

# TRABAJO FIN DE GRADO

---



## PROYECTO TÉCNICO DE REHABILITACIÓN DEL PALACIO DE LOS DUQUES DE TERRANOVA PARA RESIDENCIA DE LA TERCERA EDAD.

---

AUTORA: María Goretti Roel Fernández

Director TFG: D. Carlos José Mantiñán Campos

Universidad de A Coruña

Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica



## RESUMEN

El presente trabajo contempla el proyecto técnico de rehabilitación de un edificio histórico datado del S.XIX., situado en Calle Valle Inclán, nº 37 perteneciente al municipio de Vilagarcía de Arousa, provincia de Pontevedra. La edificación construida entre 1881 y 1882 fue un palacio de verano del Rey Alfonso XIII.

El edificio de trazas renacentistas es prácticamente cuadrado. Compuesto por cuatro plantas y bajo cubierta, será destinado a uso residencial público, como residencia de la tercera edad, el mismo cumplirá con las exigencias del Código Técnico de la Edificación (CTE) así como la normativa que sea de aplicación.

Contará con la estructura según el Anexo I de la Parte I del CTE, tal y como se indicia a continuación:

1. MEMORIA
  - 1.1. Memoria descriptiva
  - 1.2. Memoria constructiva
  - 1.3. Cumplimiento del CTE
  - 1.4. Anejos
2. PLANOS
3. PLIEGO DE CONDICIONES
4. MEDICIONES
5. PRESUPUESTO

**PALABRAS CLAVE:** Proyecto, Rehabilitación, Histórico, Residencia, Palacio.

## ABSTRACT

The present work contemplates the technical rehabilitation project of a historic building dating from the 19<sup>th</sup> century, located at Calle Valle Inclán, nº37 belonging to the municipality of Vilagarcía de Arousa, province of Pontevedra. The building built between 1881 and 1882 was a summer palace for King Alfonso XIII.

The Renaissance- style building is practically square. Composed of four floors and under cover, it will be destinanted for public residencial use, as a residence for the elderly, it will comply with the requirements of the Technical Building Code (CTE) as well as the applicable regulations.

It will have the structure according to Annex I of Part I of the CTE, as indicated below:

1. MEMORY
  - 1.1. Descriptive memory
  - 1.2. Constructive memory
  - 1.3. Fulfillment of the CTE
  - 1.4. Annexes
2. PLANES
3. SPECIFICATION
4. MEASUREMENTS
5. BUDGET

**KEY WORDS:** Project, Rehabilitation, Historical, Residence, Palace.

## **ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO:**

- **TOMO I MEMORIA**
  - Memoria Descriptiva
  - Memoria Constructiva
  - Cumplimiento del CTE
  - Anejos a la Memoria
  - Conclusiones Finales y Agradecimientos
  - Software Empleado
  - Referencias Bibliográficas
- **TOMO II PLANOS**
- **TOMO III PLIEGO DE CONDICIONES**
- **TOMO IV MEDICIONES**
- **TOMO V PRESUPUESTO**

## TRABAJO FIN DE GRADO

---



## PROYECTO TÉCNICO DE REHABILITACIÓN DEL PALACIO DE LOS DUQUES DE TERRANOVA PARA RESIDENCIA DE LA TERCERA EDAD.

---

TOMO I. MEMORIA

AUTORA: María Goretti Roel Fernández

Director TFG: Carlos José Mantiñán Campos

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>4</b>
TOMO I. MEMORIA .....	6
<b>1. ESTADO ACTUAL. MEMORIA DESCRIPTIVA</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO</b> .....	<b>11</b>
1.1.1. Título del proyecto .....	11
1.1.2. Objeto del proyecto.....	11
<b>1.2. AGENTES</b> .....	<b>11</b>
1.2.1. Promotor .....	11
1.2.2. Proyectista .....	11
1.2.3. Otros técnicos.....	12
<b>1.3. INFORMACIÓN PREVIA</b> .....	<b>12</b>
1.3.1. Emplazamiento .....	12
1.3.2. Datos de la parcela.....	12
1.3.3. Accesos .....	14
1.3.4. Servicios urbanísticos.....	14
1.3.5. Antecedentes del proyecto .....	14
1.3.6. Descripción de la edificación existente.....	15
1.3.7. Estudio fotográfico.....	18
<b>2. ESTADO ACTUAL. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b> .....	<b>27</b>
<b>2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS</b> .....	<b>27</b>
2.1.1. Cimentación.....	27
2.1.2. Estructura vertical y revestimientos exteriores .....	27
2.1.3. Estructura horizontal.....	27
2.1.4. Escaleras .....	27
2.1.5. Cubierta .....	28
2.1.6. Particiones interiores .....	28
2.1.7. Revestimientos interiores .....	28
2.1.8. Solados.....	28
2.1.9. Carpinterías .....	29
2.1.10. Instalaciones .....	29

<b>2.2. ESTUDIO PATOLÓGICO.....</b>	<b>29</b>
<b>3. ESTADO REFORMADO. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>42</b>
<b>3.1. ESTADO REFORMADO .....</b>	<b>42</b>
3.1.1. Programa de necesidades .....	42
3.1.2. Descripción del proyecto.....	42
3.1.3. Relación con el entorno.....	47
3.1.5. Normativa aplicable.....	47
3.1.6. Cumplimiento de la Normativa de la Orden de 18 de abril de 1996 que desarrolla el Decreto 243/1995 del 28 de Julio.....	48
3.1.7. Cumplimiento del CTE .....	48
<b>4. ESTADO REFORMADO. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>50</b>
<b>4.1. ESTADO REFORMADO .....</b>	<b>50</b>
4.1.1. Actuaciones previas .....	50
4.1.1.1. Demoliciones .....	50
4.1.1.2. Movimiento de tierras .....	51
4.1.2. Sistema estructural.....	51
4.1.2.1. Cimentación.....	51
4.1.2.2. Estructura vertical .....	51
4.1.2.3. Estructura horizontal.....	52
4.1.4. Sistema envolvente .....	52
4.1.4.1. Suelos en contacto con el terreno .....	52
4.1.4.2. Muros de cerramiento .....	53
4.1.4.3. Cubierta .....	53
4.1.4.4. Huecos de fachada.....	54
4.1.5. Sistema de compartimentación .....	55
4.1.5.1. Divisiones verticales y tabiques .....	55
4.1.5.2. Falsos techos.....	55
4.1.5.3. Carpintería interior .....	55
4.1.5.4. Escalera y barandillas.....	56
4.1.6. Sistema de acabados.....	56
4.1.7. Sistema de acondicionamiento e instalación .....	58
4.1.7.1. Instalación de abastecimiento de agua .....	58
4.1.7.2. Instalación de evacuación de aguas.....	59
4.1.7.3. Instalación de electricidad .....	61
4.1.7.5. Instalación de climatización .....	66
4.1.7.6. Instalación de telecomunicaciones .....	67

