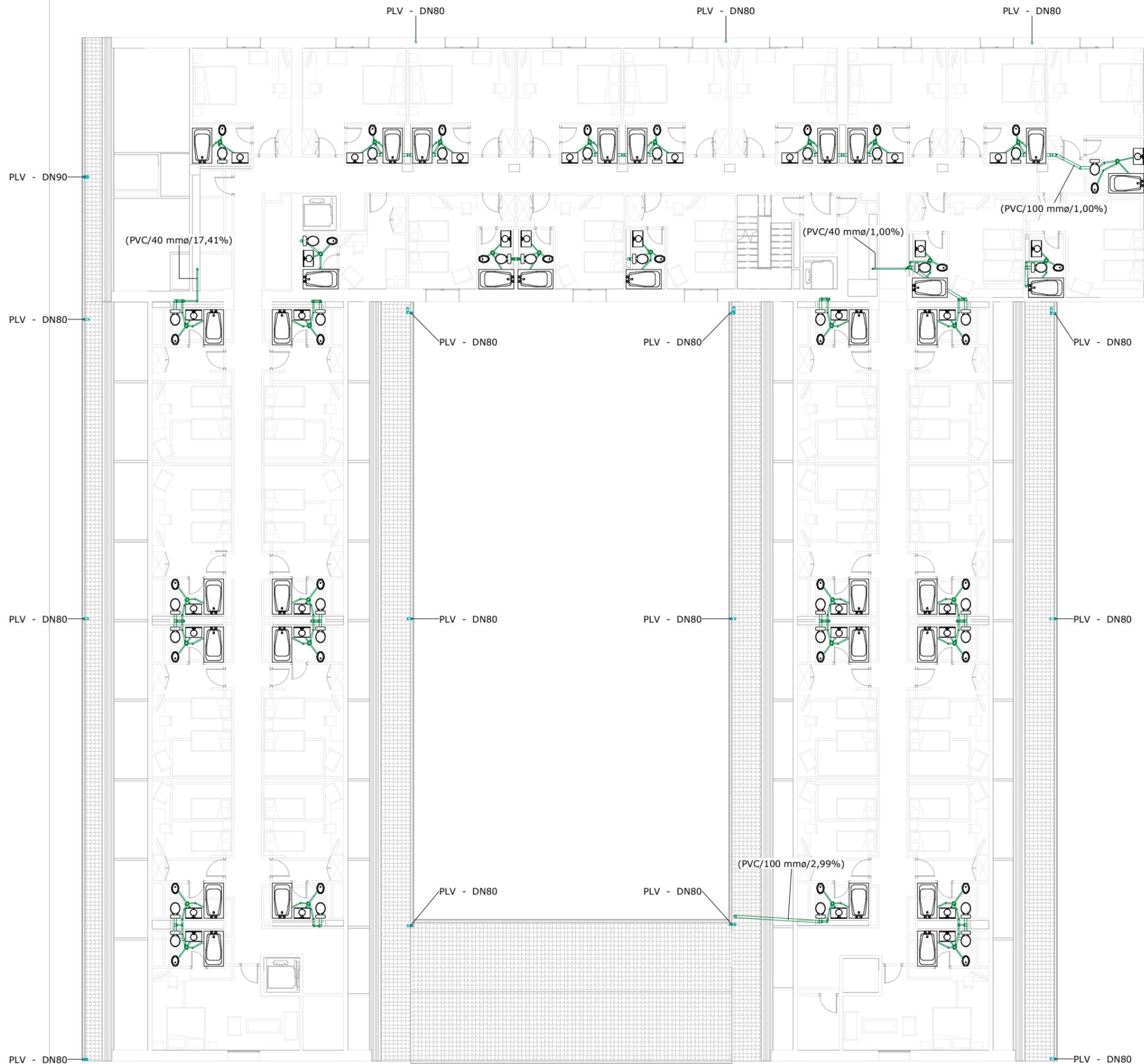
FECHA

Nº PLANO

1 : 200

SEP 2017

SAN-004



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

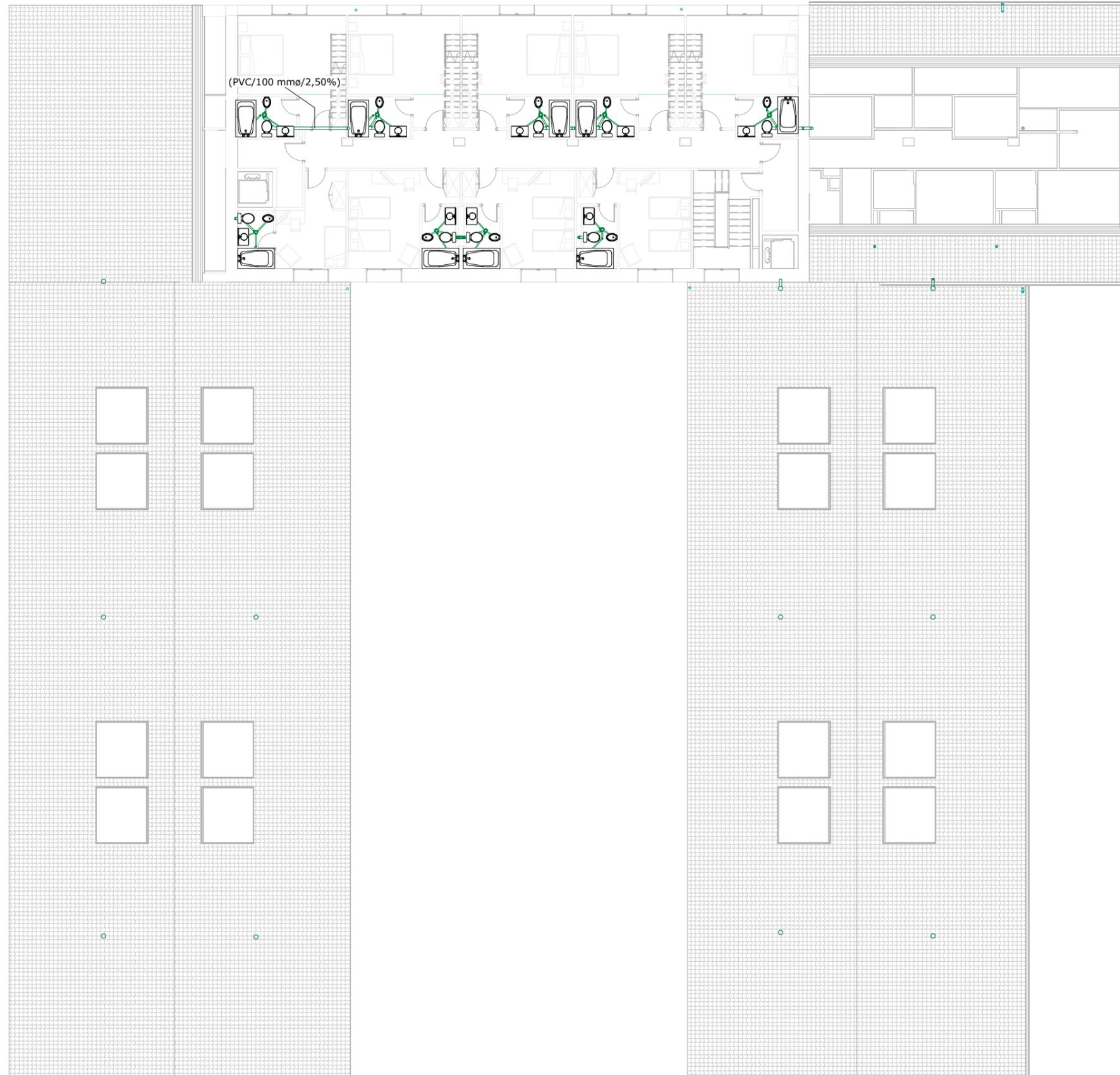


PLANO

Instalación de evacuación de agua
Residuales y pluviales
Segunda planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	SAN-005





PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de evacuación de agua
Residuales y pluviales
Tercera planta

ESCALA

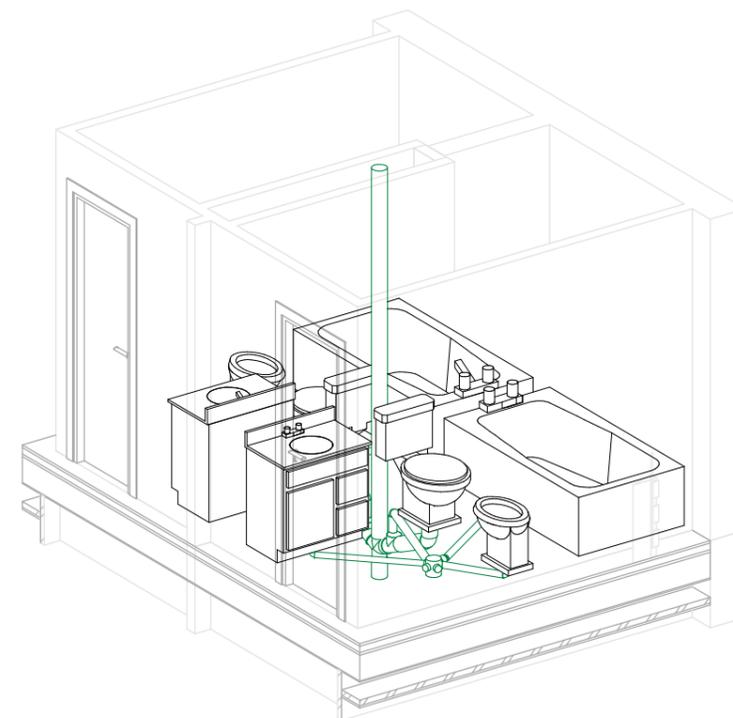
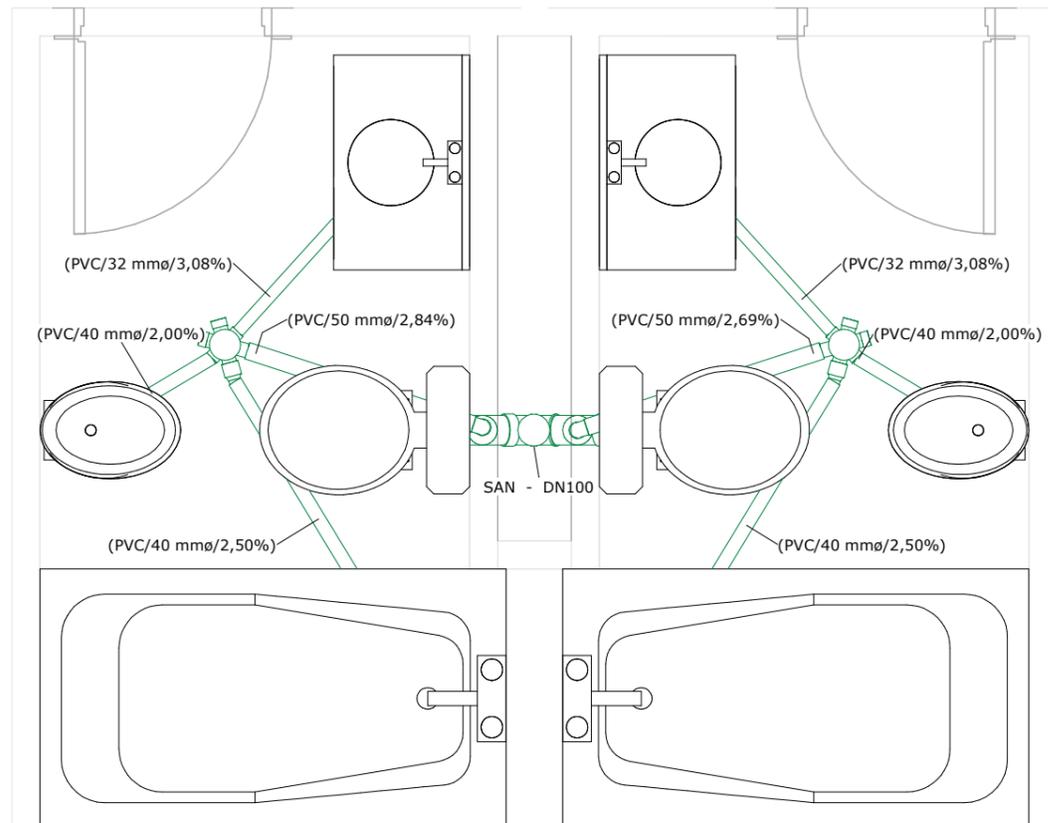
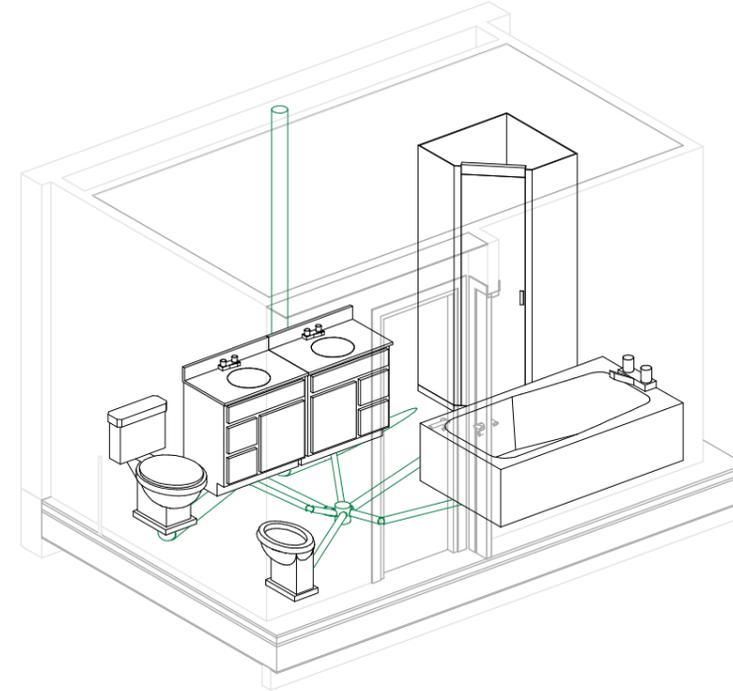
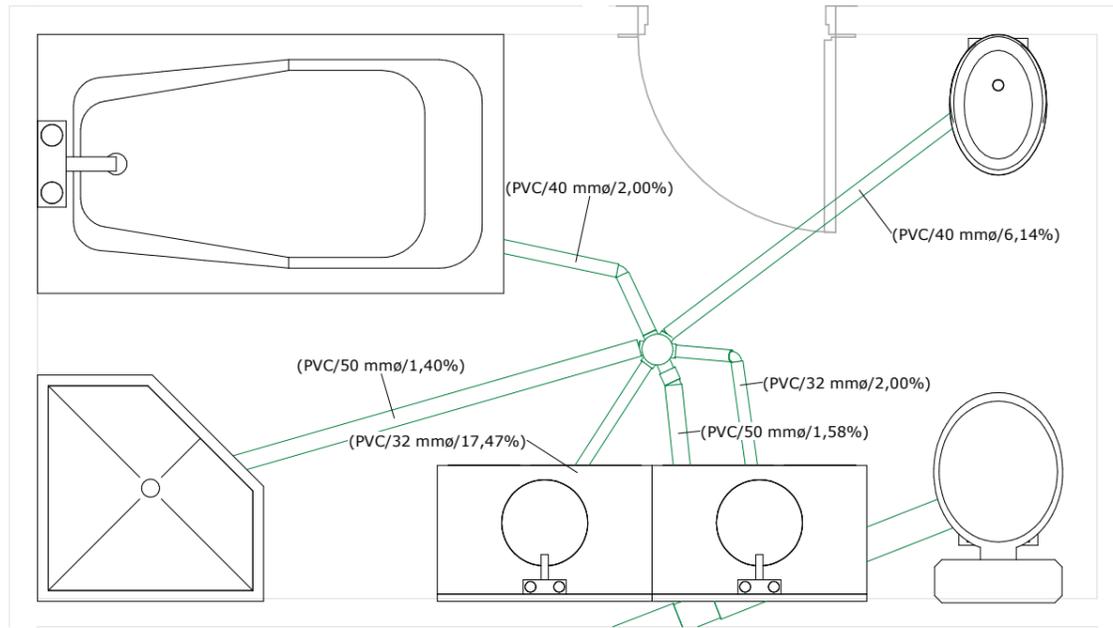
FECHA