4.1.7.7. Protección contra incendios.....	68
4.1.8. Instalación de elementos elevadores. ....	68
<b>5. CUMPLIMIENTO DEL CTE.....</b>	<b>71</b>
<b>5.1. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....</b>	<b>73</b>
<b>5.2. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b> <b>.....</b>	<b>74</b>
5.2.1. DB-SI 1 Propagación Interior .....	74
5.2.2. DB-SI 2 Propagación Exterior .....	77
5.2.3. DB-SI 3 Evacuación de Ocupantes.....	79
5.2.4. DB-SI 4 Instalación de Protección contra Incendios .....	84
5.2.5. DB-SI 5 Intervención de los Bomberos .....	85
5.2.6. DB-SI 6 Resistencia al Fuego de la Estructura .....	87
<b>5.3. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y</b> <b>ACCESIBILIDAD.....</b>	<b>88</b>
5.3.1. DB-SUA 1 Seguridad frente al Riesgo al Caídas .....	88
5.3.2. DB-SUA 2 Seguridad frente al Riesgo de Impacto o Atrapamiento .....	91
5.3.3. DB-SUA 3 Seguridad frente al Riesgo de Aprisionamiento en Recintos .....	92
5.3.4. DB-SUA 4 Seguridad frente al Riesgo Causado por Iluminación Inadecuada .....	93
5.3.5. DB-SUA 5 Seguridad frente al Riesgo Causado por Situación de Alta Ocupación .....	94
5.3.6. DB-SUA 6 Seguridad frente al Riesgo de Ahogamiento .....	94
5.3.7. DB-SUA 7 Seguridad frente al Riesgo Causado por Vehículos en Movimiento .....	94
5.3.8. DB-SUA 8 Seguridad frente al Riesgo Causado por la Acción del Rayo.....	94
5.3.9. DB-SUA 9 Accesibilidad.....	96
<b>5.4. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-HS SALUBRIDAD .....</b>	<b>98</b>
5.4.1. DB-HS 1 Protección contra la Humedad.....	98
5.4.2. DB-HS 2 Recogida y Evacuación de Residuos.....	113
5.4.3. DB-HS 3 Calidad del Aire Interior.....	113
5.4.4. DB-HS 4 Suministro de Agua.....	114
5.4.5. DB-HS 5 Evacuación de Aguas .....	114
5.4.6. DB-HS 6 Protección frente a la exposición al Radón.....	115
<b>5.5. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO</b> <b>.....</b>	<b>116</b>
5.5.1. Aislamiento acústico.....	116
5.5.1.1. Fichas justificativas de la opción general del aislamiento acústico. ....	116

5.5.2. Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico.....	116
<b>5.6. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....</b>	<b>122</b>
5.6.1. DB-HE 0 Limitación del Consumo Energético.....	122
5.6.2. DB-HE 1 Condiciones para el Control de la Demanda Energética .....	122
5.6.3. DB-HE 2 Condiciones de las Instalaciones Térmicas .....	143
5.6.4. DB-HE 3 Condiciones de las Instalaciones de Iluminación.....	143
5.6.5. DB-HE 4 Contribución Mínima de Energía Renovable para cubrir la Demanda de ACS .....	143
5.6.6. DB-HE 5 Generación Mínima de Energía Eléctrica .....	144
<b>6. CUMPLIMIENTO DEL RITE- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS .....</b>	<b>146</b>
<b>7. CUMPLIMIENTO DEL REBT- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.....</b>	<b>216</b>
<b>8. ANEJOS A LA MEMORIA .....</b>	<b>225</b>
<b>ANEJO 1: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA .....</b>	<b>226</b>
<b>ANEJO 3: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.....</b>	<b>239</b>
<b>ANEJO 4: CÁLCULO DE LA CLIMATIZACIÓN .....</b>	<b>254</b>
<b>ANEJO 5: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>	<b>305</b>
<b>ANEJO 6: FICHA CATÁLOGO PGOM VILAGARCÍA DE AROUSA.....</b>	<b>330</b>
<b>ANEJO 7: CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.....</b>	<b>331</b>
<b>ANEJO 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>340</b>
<b>ANEJO 9: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>348</b>
<b>ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>370</b>
<b>9. CONCLUSIONES FINALES.....</b>	<b>371</b>
<b>10. SOFTWARE UTILIZADO .....</b>	<b>372</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>373</b>

## 1. ESTADO ACTUAL. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

### 1.1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

---

#### 1.1.1. Título del proyecto

Proyecto de rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova, situado en Vilagarcía de Arousa (Pontevedra) para residencia de la tercera edad.

#### 1.1.2. Objeto del proyecto

La redacción del siguiente proyecto contempla la rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova situado en la Calle Valle Inclán nº37 en el municipio de Vilagarcía de Arousa en la provincia de Pontevedra, destinada a uso residencial público como residencia de la tercera edad.

El objetivo principal es recuperar la esencia del edificio, subsanando las patologías que atañen a la edificación ocasionadas por las inclemencias del tiempo y el paso de los años.

Es imprescindible adaptar el edificio con las condiciones de seguridad, habitabilidad y funcionalidad de acuerdo con la normativa vigente y a las necesidades de los futuros residentes, empleando nuevas técnicas y procedimientos que se ajusten a la edificación.

---

### 1.2. AGENTES

---

#### 1.2.1. Promotor

- Nombre y apellidos: Ayuntamiento de Vilagarcía de Arousa
- DNI: XXXXXXXX-X
- Dirección: Pr. Ravella, 9999, 36600 Vilagarcía de Arousa, Pontevedra

#### 1.2.2. Projectista

- Nombre y apellidos: María Goretti Roel Fernández
- DNI: 77461438 – Z
- Colegiada N°XXXX en el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de A Coruña.