Nº PLANO

1 : 200

SEP 2017

SAN-006



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de evacuación de agua
Detalle evacuación habitaciones
Habitaciones

ESCALA

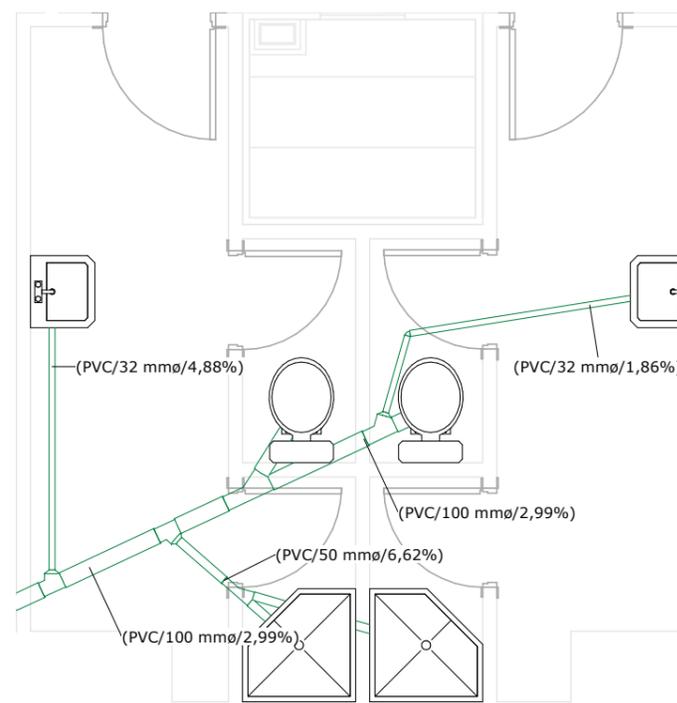
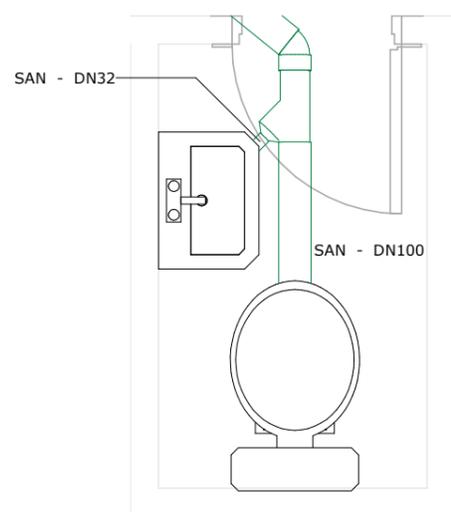
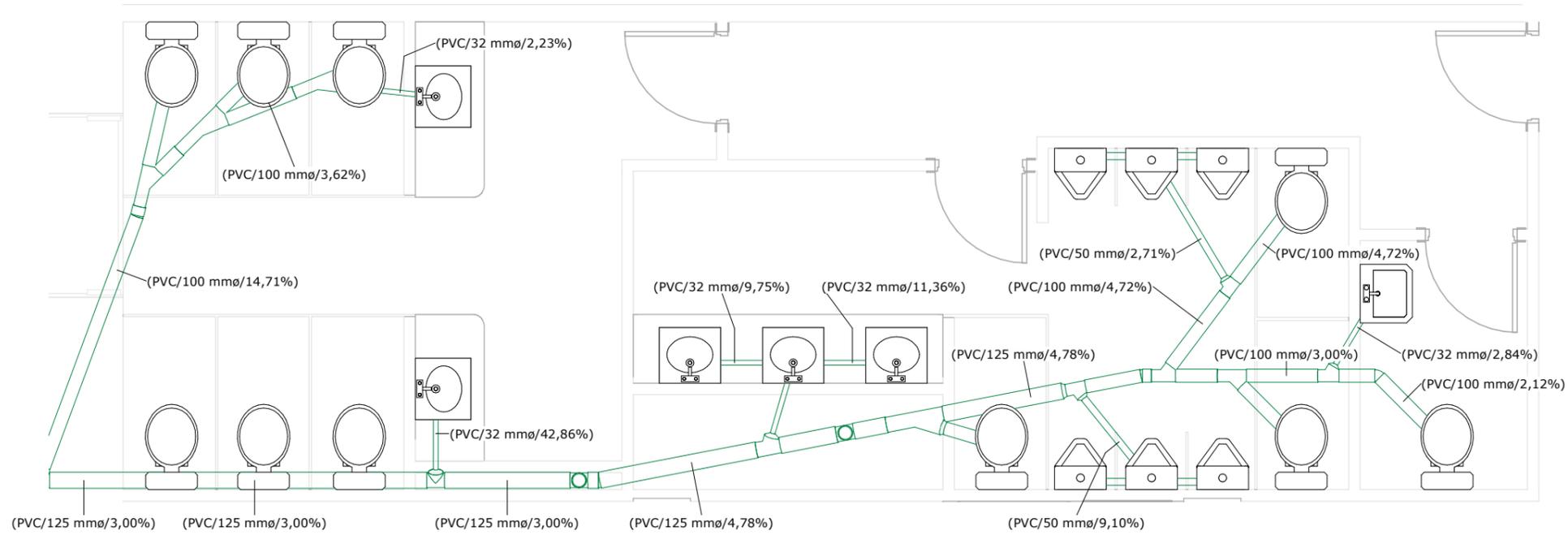
1 : 25

FECHA

SEP 2017

Nº PLANO

SAN-007



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de evacuación de agua

Detalle evacuación aseos

Planta baja

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
Como se indica	SEP 2017	SAN-008

ESCALA

FECHA

Nº PLANO

Como se indica

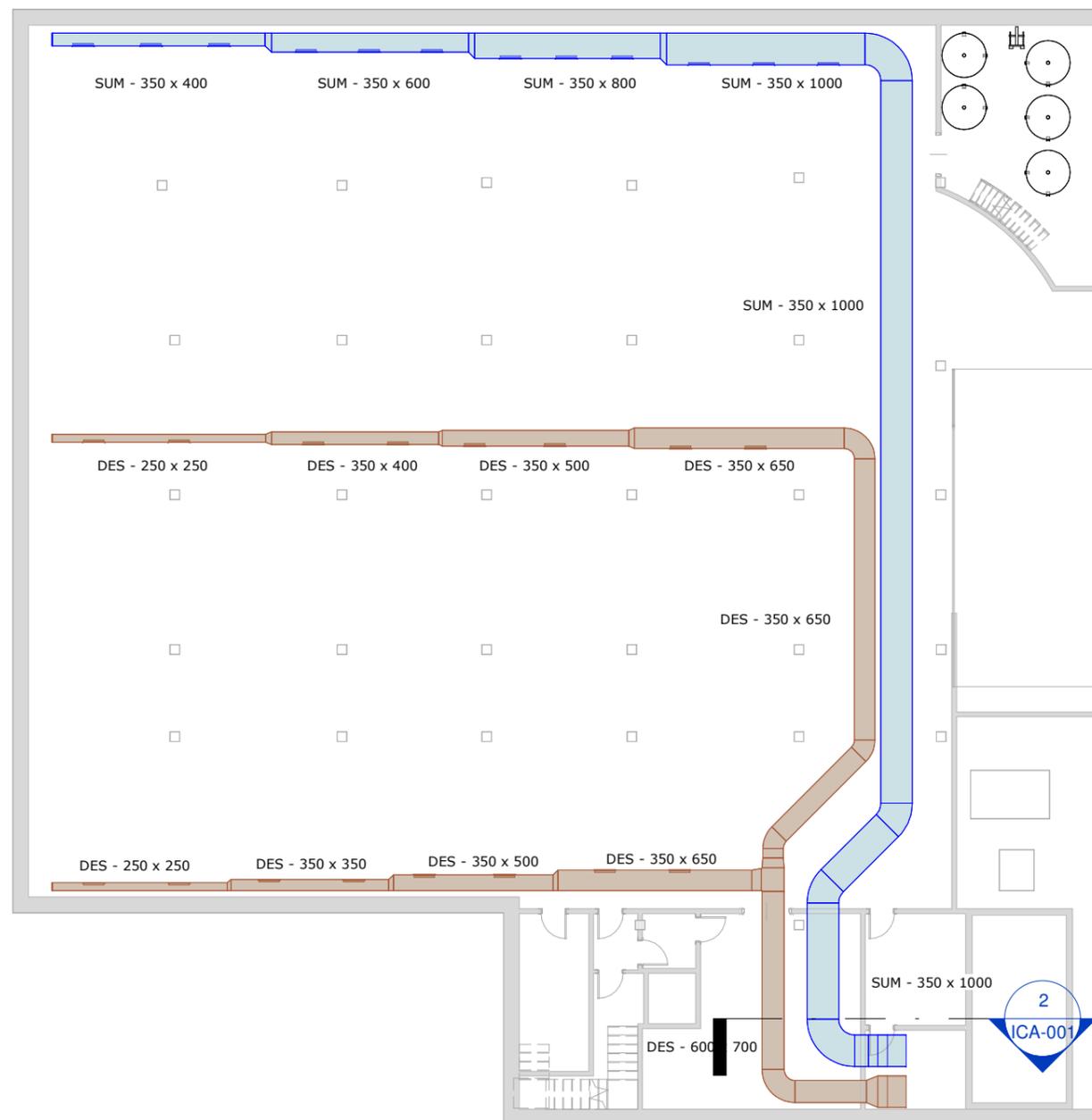
SEP 2017

SAN-008



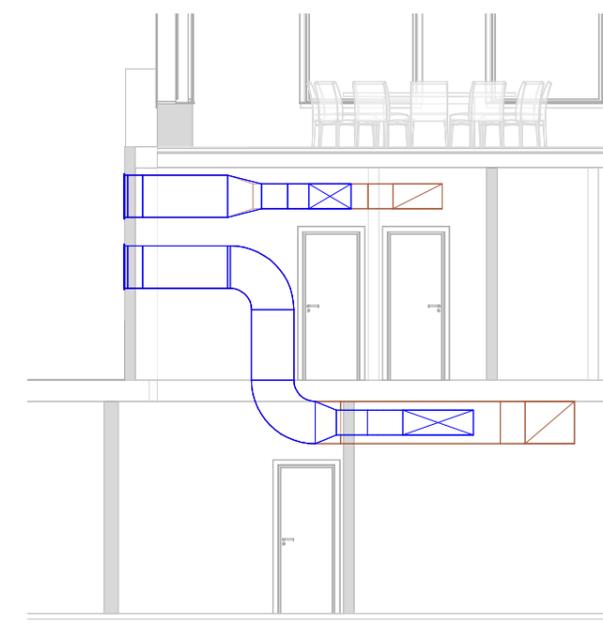
INSTALACIONES MECÁNICAS

- ICA-01 Climatización, ventilación y extracción Segundo sótano
- ICA-02 Climatización, ventilación y extracción Primer sótano
- ICA-03 Climatización, ventilación y extracción Planta baja
- ICA-04 Climatización, ventilación y extracción Primera planta
- ICA-05 Climatización, ventilación y extracción Segunda planta
- ICA-06 Climatización, ventilación y extracción Tercera planta



ESCALA 1 : 200

SECCIÓN CUARTO DE VENTILACIÓN



ESCALA 1 : 100

- Suministro de aire
- Retorno de aire
- Extracción de aire

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

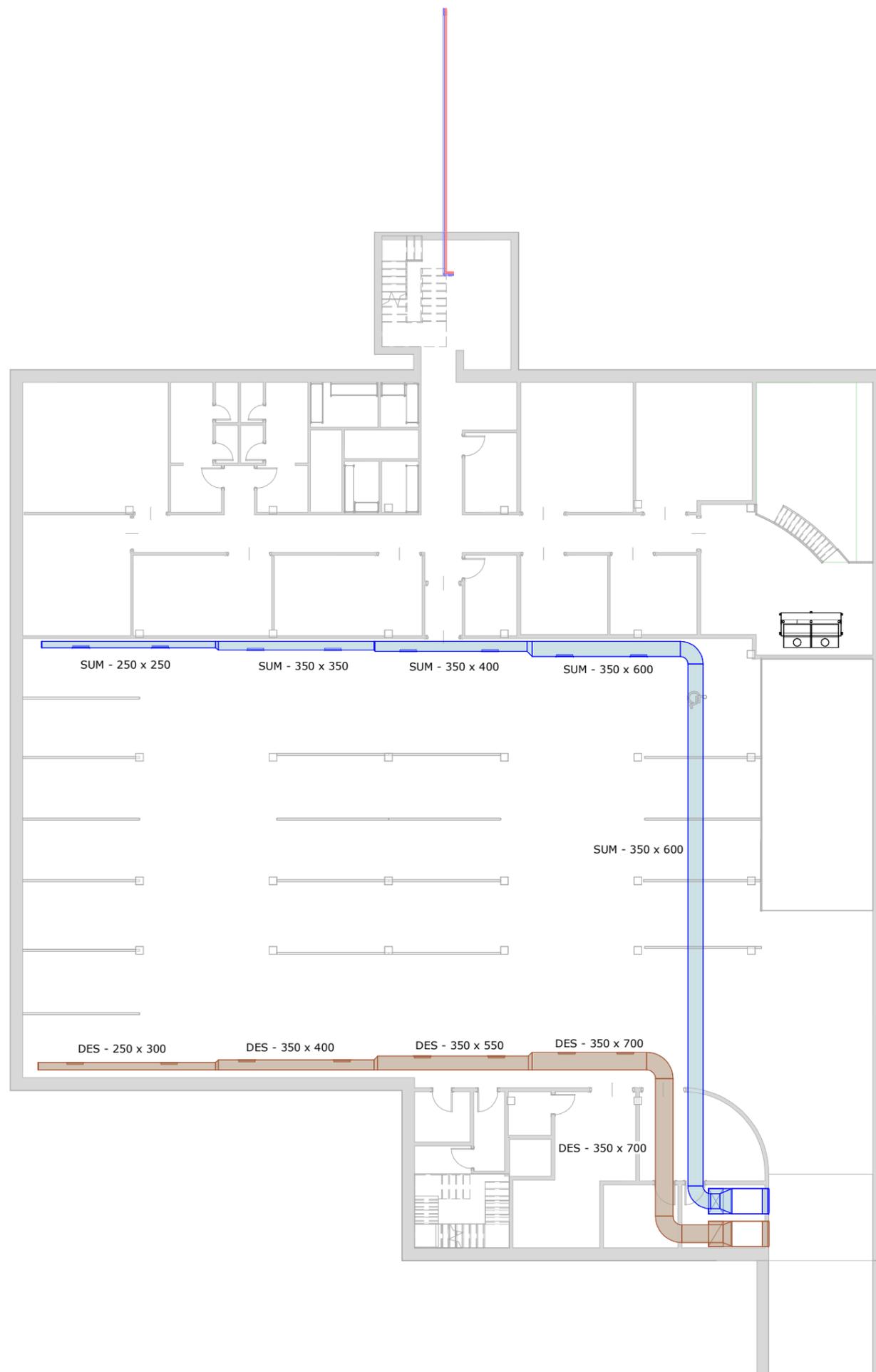
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalaciones mecánicas
Climatización, ventilación y extracción
Segundo sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
Como se indica	SEP 2017	ICA-001



- Suministro de aire
- Retorno de aire
- Extracción de aire

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

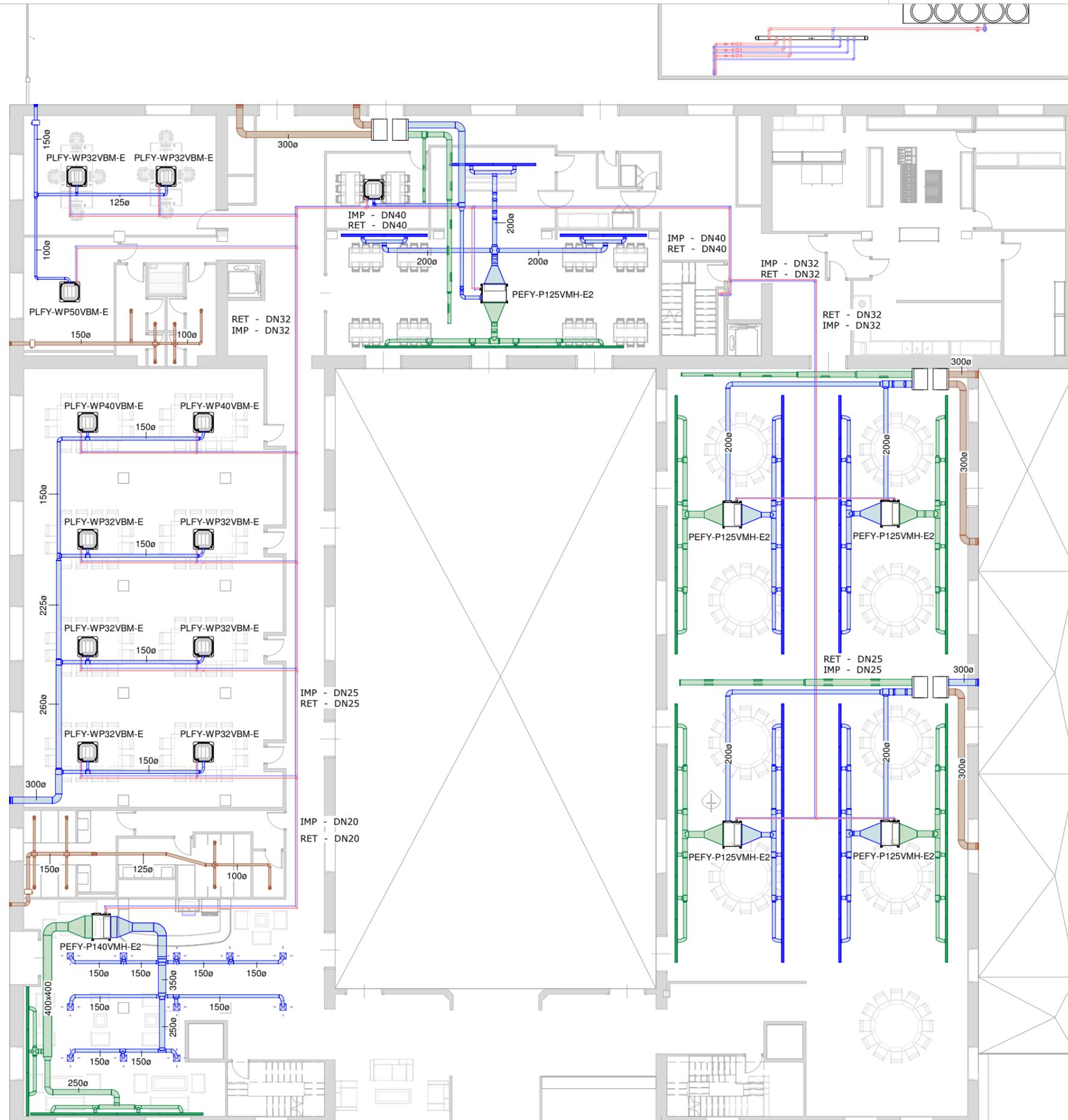
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalaciones mecánicas
Climatización, ventilación y extracción
Primer sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	ICA-002



MODELO	NÚMERO	P. CALEFACCIÓN	P. REFRIGERACIÓN
PEFY-P125VMH-E2	5	16000 W	14000 W
PEFY-P140VMH-E2	1	18000 W	16000 W
PEFY-WP20VMA-E	80	2500 W	2200 W
PEFY-WP25VMA-E	9	3200 W	2800 W
PEFY-WP32VMA-E	4	4000 W	3600 W
PEFY-WP50VMA-E	2	6300 W	5600 W
PLFY-WP32VBM-E	9	4000 W	3600 W
PLFY-WP40VBM-E	2	5000 W	4500 W
PLFY-WP50VBM-E	1	6300 W	5600 W

- Suministro de aire
- Retorno de aire
- Extracción de aire

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR INGENIEROS INDUSTRIALES VALENCIA

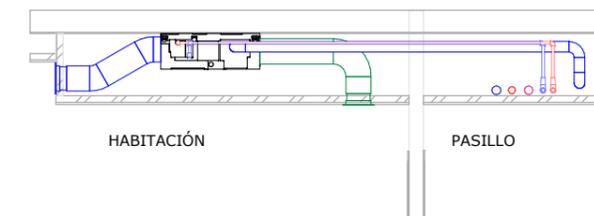
PLANO
Instalaciones mecánicas
Climatización, ventilación y extracción
Planta baja

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	ICA-003



MODELO	NÚMERO	P. CALEFACCIÓN	P. REFRIGERACIÓN
PEFY-P125VMH-E2	5	16000 W	14000 W
PEFY-P140VMH-E2	1	18000 W	16000 W
PEFY-WP20VMA-E	80	2500 W	2200 W
PEFY-WP25VMA-E	9	3200 W	2800 W
PEFY-WP32VMA-E	4	4000 W	3600 W
PEFY-WP50VMA-E	2	6300 W	5600 W
PLFY-WP32VBM-E	9	4000 W	3600 W
PLFY-WP40VBM-E	2	5000 W	4500 W
PLFY-WP50VBM-E	1	6300 W	5600 W