### 1.2.3. Otros técnicos

Dirección facultativa	Nombre y apellidos: María Goretti Roel Fernández DNI: 77461438 - Z
Coordinador de Seguridad y Salud	Colegiada NªXXXX en el Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de A Coruña.
Autor del Estudio de Seguridad y Salud	

---

## 1.3. INFORMACIÓN PREVIA

---

### 1.3.1. Emplazamiento

La vivienda objeto del presente proyecto está sita en la Rúa Valle Inclán nº 37, Vilaboa, perteneciente al concello de Vilagarcía de Arousa.

La parcela en la que se encuentra la edificación se rige por el Plan General de Ordenación municipal (PGOM) de Vilagarcía de Arousa.

Dicha parcela tiene una forma irregular y pendiente ligeramente descendente hacia el frente de la parcela, donde años atrás lindaba con el mar y actualmente tiene como linde las instalaciones portuarias de Vilagarcía de Arousa.

La vivienda se encuentra aislada en una parcela con 3 hectáreas de terreno dedicadas a jardín, en este jardín se encuentra una gran plantación de árboles plataneros que forman un sendero hacia la entrada de la vivienda, un regato interior con un punete de piedra y fuentes. La parcela tiene un alto interés por las especies vegetales que en ella se encuentran como son acacias negras, secuoyas, palmeras canarias, abetos...

La vivienda se encuentra aislada, pero es vecina de varias casonas de importancia, a escasos 100 metros se encuentra el Pazo de O Castriño.

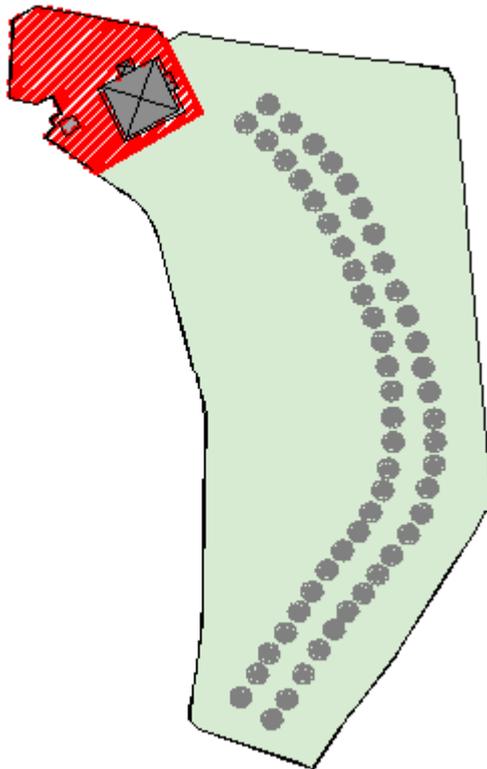
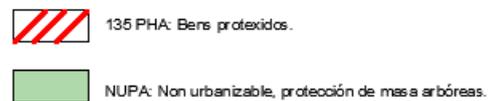
### 1.3.2. Datos de la parcela

La parcela tiene una extensión de 33.430 m<sup>2</sup>, se encuentra afectada por dos ordenanzas del PGOM de Vilagarcía de Arousa y está incluida en el catálogo de

## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

edificios y elementos a conservar en el municipio. No existen parcelaciones ni servidumbres en la parcela.

- Ordenanzas PGOM:
  - Ordenanza 135 PHA: afecta a 4.420m<sup>2</sup> de la parcela. Según la ficha 135 PHA la parcela tiene los siguientes grados de protección: elemental para el edificio, integral para la capilla interior, estructural para el parque y jardín y ambiental para el cerramiento.
  - Ordenanza NUPA (No urbanizable protección de masas arbóreas): afecta a 29.010 m<sup>2</sup> de parcela.



- Catastro: Las referencias catastrales de la parcela son las siguientes 8557001NH1185N00011A y 8557001NH1185N0000UP. La primera con una clasificación del suelo urbano de uso principal residencial con una superficie de 2.160m<sup>2</sup> y en la segunda con una clasificación del suelo rústico de uso principal agrario y cuenta con una superficie de 28.474m<sup>2</sup>.

Se adjuntan fichas de catálogo y catastro en Anejos a la memoria.

### 1.3.3. Accesos

La parcela dispone de dos accesos rodados uno a través de la Calle Valle Inclán que será el acceso principal a la parcela y el otro por la calle “Veiga de Abaixo”.

### 1.3.4. Servicios urbanísticos

Dicha parcela cuenta con los siguientes servicios urbanísticos: alumbrado público, servicio telefónico, red de alcantarillado, abastecimiento de agua, recogida de basuras y acceso rodado.

### 1.3.5. Antecedentes del proyecto

La vivienda en cuestión fue construida por encargo de D. Alfonso Osorio de Moscoso y Osorio de Moscoso, duque de Terranova y marqués de Monasterio y su esposa Doña María Isabel Manuela López de Ansó y Ximénez de Embrún al Arquitecto D. Agustín Ortiz de Villajos.

La propiedad fue heredada por su hija María Rafaela Osorio de Moscoso, duquesa de Terranova quien se casó con Antonio de la Cierva y Lewita.

En este momento la propiedad pertenece a la familia de la Cierva descendientes de los Duques de Terranova.

En la segunda mitad del siglo XIX, Vilagarcía se encuentra en un importante desarrollo tanto comercial a través del Puerto, como urbanístico por sus edificaciones a orillas del mar.

Originalmente el Palacio constaba de planta baja, planta primera, planta segunda y planta bajo cubierta, pero a finales del Século XIX se realizó una reforma en la que se añadió una tercera planta y una gran cubierta a cuatro aguas.



Fotografía S. XIX Fuente: Propietarios



Fotografía Actualidad Fuente: Propietarios

La fachada Norte tenía un pequeño muelle conectado con la Ría de Arousa donde en la actualidad se encuentran las Instalaciones Portuarias.