SECCIÓN CAJEADO HABITACIÓN



- Suministro de aire
- Retorno de aire
- Extracción de aire

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

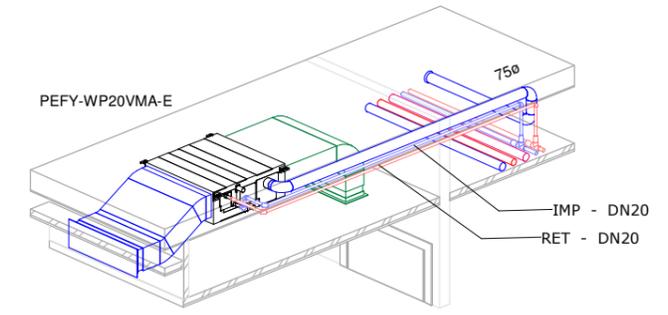
Instalaciones mecánicas
Climatización, ventilación y extracción
Primera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	ICA-004



MODELO	NÚMERO	P. CALEFACCIÓN	P. REFRIGERACIÓN
PEFY-P125VMH-E2	5	16000 W	14000 W
PEFY-P140VMH-E2	1	18000 W	16000 W
PEFY-WP20VMA-E	80	2500 W	2200 W
PEFY-WP25VMA-E	9	3200 W	2800 W
PEFY-WP32VMA-E	4	4000 W	3600 W
PEFY-WP50VMA-E	2	6300 W	5600 W
PLFY-WP32VBM-E	9	4000 W	3600 W
PLFY-WP40VBM-E	2	5000 W	4500 W
PLFY-WP50VBM-E	1	6300 W	5600 W

DETALLE CONEXIÓN FAN-COIL



- Suministro de aire
- Retorno de aire
- Extracción de aire

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR
Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN
Avenida del Puerto 129, Valencia (ESPAÑA)

AUTOR
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

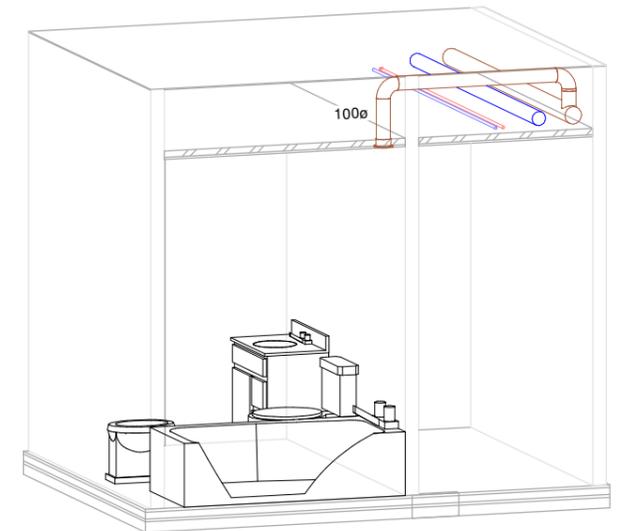
PLANO
Instalaciones mecánicas
Climatización, ventilación y extracción
Segunda planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	ICA-005



MODELO	NÚMERO	P. CALEFACCIÓN	P. REFRIGERACIÓN
PEFY-P125VMH-E2	5	16000 W	14000 W
PEFY-P140VMH-E2	1	18000 W	16000 W
PEFY-WP20VMA-E	80	2500 W	2200 W
PEFY-WP25VMA-E	9	3200 W	2800 W
PEFY-WP32VMA-E	4	4000 W	3600 W
PEFY-WP50VMA-E	2	6300 W	5600 W
PLFY-WP32VBM-E	9	4000 W	3600 W
PLFY-WP40VBM-E	2	5000 W	4500 W
PLFY-WP50VBM-E	1	6300 W	5600 W

DETALLE EXTRACCIÓN BAÑOS



- Suministro de aire
- Retorno de aire
- Extracción de aire

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalaciones mecánicas
Climatización, ventilación y extracción
Tercera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	ICA-006

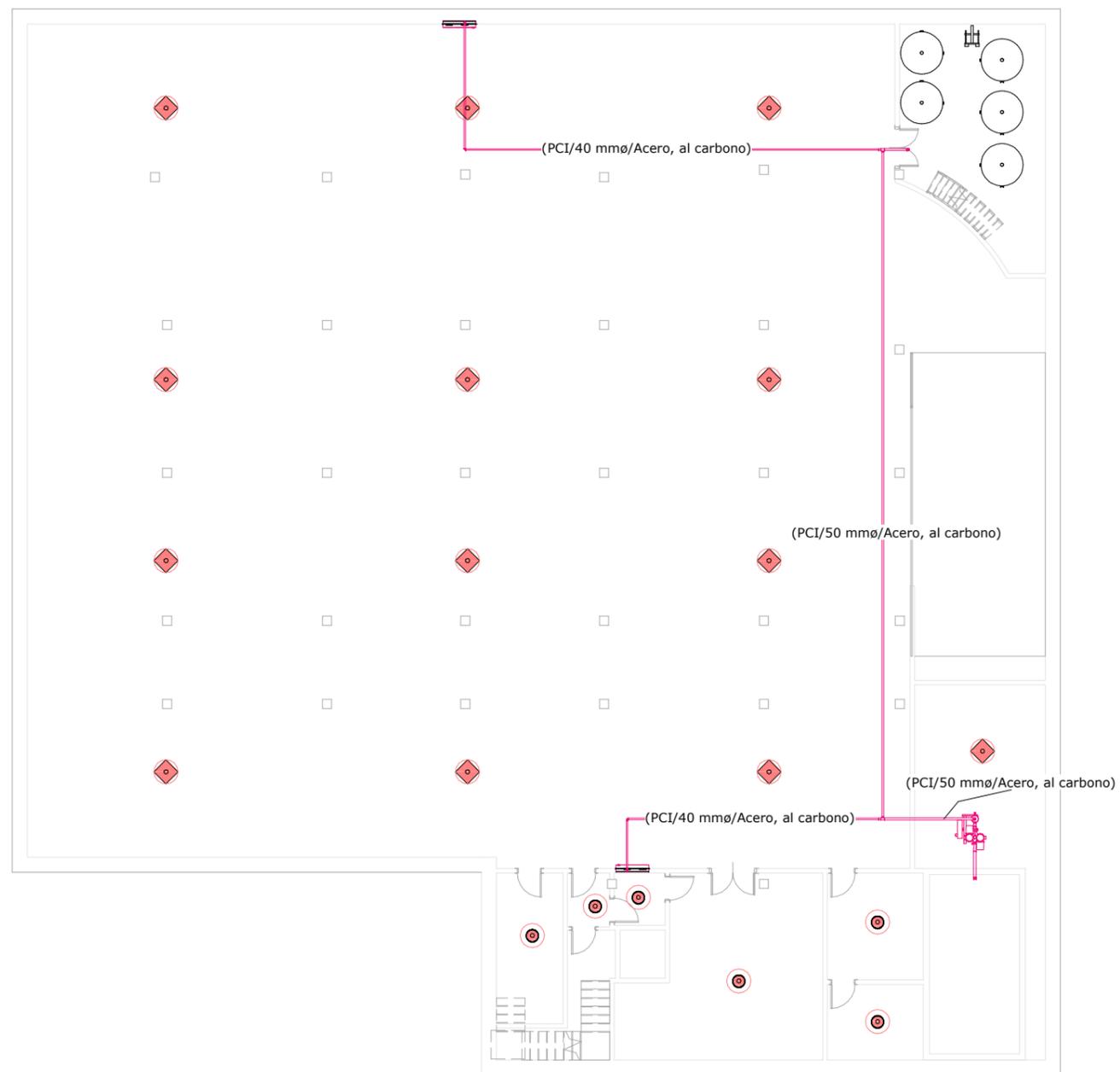


RECORRIDOS DE EVACUACIÓN

- DRE-01 Detección y recorridos de evacuación Segundo sótano
- DRE-02 Detección y recorridos de evacuación Primer sótano
- DRE-03 Detección y recorridos de evacuación Planta baja
- DRE-04 Detección y recorridos de evacuación Primera planta
- DRE-05 Detección y recorridos de evacuación Segunda planta
- DRE-06 Detección y recorridos de evacuación Tercera planta
- DER-07 Detección y recorridos de evacuación Cuarta planta

DETECCIÓN Y EXTINCIÓN

- PCI-01 Sistema de extinción Segundo sótano
- PCI-02 Sistema de extinción Primer sótano
- PCI-03 Sistema de extinción Planta baja
- PCI-04 Sistema de extinción Primera planta
- PCI-05 Sistema de extinción Segunda planta
- PCI-06 Sistema de extinción Tercera planta
- PCI-07 Sistema de extinción Cuarta planta



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

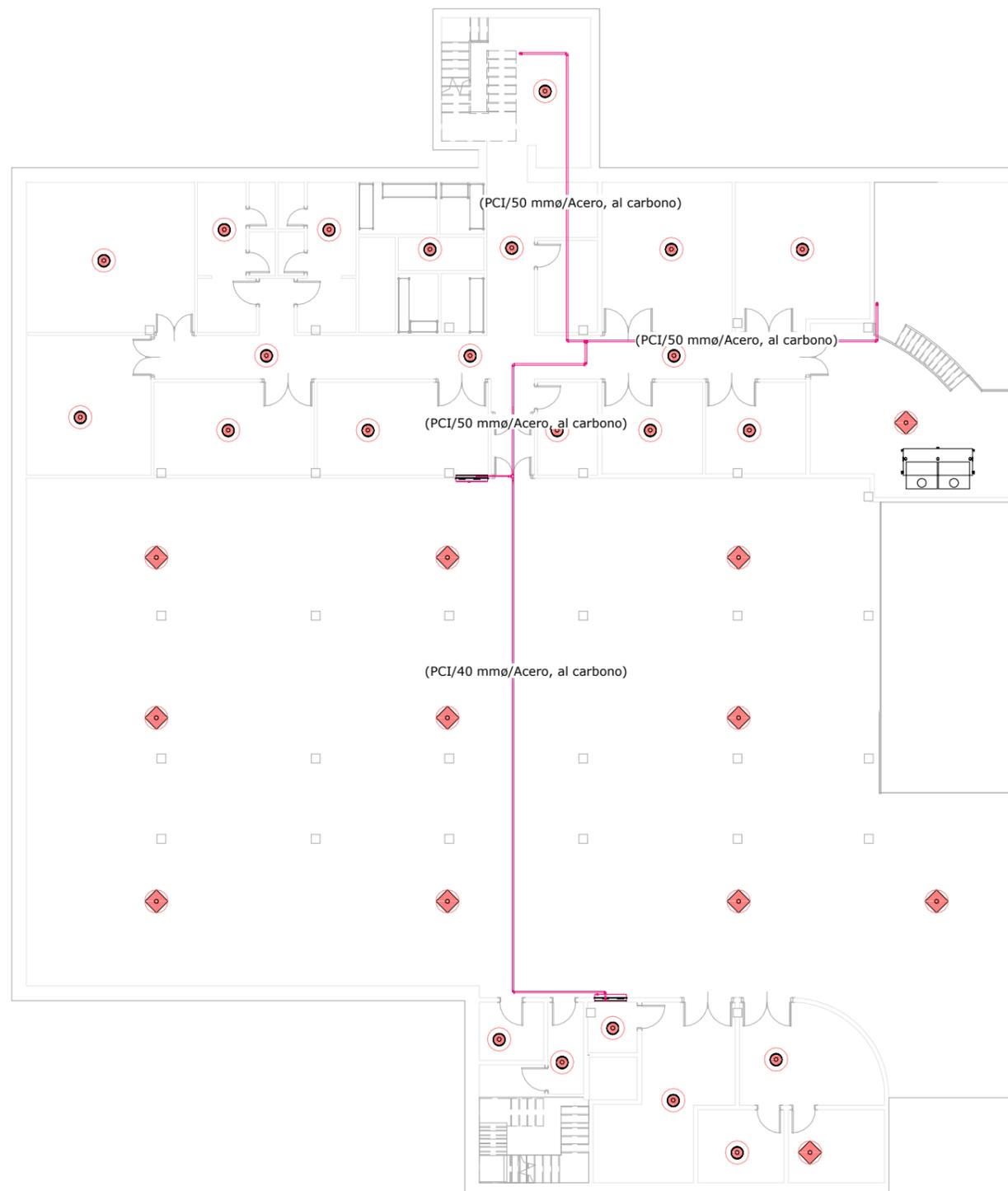


PLANO

Instalación de protección contra incendios
Detección y extinción
Segundo sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
--------	-------	----------

1 : 200	SEP 2017	PCI-001
---------	----------	----------------



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

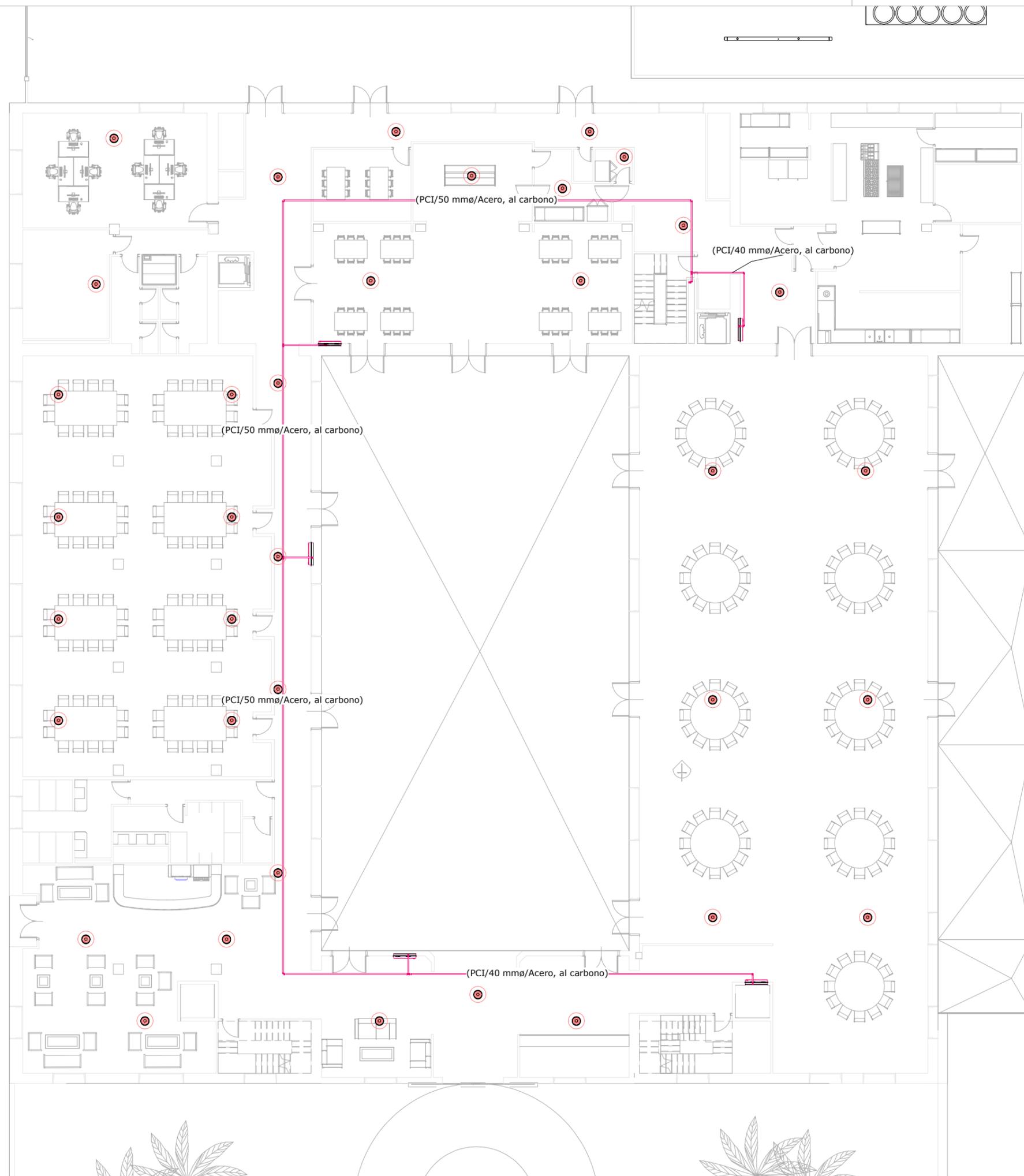
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



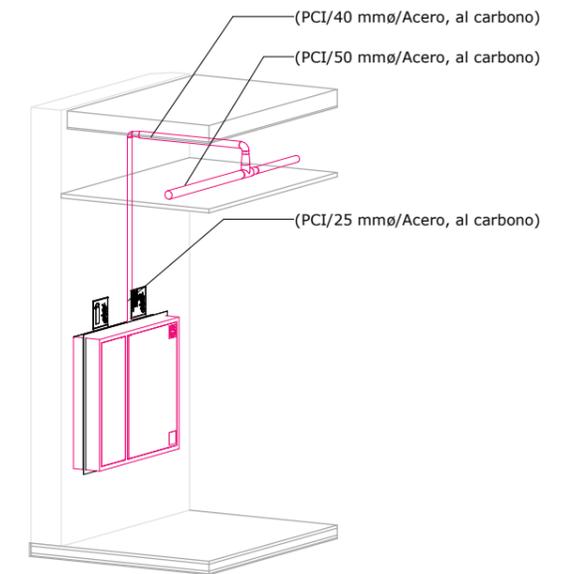
PLANO

Instalación de protección contra incendios
Detección y extinción
Primer sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	PCI-002



DETALLE CONEXIÓN SUPERIOR BIE



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de protección contra incendios
Detección y extinción
Planta baja

ESCALA

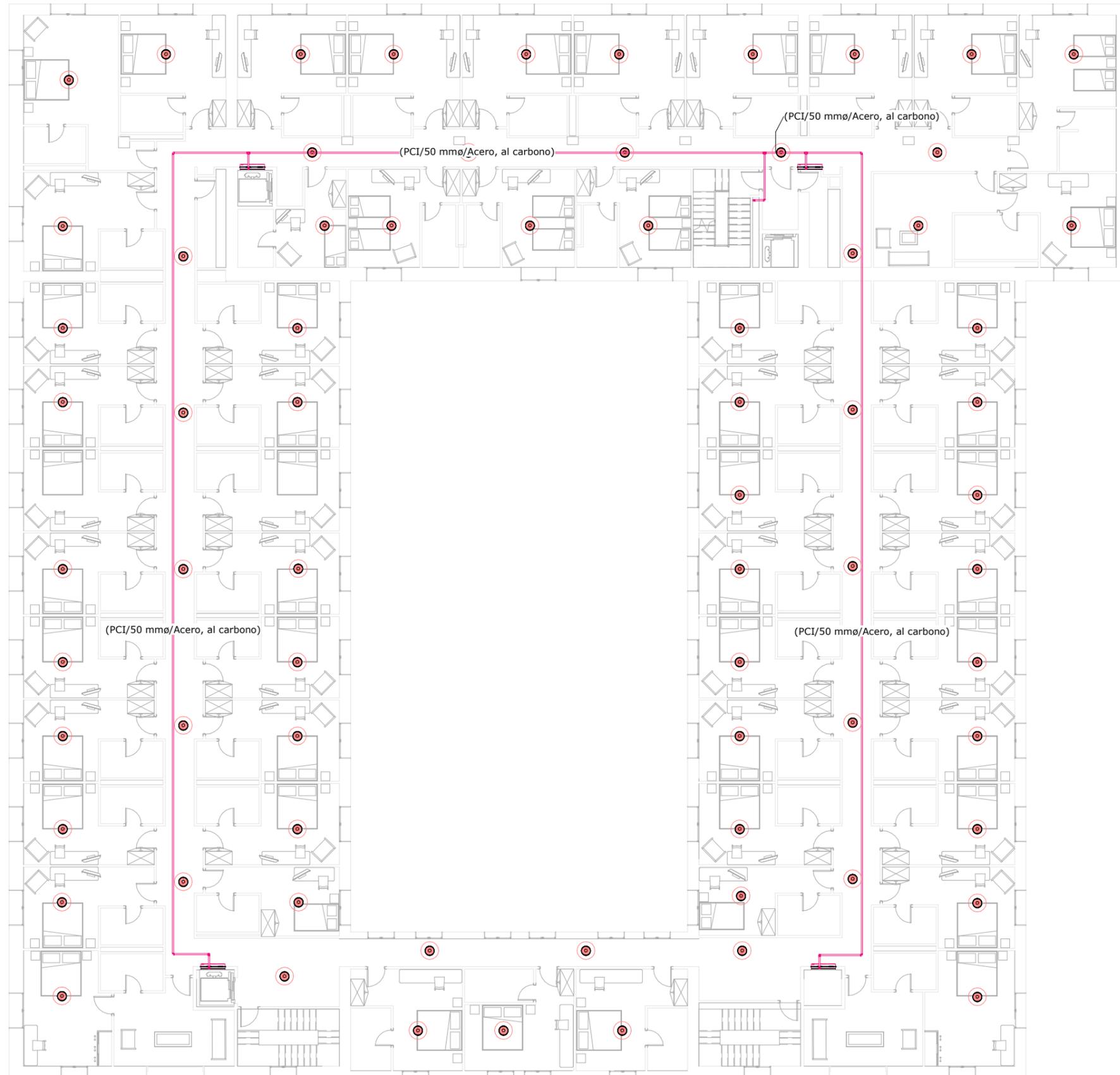
1 : 200

FECHA

SEP 2017

Nº PLANO

PCI-003



PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de protección contra incendios
Detección y extinción
Primera planta