### **1.3.6. Descripción de la edificación existente**

El palacio de forma cuadrada está formado por cuatro plantas y bajo cubierta. Su cerramiento exterior está formado por muros de mampostería de gran espesor en el que se abren una gran cantidad de ventanas. En la fachada Norte se encuentra adosada una galería de forja y en la fachada este una merquesina de forja a dos aguas donde se encuentra la entrada principal.

La vivienda tiene dos zonas claramente identificadas, la zona noble y la zona de servicio, la primera cuenta con amplios espacios y pasillos y en la segunda espacios más reducidos. En el centro de la vivienda se encuentran las escaleras principales adosadas a dos muros de gran capacidad portante donde se sustentan los forjados y la cubierta de la vivienda.

Desde la entrada principal de la vivienda accedemos a un Hall de entrada, donde encontramos acceso al vestíbulo para acceder a las plantas superiores y a dos salas de grandes dimensiones una a la derecha y otra a la izquierda. El vestíbulo donde se encuentran las escaleras principales nos da acceso mediante amplios pasillos a otro salón a nuestra derecha y a dos estancias a nuestra izquierda. Desde el tercer salón y una de las estancias podemos acceder a la zona de servicio, donde encontraremos la cocina, un baño y diversas estancias de tamaño más reducido.

Accedemos a la planta primera mediante las escaleras principales, que están formadas por un primer peldaño de piedra que hace de cimentación y el resto son de madera, formadas por amplias huellas que facilitan el ascenso. El pasamanos es de forja y cabe destacar un farol de forja que se encuentra en el primer peldaño de la escalera.

Las escaleras de la zona del servicio son de madera completamente y su pasamanos también es de madera, están adosadas al muro de carga en el paramento opuesto a las escaleras principales.

En el vestíbulo de la primera planta accedemos a nuestra izquierda a un salón que nos da acceso a la galería anteriormente citada. A mayores en esta planta tenemos 2 salones más, uno en la zona noble y otro en la zona de servicio. Así como diferentes estancias y un baño.

La segunda planta está formada por una cocina en la zona noble, un salón, estancias, una capilla que tiene doble altura y la zona de servicio con varias estancias.

La segunda y tercera planta tienen la misma distribución, las dos cuentan con cocina, salón, diversas estancias en la zona noble, la zona de servicios con estancias más reducidas y una capilla. A la capilla se accede desde la planta segunda, pero tiene doble altura, ocupando así las dos plantas.

A la planta bajo cubierta solo tenemos acceso desde las escaleras de la zona de servicio y se distribuye en 3 zonas de almacén.

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

- En los siguientes cuadros se expresan las superficies útiles y construidas de la vivienda objeto de este proyecto:

PLANTA BAJA		PLANTA PRIMERA	
ESTANCIA	SUP (m <sup>2</sup> )	ESTANCIA	SUP (m <sup>2</sup> )
HALL DE ENTRADA	28,50	VESTIBULO 3	12,46
SALÓN 1	71,02	VESTIBULO 4	7,98
SALÓN 2	46,28	SALÓN 4	48,70
SALÓN 3	44,10	SALÓN 5	46,56
VESTIBULO 1	19,63	SALÓN 6	48,17
VESTIBULO 2	11,67	BAÑO2	9,08
COCINA	21,50	ESTANCIA 10	29,50
BAÑO 1	4,22	ESTANCIA 11	28,02
ESTANCIA 1	27,45	ESTANCIA 12	22,28
ESTANCIA 2	18,72	ESTANCIA 13	30,27
ESTANCIA 3	9,06	ESTANCIA 14	10,19
ESTANCIA 4	14,48	ESTANCIA 15	27,74
ESTANCIA 5	15,17	ESTANCIA 16	20,17
ESTANCIA 6	6,38	ESTANCIA 17	9,60
ESTANCIA 7	4,07	PASILLO 6	14,60
ESTANCIA 8	16,05	PASILLO 7	20,46
ESTANCIA 9	20,78	PASILLO 8	12,85
PASILLO 1	13,24	PASILLO 9	2,55
PASILLO 2	1,44	<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>401,20</b>
PASILLO 3	3,47	<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>539,10</b>
PASILLO 4	7,86		
PASILLO 5	3,24		
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>408,11</b>		
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>513,00</b>		
PORCHE 1	32,62		
PORCHE 2	23,50		
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>56,12</b>		
<b>TOTAL SUPERFICIE PLANTA BAJA</b>	<b>569,12</b>		

<b>PLANTA SEGUNDA</b>	
<b>ESTANCIA</b>	<b>SUP (m<sup>2</sup>)</b>
VESTIBULO 5	12,46
VESTIBULO 6	7,19
SALÓN 7	27,81
SALÓN 8	28,74
CAPILLA	49,36
BAÑO 3	8,37
COCINA 2	30,57
ESTANCIA 18	26,65
ESTANCIA 19	17,21
ESTANCIA 20	19,87
ESTANCIA 21	28,48
ESTANCIA 22	30,62
ESTANCIA 23	8,56
ESTANCIA 24	6,17
ESTANCIA 25	13,58
ESTANCIA 26	8,29
PASILLO 10	19,33
PASILLO 11	11,82
PASILLO 12	16,63
PASILLO 13	11,08
PASILLO 14	15,36
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>398,15</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>508,06</b>

<b>PLANTA TERCERA</b>	
<b>ESTANCIA</b>	<b>SUP (m<sup>2</sup>)</b>
VESTIBULO 7	12,34
VESTIBULO 8	7,30
SALÓN 9	27,88
SALÓN 10	28,82
CAPILLA	49,15
BAÑO 4	8,41
BAÑO 5	8,33
COCINA 3	30,65
ESTANCIA 27	26,65
ESTANCIA 28	17,31
ESTANCIA 29	19,84
ESTANCIA 30	28,43
ESTANCIA 31	31,57
ESTANCIA 32	8,56
ESTANCIA 33	6,15
ESTANCIA 34	13,68
PASILLO 15	18,70
PASILLO 16	12,81
PASILLO 17	14,35
PASILLO 18	16,84
PASILLO 19	13,80
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>401,57</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>505,95</b>

<b>PLANTA BAJO CUBIERTA</b>	
<b>ESTANCIA</b>	<b>SUP (m<sup>2</sup>)</b>
PASILLO 20	9,64
ALMACÉN 1	69,03
ALMACÉN 2	43,73
ALMACÉN 3	25,76
ALMACÉN 4	60,04
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>208,20</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>502,51</b>