ESCALA

FECHA

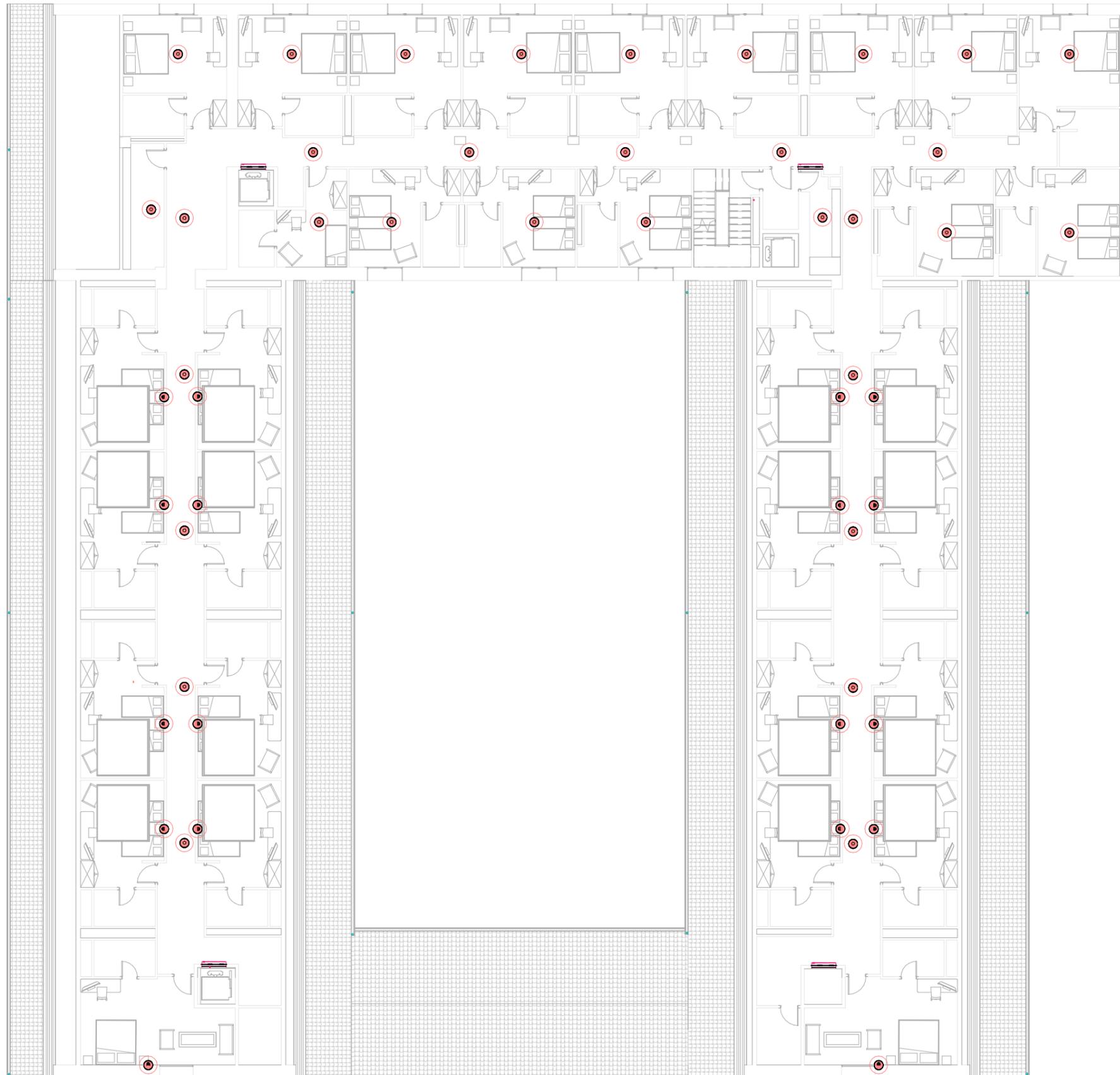
Nº PLANO

1 : 200

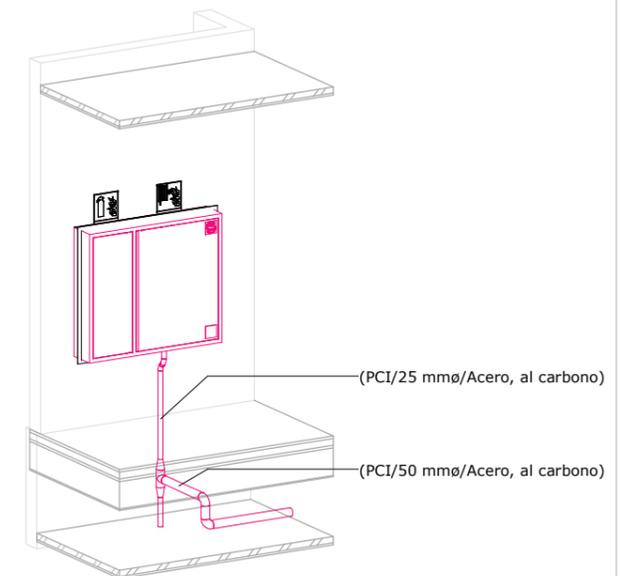
SEP 2017

PCI-004





DETALLE CONEXIÓN INFERIOR BIE



**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

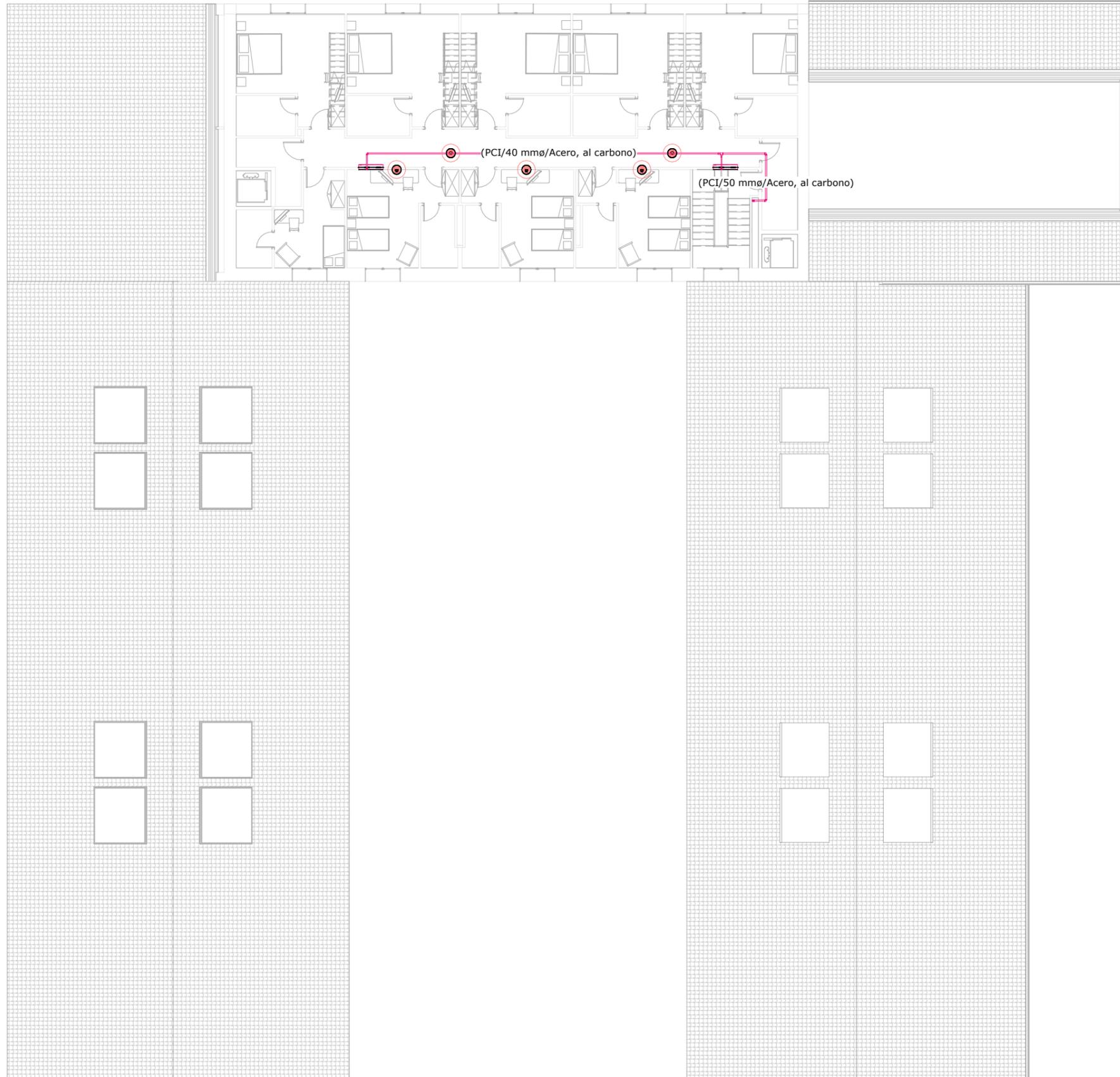


PLANO

Instalación de protección contra incendios
Detección y extinción
Segunda planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	PCI-005





**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

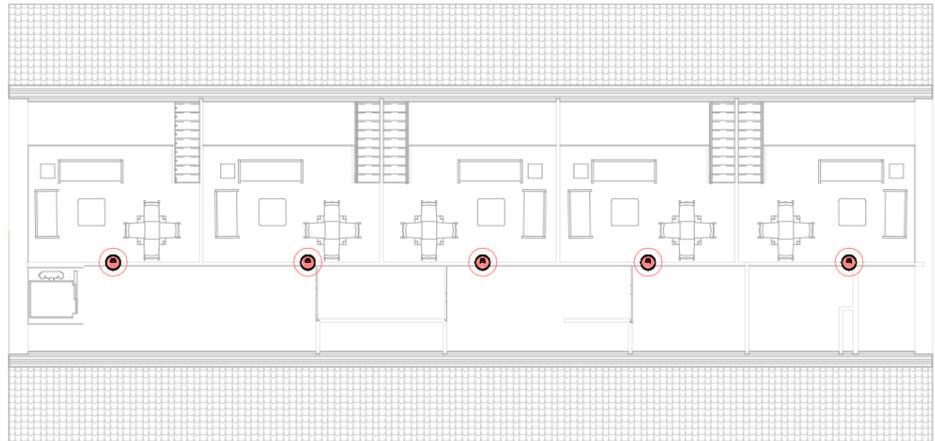


PLANO

Instalación de protección contra incendios
Detección y extinción
Tercera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
--------	-------	----------

1 : 200	SEP 2017	PCI-006
---------	----------	----------------



**PROYECTO INSTALACIONES
HOTEL AVENIDA DEL PUERTO**

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

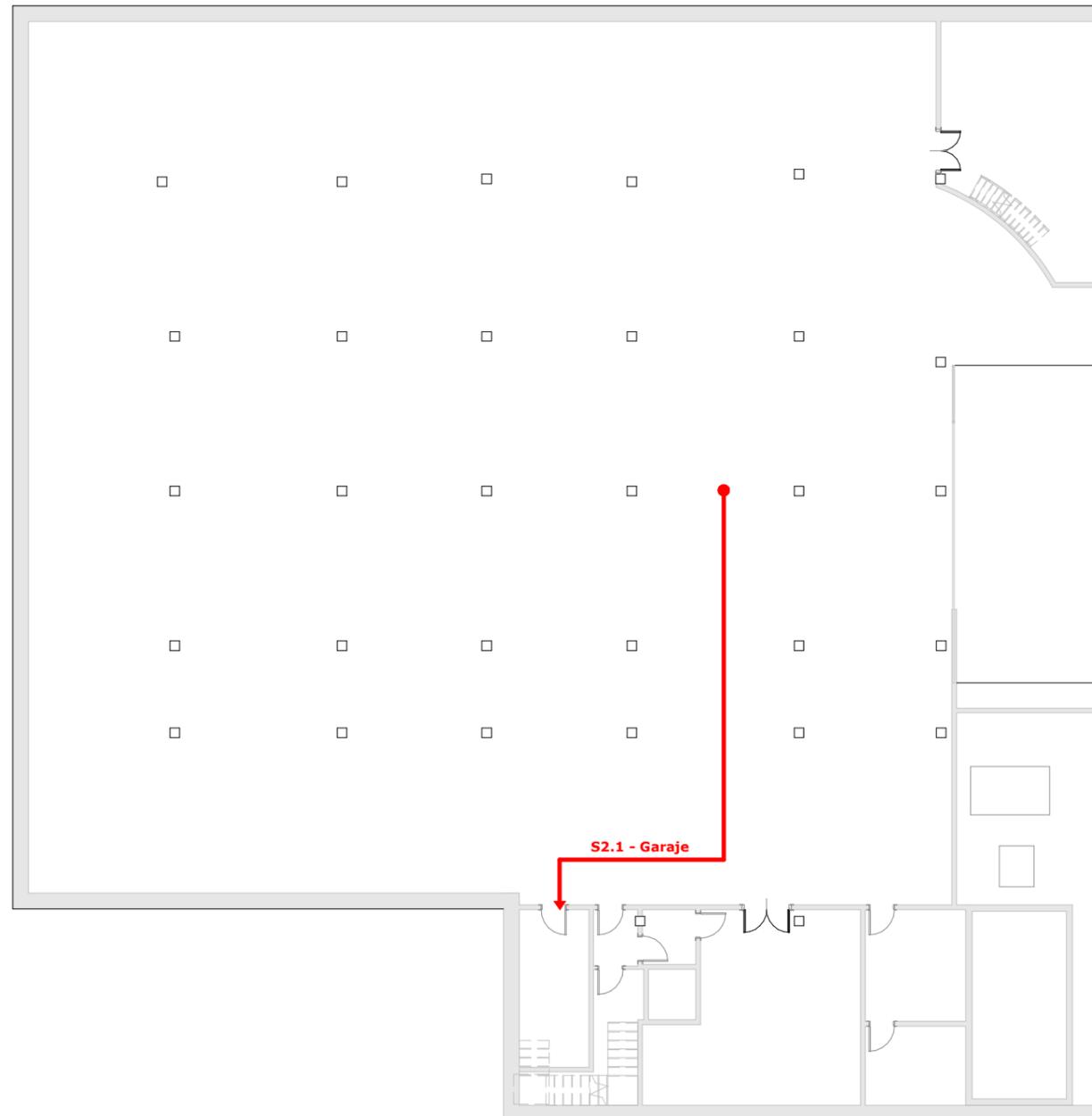


PLANO

Instalación de protección contra incendios
Detección y extinción
Cuarta planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
--------	-------	----------

1 : 200	SEP 2017	PCI-007
---------	----------	----------------



RECORRIDO	LONGITUD TRAMO EVACUACION
P1.1 - Pasillo Izq	37,76 m
P1.2- Pasillo Der	19,59 m
P1.3 - Pasillo Der	23,51 m
P1.4 - Pasillo Izq	26,03 m
P2.1 - Pasillo Izq	36,60 m
P2.2 - Pasillo Der	12,10 m
P2.3 - Pasillo Der	23,63 m
P2.4 - Pasillo Izq	24,93 m
P3.1 - Pasillo	23,31 m
PB.1 - Salones B y C	21,96 m
PB.2 - Cocina	16,21 m
PB.3 - Salón A	9,80 m
PB.4 - Salón A	17,78 m
PB.5 - Escalera Der	16,42 m
PB.6 - Escalera Izq	16,02 m
PB.7 - Salones D y E	27,33 m
S1.1 - Almacenes	17,70 m
S1.2 - Almacenes	15,80 m
S1.3 - Garaje	24,80 m
S1.4 - Garaje	20,87 m
S1.5 - Garaje	16,35 m
S1.6 - Garaje	23,06 m
S2.1 - Garaje	18,20 m

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

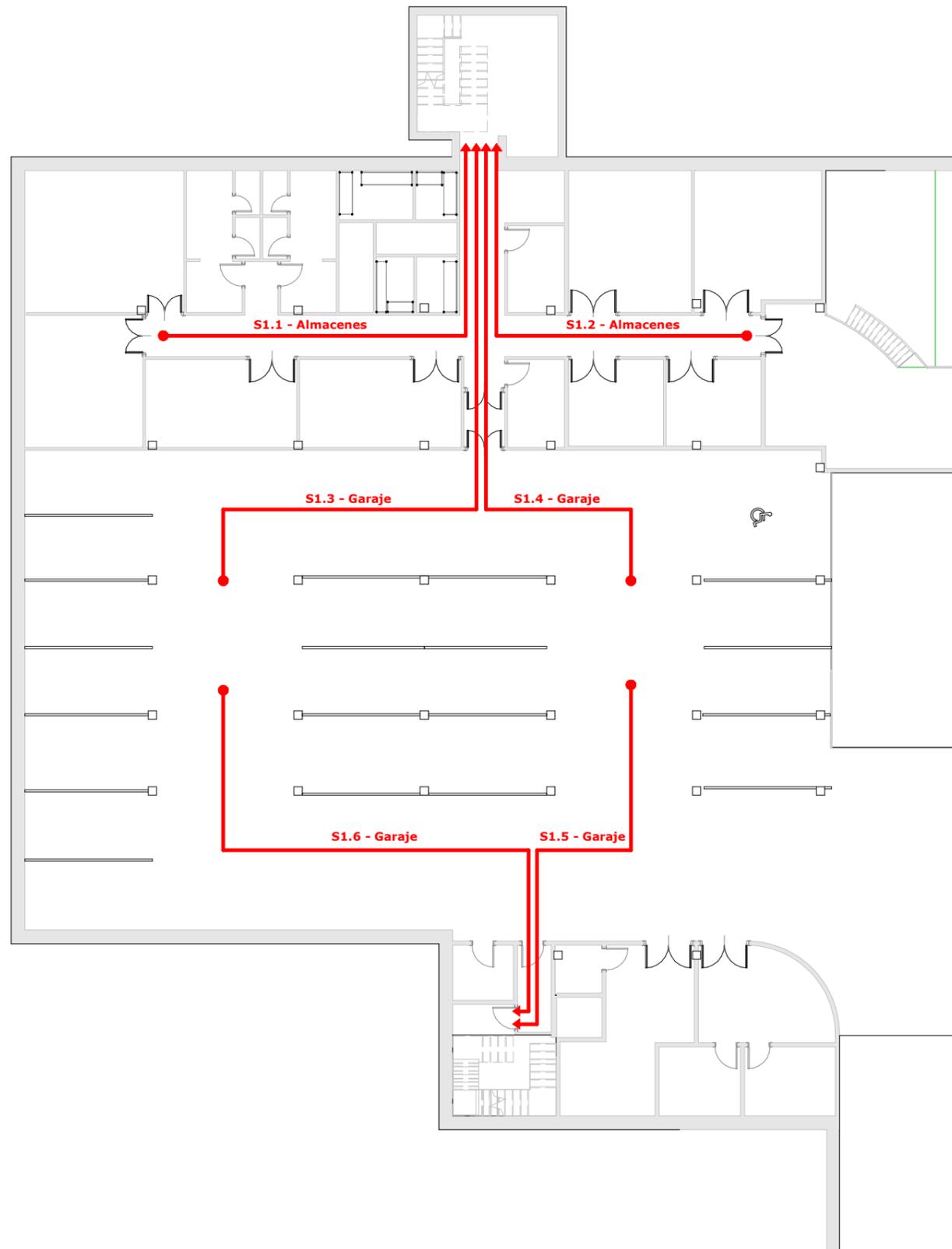
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de protección contra incendios
Recorridos de evacuación
Segundo sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	RRE-001



RECORRIDO	LONGITUD TRAMO EVACUACION
P1.1 - Pasillo Izq	37,76 m
P1.2- Pasillo Der	19,59 m
P1.3 - Pasillo Der	23,51 m
P1.4 - Pasillo Izq	26,03 m
P2.1 - Pasillo Izq	36,60 m
P2.2 - Pasillo Der	12,10 m
P2.3 - Pasillo Der	23,63 m
P2.4 - Pasillo Izq	24,93 m
P3.1 - Pasillo	23,31 m
PB.1 - Salones B y C	21,96 m
PB.2 - Cocina	16,21 m
PB.3 - Salón A	9,80 m
PB.4 - Salón A	17,78 m
PB.5 - Escalera Der	16,42 m
PB.6 - Escalera Izq	16,02 m
PB.7 - Salones D y E	27,33 m
S1.1 - Almacenes	17,70 m
S1.2 - Almacenes	15,80 m
S1.3 - Garaje	24,80 m
S1.4 - Garaje	20,87 m
S1.5 - Garaje	16,35 m
S1.6 - Garaje	23,06 m
S2.1 - Garaje	18,20 m

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

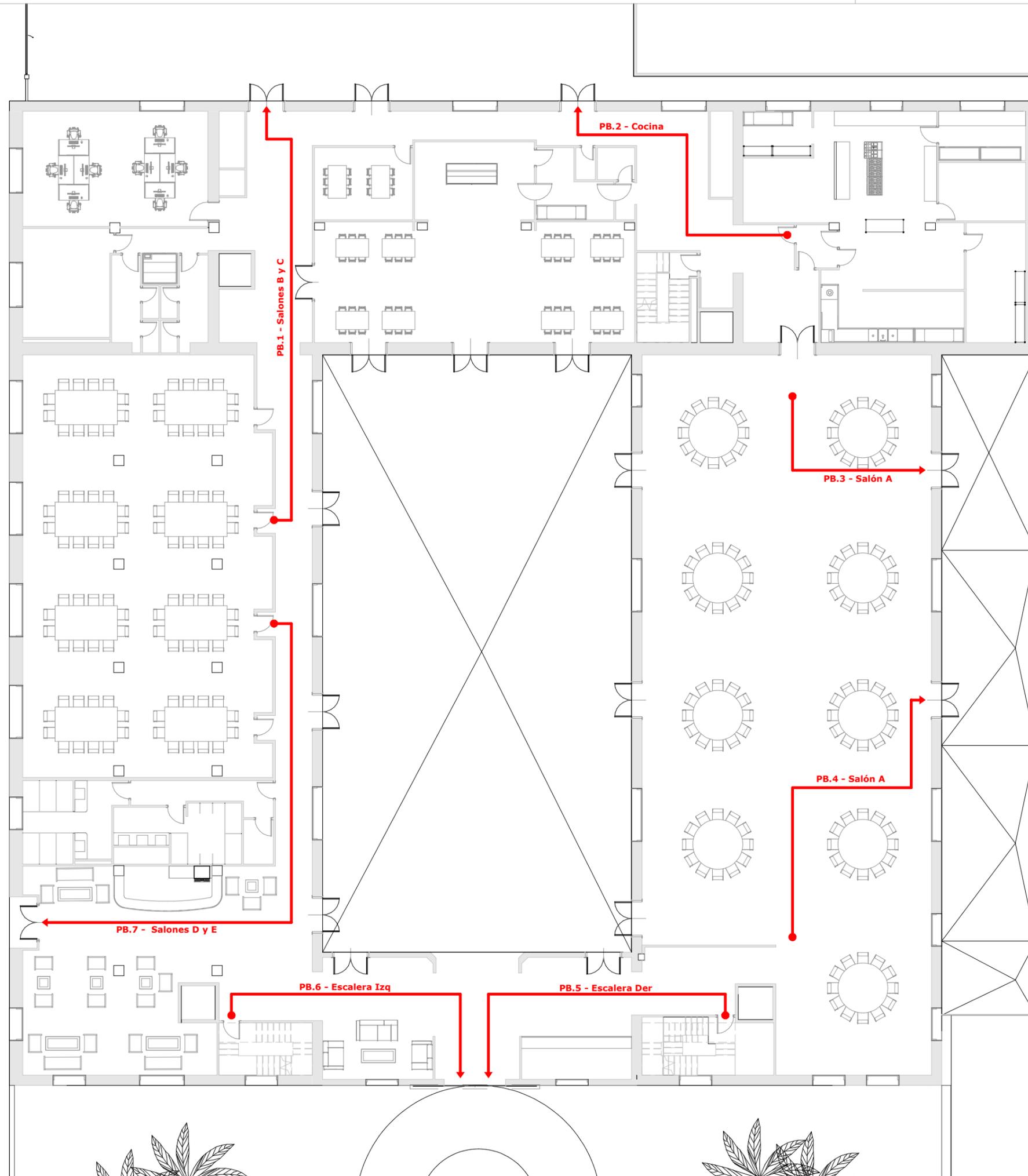
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de protección contra incendios
Recorridos de evacuación
Primer sótano

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	RRE-002



RECORRIDO	LONGITUD TRAMO EVACUACION
P1.1 - Pasillo Izq	37,76 m
P1.2- Pasillo Der	19,59 m
P1.3 - Pasillo Der	23,51 m
P1.4 - Pasillo Izq	26,03 m
P2.1 - Pasillo Izq	36,60 m
P2.2 - Pasillo Der	12,10 m
P2.3 - Pasillo Der	23,63 m
P2.4 - Pasillo Izq	24,93 m
P3.1 - Pasillo	23,31 m
PB.1 - Salones B y C	21,96 m
PB.2 - Cocina	16,21 m
PB.3 - Salón A	9,80 m
PB.4 - Salón A	17,78 m
PB.5 - Escalera Der	16,42 m
PB.6 - Escalera Izq	16,02 m
PB.7 - Salones D y E	27,33 m
S1.1 - Almacenes	17,70 m
S1.2 - Almacenes	15,80 m
S1.3 - Garaje	24,80 m
S1.4 - Garaje	20,87 m
S1.5 - Garaje	16,35 m
S1.6 - Garaje	23,06 m
S2.1 - Garaje	18,20 m

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

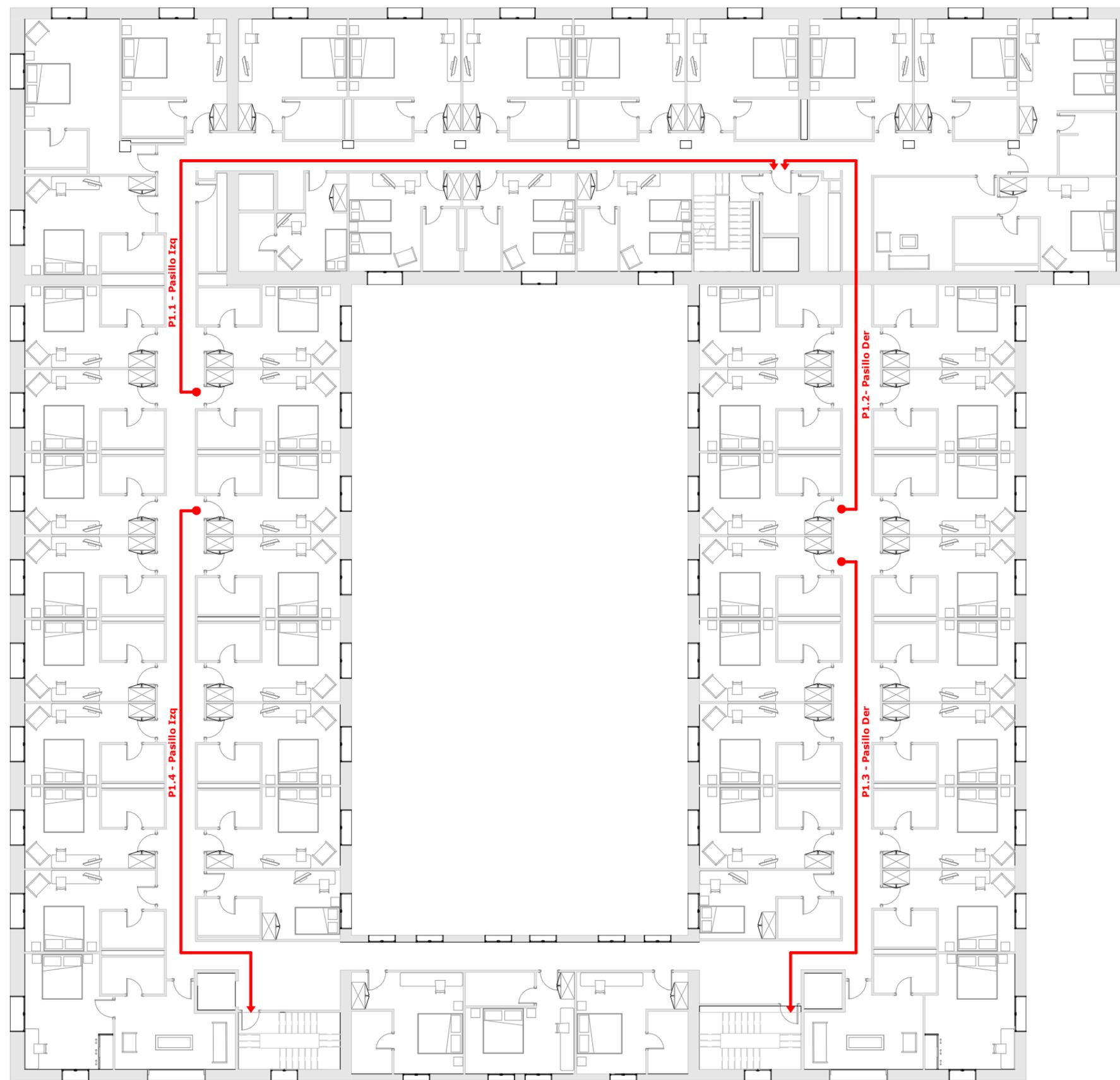
Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de protección contra incendios
Recorridos de evacuación
Planta baja