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

- En la siguiente tabla se resumen las diferentes cotas a las que se encuentran las plantas de la vivienda:

PLANTA	COTAS DE SUELO (m)
PLANTA BAJA	+0.00
PLANTA PRIMERA	+3.85
PLANTA SEGUNDA	+7.75
PLANTA TERCERA	+11.00
PLANTA BAJO CUBIERTA	+14.80

### 1.3.7. Estudio fotográfico



Imagen 1: Fachada Norte



Imagen 2: Fachada Este



Imagen 3: Fachada Oeste



Imagen 4: Fachada Sur-Este



Imagen 5: Hall de entrada (planta baja)



Imagen 6: Salón 1 (planta baja)



Imagen 7: Salón 2 (planta baja)



Imagen 8: Vestíbulo 1 (planta baja)



Imagen 9: Escaleras de servicio (planta baja)



Imagen 10: Escalera principal (Planta primera)



Imagen 11: Salón 5 (planta primera)



Imagen 12: Salón 6 (planta primera)



Imagen 13: Salón 7 (planta segunda)



Imagen 14: Escaleras planta tercera (planta segunda)



Imagen 15: Estancia 219 (planta segunda)



Imagen 16: Estancia 27 (planta tercera)



Imagen 17: Capilla (planta segunda)



Imagen 18: Capilla (planta segunda)

## **2. ESTADO ACTUAL. MEMORIA CONSTRUCTIVA**

---

### **2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

---

#### **2.1.1. Cimentación**

Aunque no tengamos datos de la cimentación del edificio, deducimos que dispone de la típica cimentación de la época y de las construcciones históricas cercanas a la zona, realizada con muros de mampostería bien asentados y enterrados para que haga la función de zapata corrida en la que se apoya el resto de la estructura. El estado de la cimentación es buena, ya que no se aprecian grietas en las fachadas.

#### **2.1.2. Estructura vertical y revestimientos exteriores**

La estructura vertical está compuesta por muros de carga como cerramiento exterior y dos muros de carga interiores cuyo espesor ronda los 70 cm en planta baja y se va reduciendo en las plantas superiores, estos entan realizados con encachado de piedra y están revestidos con mortero de cal en ambas caras. Estos muros son los encargados de soportar la estructura horizontal de los forjados y la estructura de la cubierta, transmitiendo así las cargas al terreno.

La galería de la fachada norte y la marquesina se sustentan por medio de soportes metálicos de forja.

#### **2.1.3. Estructura horizontal**

La estructura horizontal de la planta primera a la planta bajo cubierta está compuesta por un entramado de madera, con vigas de escuadría 160x240 mm y un intereje aproximado de 80cm, estas están apoyadas en los mechinales de los muros de carga. Sobre las vigas se disponen unos rastreles de escuadría 50x50mm y como acabado un entabulado de madera de Teca de 20mm. La estructura se encuentra en buen estado de conservación.

#### **2.1.4. Escaleras**

La vivienda tiene dos escaleras, la escalera principal y la escalera de servicio y las dos se encuentran adosadas a uno de los muros de carga interiores.

La escalera principal arranca con un primer peldaño de piedra sobre el que se encuentra un farol de forja, pieza del século XIX desde donde comienza el pasamanos de forja. Desde el primer peldaño de piedra, que sirve de sustentación para las zancas, parte la estructura de madera donde irán ensambladas las huellas y contrahuellas. La estructura de madera de la escalera está revestida con barrotillo.

La escalera de servicio es de dimensiones más pequeñas, también está formada por estructura de zancas de madera ocultas donde se ensablan las huellas y contrahuellas. En este caso el pasamanos es de madera en todo su recorrido.

### **2.1.5. Cubierta**

La vivienda está formada por una cubierta a cuatro aguas con entramado inclinado de madera con una pendiente del 83% en todos los faldones. Este entramado está formado por pares perpendiculares a los muros de carga que descansan sobre los durmientes que se encuentran perimetralmente en todo el muro. Como cubrición de la cubierta tenemos una teja plana que se dispone sobre un entramado de rastreles colocados sobre los pares, las tejas están enganchadas con alambre metálico.

La galería de la fachada norte está formada por una estructura metálica formando una cubierta a cuatro aguas de chapa metálica y la marquesina está compuesta por una estructura de cercha y perfiles metálicos con cubierta de chapa ondulada de fibra de vidrio.

### **2.1.6. Particiones interiores**

Los tabiques de toda la vivienda son de barrotillo, que están formados por dos tabiques colocados paralelamente de barrotes de madera rellenos de cascajo y con un acabado de mortero de cal.

### **2.1.7. Revestimientos interiores**

Las cocinas y los baños están revestidos con azulejo y el resto de los tabiques tendrán como acabado pintura de color blanco en todas las estancias, excepto en la capilla y las estancias 1 y 2 que tienen un acabado de madera de teca hasta la altura de 1 metro.

Los techos están revestidos con barrotillo y pintados con pintura blanca.

### **2.1.8. Solados**

En la vivienda tenemos dos tipos de suelos, en el hall de entrada y en el vestíbulo de la planta baja tenemos un pavimento formado a base de sillares de piedra colocados en contacto con el terreno. En el resto de la vivienda se encuentra un entramado de rastreles de madera y sobre este un entablado de madera de teca. Este entramado está colocado sobre una capa de betún de 5cm de espesor que lo aísla de la humedad.

### 2.1.9. Carpinterías

#### Carpinterías exteriores

La puerta de entrada principal es de madera y tiene una zona acristalada con vidrio simple y reja de forja, es abatible y los herrajes son de hierro.

El resto de las carpinterías de la vivienda son de madera de dos hojas abatibles con paños de acristalamiento con vidrio simple, tienen contraventanas de apertura hacia el interior que ocupan todo el hueco. Los herrajes y bisagras son de hierro. Las carpinterías están colocadas a heces intermedios. Los machones de las ventanas son de piedra labrados con forma de arco.

En la cubierta en la zona de las escaleras principales se encuentra un lucernario que está formado por perfiles metálicos y una placa de fibra de vidrio.

La galería de la fachada norte está formada por una estructura de hierro forjado con vidrios simples de dimensiones 50x60cm.

#### Carpinterías interiores

Las puertas originales son de madera trabajada abatibles de una o dos hojas, con o sin acristalamiento y herrajes de fundición.

Las puertas colocadas en reformas posteriores son de madera abatibles con herrajes metálicos y bisagras de latón.

### 2.1.10. Instalaciones

- Fontanería: dispone de red de abastecimiento de agua y las instalaciones están realizadas con tuberías de cobre y plomo.
- Saneamiento: La evacuación de aguas residuales de la vivienda se realiza mediante tuberías de PVC en los baños y con tuberías de fibrocemento en las cocinas. La evacuación de aguas pluviales se realiza mediante canalón y tuberías de PVC.
- Red eléctrica: la acometía de electricidad es aérea.
- Red de telecomunicaciones: cuenta con red de telefonía.
- Calefacción: no dispone de instalación de calefacción, pero emplean radiadores eléctricos y estufa de leña
- Protección contra incendios: no existe instalación de estas características.
- Recogida de basura: cuentan con contenedores de recogida de residuos orgánicos y residuos plásticos (Contenedor verde y amarillo).

---

## 2.2. ESTUDIO PATOLÓGICO

---

- Objeto del estudio patológico

La finalidad de dicho estudio es la obtención de un estudio a partir de una inspección visual del estado actual de las edificaciones. Dicho estudio nos lleva a conocer las patologías que padecen las edificaciones y de esta forma poder tomar una solución para llevar a cabo una correcta rehabilitación.

En la visita se realiza una inspección visual de la totalidad de la vivienda para cuantificar los daños existentes y después determinar el origen, las causas, daños y consecuencias que los mismos podrían producir. Posteriormente se realizará el estudio mediante unas fichas en las que vendrá de forma detallada cada una de las lesiones que se han apreciado, así como su situación, los elementos constructivos a los que afecta y por último la solución que se debe de llevar a cabo.

- Datos de la construcción objeto de estudio

El palacio objeto de este proyecto data de la segunda mitad del século XIX, los principales materiales empleados para su construcción fueron la piedra, la madera y el hierro forjado. Con el paso de los años y el abandono de esta ha ido deteriorando la edificación, aunque ha tenido mantenimiento por parte de la propiedad.

- Estado de conservación

La edificación presenta un conjunto de patologías que son debidas a la antigüedad y a una mala ejecución de algunas soluciones constructivas.

Principalmente destacan las humedades por capilaridad en planta baja en los encuentros del terreno con los paramentos verticales y los pavimentos de piedra debido a que los muros no disponen de impermeabilización y los pavimentos están colocados directamente contra el terreno. Presencia de hongos, humedades y deterioro en las carpinterías exteriores.

- Datos climáticos

Los datos anteriores se obtuvieron de Meteogalicia, concretamente en la estación meteorológica situada en Corón, Vilanova de Arousa.

- o Tipo de zona ambiente: urbano
- o Temperatura media anual: 13,8°C (8,6°C temperatura mínima y 19,8°C temperatura máxima)
- o Precipitación media (mm): 173 mm (37 mm en julio y 210 mm en octubre)
- o Días de lluvia anuales: El mes más lluvioso es noviembre con 14,93 días
- o Humedad relativa del aire: 72,31% mínima y 84,48% máxima
- o Intensidad Pluviométrica (DB-HS): 125 mm/h (Zona A, Isoyeta 40)

- Fichas patológicas

A continuación, se detallan las fichas patológicas donde se explica de forma detallada cada una de las lesiones, su origen, causas, daños y consecuencias y por último la solución que se debe adoptar. Para interpretar correctamente los datos introducidos en las fichas patológicas, a continuación, se especifica el significado de los estados de lesión y de los grados de deterioro.

<b>Estado de la lesión</b>	<b>Alcance</b>
Leve	Estado inicial con primeros síntomas
Medio	Desarrollo más evidente de los síntomas
Avanzado	Síntomas muy evidentes y en estado de afección muy importante
Final	Síntomas muy graves que anulan la edificabilidad del elemento

<b>Grado de deterioro</b>	<b>Alcance</b>
Leve	Están presentes de forma poco importante pero no afectan ni a la estructura ni al cerramiento
Medio	Están presentes, pero no afectan de manera drástica ni a la estructura ni al cerramiento
Grave	Afectan a la estructura y al cerramiento de tal forma que no se pueden reparar.



**FICHA PATOLÓGICA Nº2: CORROSIÓN Y DESPRENDIMIENTOS MARQUESINA**

IMAGENES	UBICACIÓN
	
<p><b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS</b></p>	<p>Marquesina de fundición</p>
<p><b>MATERIALES AFECTADOS</b></p>	<p>Fundición, chapa fibra de vidrio</p>
<p><b>ORIGEN DE LA LESIÓN</b></p>	<p>Físico</p>
<p><b>ESTADO DE LA LESIÓN</b></p>	<p>Medio</p>
<p><b>GRADO DE DETERIORO</b></p>	<p>Medio</p>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO</b></p>	<p>Corrosión de la forja, suciedad de la chapa de fibra de vidrio y deterioro de cenefa de forja decorativa del frente de la marquesina.</p>
<p><b>CAUSAS</b></p>	<p>Abandono de las tareas de limpieza, conservación y mantenimiento. Acción de agentes atmosféricos y de las sales del ambiente marino e industrial de la zona.</p>
<p><b>SOLUCIONES Y/O ACTUACIONES</b></p>	<p>Desmontaje de la estructura de la marquesina para limpieza y lijado, para eliminación de óxido, posteriormente se aplicará una imprimación anti-óxido. Limpieza o sustitución de las placas de fibra de vidrio. Reposición de la cenefa de forja con la misma forma de la original.</p>

**FICHA PATOLÓGICA Nº3: DESPRENDIMIENTOS Y DESCONCHADOS**

**IMAGEN UBICACIÓN**



<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS</b>	Fachada
<b>MATERIALES AFECTADOS</b>	Enfoscado de cemento
<b>ORIGEN DE LA LESIÓN</b>	Físico
<b>ESTADO DE LA LESIÓN</b>	Medio
<b>GRADO DE DETERIORO</b>	Leve
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO</b>	Desprendimientos de enfoscado de mortero de cemento en el revestimiento continuo de fachada.
<b>CAUSAS</b>	Abandono de las tareas de conservación y mantenimiento. Acción de los agentes atmosféricos y de las sales del ambiente marino e industrial de la zona.
<b>SOLUCIONES Y/O ACTUACIONES</b>	Picado de la superficie de las fachadas eliminando el revestimiento existente, limpieza de todas las fachadas para posterior ejecución de rejuntado del muro de sillería existente. Se aplicará impermeabilizante especial para protección de fachadas.