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	RRE-003



RECORRIDO	LONGITUD TRAMO EVACUACION
P1.1 - Pasillo Izq	37,76 m
P1.2- Pasillo Der	19,59 m
P1.3 - Pasillo Der	23,51 m
P1.4 - Pasillo Izq	26,03 m
P2.1 - Pasillo Izq	36,60 m
P2.2 - Pasillo Der	12,10 m
P2.3 - Pasillo Der	23,63 m
P2.4 - Pasillo Izq	24,93 m
P3.1 - Pasillo	23,31 m
PB.1 - Salones B y C	21,96 m
PB.2 - Cocina	16,21 m
PB.3 - Salón A	9,80 m
PB.4 - Salón A	17,78 m
PB.5 - Escalera Der	16,42 m
PB.6 - Escalera Izq	16,02 m
PB.7 - Salones D y E	27,33 m
S1.1 - Almacenes	17,70 m
S1.2 - Almacenes	15,80 m
S1.3 - Garaje	24,80 m
S1.4 - Garaje	20,87 m
S1.5 - Garaje	16,35 m
S1.6 - Garaje	23,06 m
S2.1 - Garaje	18,20 m

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

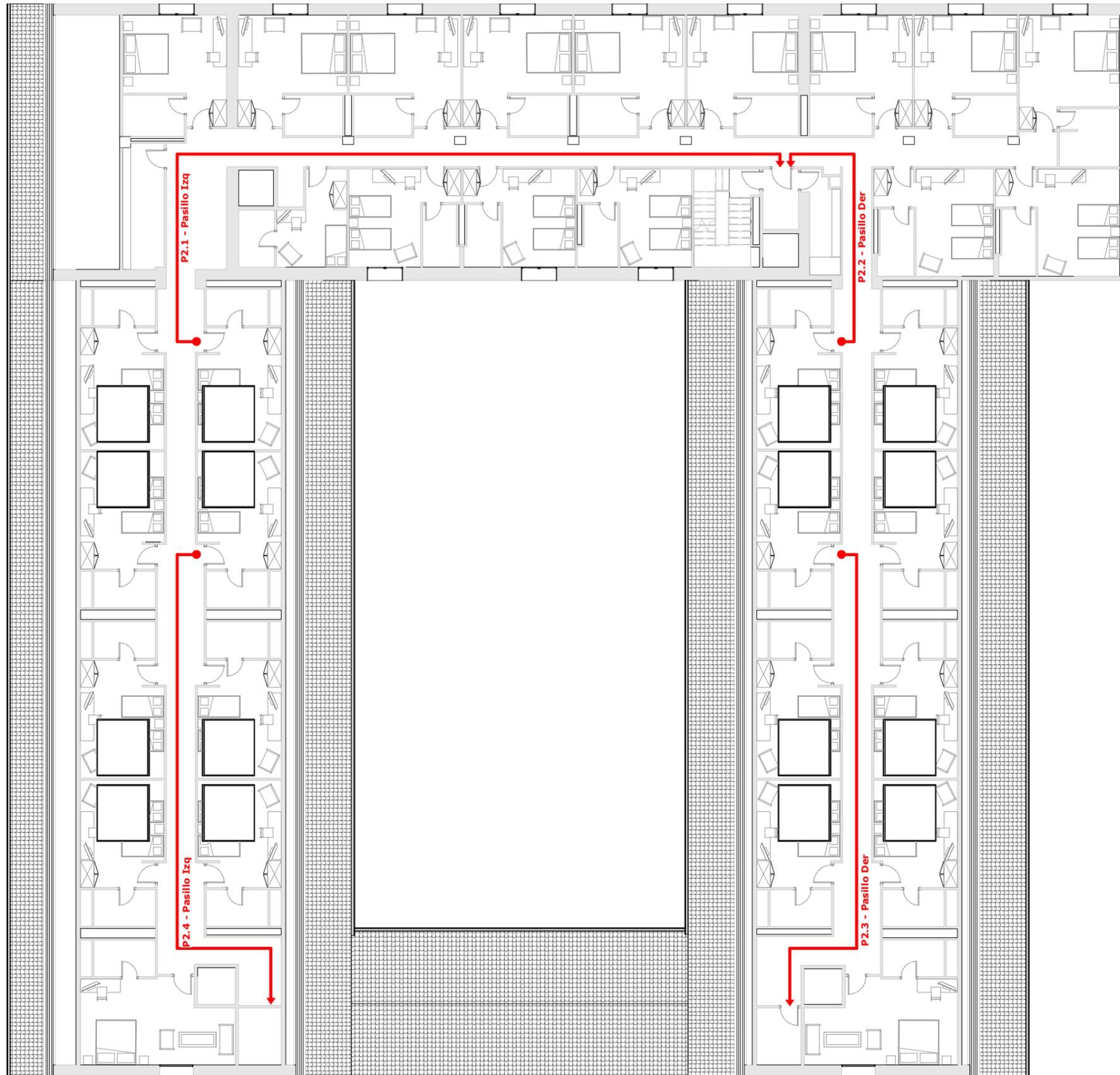


PLANO

Instalación de protección contra incendios
Recorridos de evacuación
Primera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	RRE-004





RECORRIDO	LONGITUD TRAMO EVACUACION
P1.1 - Pasillo Izq	37,76 m
P1.2- Pasillo Der	19,59 m
P1.3 - Pasillo Der	23,51 m
P1.4 - Pasillo Izq	26,03 m
P2.1 - Pasillo Izq	36,60 m
P2.2 - Pasillo Der	12,10 m
P2.3 - Pasillo Der	23,63 m
P2.4 - Pasillo Izq	24,93 m
P3.1 - Pasillo	23,31 m
PB.1 - Salones B y C	21,96 m
PB.2 - Cocina	16,21 m
PB.3 - Salón A	9,80 m
PB.4 - Salón A	17,78 m
PB.5 - Escalera Der	16,42 m
PB.6 - Escalera Izq	16,02 m
PB.7 - Salones D y E	27,33 m
S1.1 - Almacenes	17,70 m
S1.2 - Almacenes	15,80 m
S1.3 - Garaje	24,80 m
S1.4 - Garaje	20,87 m
S1.5 - Garaje	16,35 m
S1.6 - Garaje	23,06 m
S2.1 - Garaje	18,20 m

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER

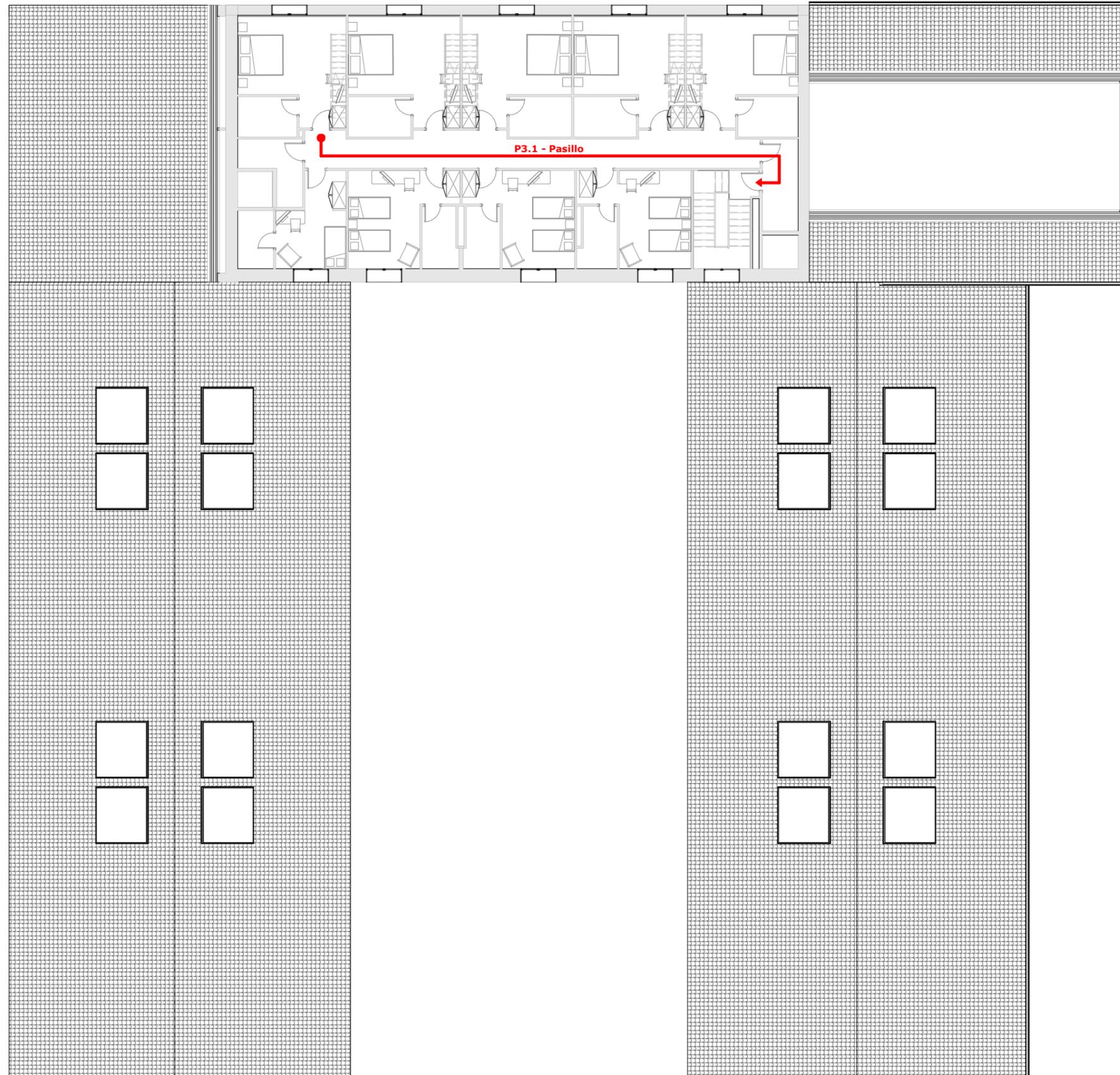


PLANO

Instalación de protección contra incendios
Recorridos de evacuación
Segunda planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	RRE-005





RECORRIDO	LONGITUD TRAMO EVACUACION
P1.1 - Pasillo Izq	37,76 m
P1.2- Pasillo Der	19,59 m
P1.3 - Pasillo Der	23,51 m
P1.4 - Pasillo Izq	26,03 m
P2.1 - Pasillo Izq	36,60 m
P2.2 - Pasillo Der	12,10 m
P2.3 - Pasillo Der	23,63 m
P2.4 - Pasillo Izq	24,93 m
P3.1 - Pasillo	23,31 m
PB.1 - Salones B y C	21,96 m
PB.2 - Cocina	16,21 m
PB.3 - Salón A	9,80 m
PB.4 - Salón A	17,78 m
PB.5 - Escalera Der	16,42 m
PB.6 - Escalera Izq	16,02 m
PB.7 - Salones D y E	27,33 m
S1.1 - Almacenes	17,70 m
S1.2 - Almacenes	15,80 m
S1.3 - Garaje	24,80 m
S1.4 - Garaje	20,87 m
S1.5 - Garaje	16,35 m
S1.6 - Garaje	23,06 m
S2.1 - Garaje	18,20 m

PROYECTO INSTALACIONES HOTEL AVENIDA DEL PUERTO

PROMOTOR

Gestora Hotelera S.A.

UBICACIÓN

Avenida del Puerto 129,
Valencia (ESPAÑA)



AUTOR

Pablo Reig Montesinos
TRABAJO FINAL DE MÁSTER



PLANO

Instalación de protección contra incendios
Recorridos de evacuación
Tercera planta

ESCALA	FECHA	Nº PLANO
1 : 200	SEP 2017	RRE-006