**FICHA PATOLÓGICA Nº4: HUMEDAD POR CAPILARIDAD**

**IMAGEN**

**UBICACIÓN**



**ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS**

Pavimentos de piedra de granito

**MATERIALES AFECTADOS**

Losas de granito

**ORIGEN DE LA LESIÓN**

Físico

**ESTADO DE LA LESIÓN**

Avanzado

**GRADO DE DETERIORO**

Grave

**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO**

Humedad presente en los pavimentos de granito de planta baja que se encuentran en contacto con el terreno.

**CAUSAS**

Incorrecta ejecución colocando el pavimento contra el terreno directamente provocando humedades por capilaridad.

**SOLUCIONES O ACTUACIONES**

Retirada del pavimento y ejecución de una solera ventilada de hormigón que proteja contra la humedad.

**FICHA Nº5: DESPRENDIMIENTOS TECHOS DE BARROTILLO**

**IMAGENES**

**UBICACIÓN**



<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS</b>	Techo
<b>MATERIALES AFECTADOS</b>	Barrotillo
<b>ORIGEN DE LA LESIÓN</b>	Físico
<b>ESTADO DE LA LESIÓN</b>	Avanzado
<b>GRADO DE DETERIORO</b>	Grave
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO</b>	Desconchados y desprendimientos del mortero de cal que reviste la estructura de barrotillo a causa de la humedad.
<b>CAUSAS</b>	Abandono de las tareas de limpieza y mantenimiento y posibles filtraciones y condensaciones puntuales.
<b>SOLUCIONES O ACTUACIONES</b>	Sustitución de los techos de barrotillo por falsos techos en toda la vivienda.

**FICHA Nº6: DEFORMACIONES PELDAÑOS DE MADERA**

**IMAGEN**



**UBICACIÓN**



<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS</b>	Escaleras
<b>MATERIALES AFECTADOS</b>	Peldaños de madera
<b>ORIGEN DE LA LESIÓN</b>	Físico
<b>ESTADO DE LA LESIÓN</b>	Avanzado
<b>GRADO DE DETERIORO</b>	Medio
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO</b>	Deformación de las huellas perdiendo su horizontalidad.
<b>CAUSAS</b>	Deformaciones producidas por los cambios de volumen de la madera causados por la humedad.
<b>SOLUCIONES O ACTUACIONES</b>	Retirada del peldañado de la escalera para sustitución por otros de las mismas características.

**FICHA PATOLÓGICA Nº7: HUMEDAD PUERTAS Y VENTANAS**

IMÁGENES	UBICACIÓN
	
<p><b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS</b></p>	<p>Carpinterías exteriores</p>
<p><b>MATERIALES AFECTADOS</b></p>	<p>Puertas y ventanas</p>
<p><b>ORIGEN DE LA LESIÓN</b></p>	<p>Físico y Biológico</p>
<p><b>ESTADO DE LA LESIÓN</b></p>	<p>Avanzado</p>
<p><b>GRADO DE DETERIORO</b></p>	<p>Grave</p>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO</b></p>	<p>Presencia de humedad en puertas, ventanas produciendo pudrición y desprendimientos. Humedad en el perímetro de los huecos con presencia de organismos vivos como musgo y líquenes.</p>
<p><b>CAUSAS</b></p>	<p>Abandono de las tareas de mantenimiento y conservación. Penetración por falta de estanqueidad en las carpinterías.</p>
<p><b>SOLUCIONES O ACTUACIONES</b></p>	<p>Sustitución de las carpinterías replicando las existentes.</p>

**FICHA PATOLÓGICA Nº8: ROTURA DE VIDRIOS**

<b>IMAGEN</b>	<b>UBICACIÓN</b>
---------------	------------------



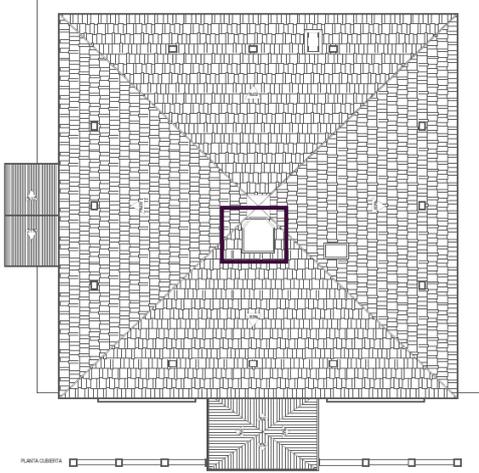
<b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS</b>	Escaleras
<b>MATERIALES AFECTADOS</b>	Peldaños de madera
<b>ORIGEN DE LA LESIÓN</b>	Físico
<b>ESTADO DE LA LESIÓN</b>	Leve
<b>GRADO DE DETERIORO</b>	Leve
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO</b>	Rotura de vidrios
<b>CAUSAS</b>	Posible causa la acción del tiempo y abandono de las tareas de mantenimiento.

<b>SOLUCIONES DE LA CAUSA</b>	Retirada de las carpinterías de madera para sustitución de los vidrios y posterior recolocación.
-------------------------------	--

**FICHA PATOLÓGICA Nº9: ROTURA DE VIDRIOS**

IMAGEN	UBICACIÓN
	
<p><b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS</b></p>	<p>Barandillas</p>
<p><b>MATERIALES AFECTADOS</b></p>	<p>Fundición</p>
<p><b>ORIGEN DE LA LESIÓN</b></p>	<p>Biológico</p>
<p><b>ESTADO DE LA LESIÓN</b></p>	<p>Medio</p>
<p><b>GRADO DE DETERIORO</b> <b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO</b></p>	<p>Medio Presencia de musgo y corrosión.</p>
<p><b>CAUSAS</b></p>	<p>Abandono de las tareas de limpieza, mantenimiento y conservación. Acción de los agentes atmosféricos y de las sales del ambiente marino e industrial de la zona.</p>
<p><b>SOLUCIONES DE LA CAUSA</b></p>	<p>Limpieza y lijado para eliminación de óxido, posteriormente se aplicará una imprimación anti-óxido y pintura especial para forja.</p>

**FICHA PATOLÓGICA Nº10: VEGETACIÓN LUCERNARIO**

IMAGEN	UBICACIÓN
	
<p><b>ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS AFECTADOS</b></p>	<p>Lucernario</p>
<p><b>MATERIALES AFECTADOS</b></p>	<p>Chapa de de fibra de vidrio</p>
<p><b>ORIGEN DE LA LESIÓN</b></p>	<p>Biológico</p>
<p><b>ESTADO DE LA LESIÓN</b></p>	<p>Medio</p>
<p><b>GRADO DE DETERIORO</b></p>	<p>Medio</p>
<p><b>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PATOLÓGICO</b></p>	<p>Presencia de vegetación, musgo y suciedad.</p>
<p><b>CAUSAS</b></p>	<p>Abandono de las tareas de limpieza, mantenimiento y conservación.</p>
<p><b>SOLUCIONES DE LA CAUSA</b></p>	<p>Retirada de lucernario para colocación de otro de las mismas características.</p>

### 3. ESTADO REFORMADO. MEMORIA DESCRIPTIVA

---

#### 3.1. ESTADO REFORMADO

---

##### 3.1.1. Programa de necesidades

Este proyecto tiene como objeto la rehabilitación de la vivienda existente subsanando las diferentes patologías, adaptándolo a la normativa vigente y satisfaciendo las necesidades adecuadas de confort y comodidad para adecuarlo al nuevo uso como residencia de la tercera edad. El programa constará de los siguientes espacios:

Planta Baja: Hall de entrada, administración, despacho de dirección, sala de visitas, Sala polivalente, Baños femeninos, baños masculinos y minusválidos, aseos personal, cuarto de limpieza, cocina y comedor.

Planta primera: 8 habitaciones, biblioteca, consulta enfermería, consulta médica, aseos femenino y masculino, almacén de lencería, almacén de enfermería, oficio de cocina, oficio limpio y oficio sucio.

Planta segunda: 6 habitaciones, 1 habitación accesible, sala de estar, capilla, sala de rehabilitación, aseos femenino y masculino, oficio de cocina, oficio limpio y oficio sucio.

Planta tercera: 6 habitaciones, 1 suite, 1 habitación accesible, gimnasio, capilla, aseos femenino y masculino, oficio de cocina, oficio limpio y oficio sucio.

Planta bajo cubierta: Sala descanso personal, vestuario femenino y masculino, aseos femeninos, masculinos y minusválidos, cuarto limpieza, trasteros, almacén y sala de instalaciones.

##### 3.1.2. Descripción del proyecto

La vivienda conserva su forma original de planta prácticamente cuadrada con la galería anexa a la fachada norte y una marquesina en la fachada este, conservando así los elementos más emblemáticos de la edificación.

Se realiza una redistribución de los espacios realizando una clara separación de las zonas de uso común y servicios con las zonas de descanso de las personas usuarias de la residencia. Se conservarán los muros de carga y la estructura horizontal de la edificación ya que presentan un buen estado de conservación.

La entrada principal al edificio se ha modificado de la fachada este a la fachada norte donde podremos acceder al edificio por debajo de la galería adosada a esa fachada.

## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Entrando en la edificación a un amplio hall de entrada tendremos acceso a una sala de visitas, una sala polivalente y el comedor. En esta misma planta tenemos un bloque de aseos, la cocina, la administración y dirección.

A las plantas superiores podremos acceder por medio de las escaleras que tenía la edificación y por medio de dos ascensores colocados en el hueco de escalera de estas.

La planta primera cuenta con una biblioteca por la que podremos acceder a la galería, una zona de habitaciones, sala de enfermería, consulta médica y estancias necesarias para limpieza y mantenimiento de la residencia.

La planta segunda y tercera cuentan con una zona de habitaciones, la capilla protegida, zonas de estar, rehabilitación, gimnasio y zonas de mantenimiento y limpieza.

A la planta bajo cubierta solo podremos acceder por las escaleras secundarias y por medio de los dos ascensores. Esta planta estará destinada al descanso y aseo del personal, zona de almacén, trasteros y sala de instalaciones.

En el siguiente cuadro se expresan las superficies útiles y construidas de la vivienda objeto de este proyecto:

PLANTA BAJA	
ESTANCIA	SUP (m <sup>2</sup> )
HALL DE ENTRADA	41,15
ADMINISTRACIÓN	30,47
DESPACHO	15,32
SALA VISITAS	28,55
SALÓN POLIVALENTE	69,93
COMEDOR	76,02
COCINA	39,52
ASEO FEMENINO 1	15,18
ASEO MASCULINO 1	12,40
ASEO MINUSVÁLIDOS 1	7,88
CUARTO DE LIMPIEZA 1	5,38
ASEO PERSONAL 1	7,76
DISTRIBUIDOR ASEOS 1	3,18
PASILLO 1	15,60
VESTÍBULO 1	20,47
VESTÍBULO 2	9,86
ALMACÉN Y CÁMARA	7,01
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	405,68
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	501,38
PORCHE 1	23,50
PORCHE 2	32,62
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	56,12
TOTLA SUPERFICIE PLANTA BAJA	557,50

PLANTA PRIMERA	
ESTANCIA	SUP (m <sup>2</sup> )
HABITACIÓN 1	14,59
HABITACIÓN 2	14,46
HABITACIÓN 3	14,47
HABITACIÓN 4	14,97
HABITACIÓN 5	14,97
HABITACIÓN 6	14,85
HABITACIÓN 7	18,11
HABITACIÓN 8	19,65
BAÑO 1	5,00
BAÑO 2	4,96
BAÑO 3	4,97
BAÑO 4	4,99
BAÑO 5	4,98
BAÑO 6	5,76
BAÑO 7	5,58
BAÑO 8	5,58
VESTÍBULO 3	13,51
VESTÍBULO 4	6,03
PASILLO 2	19,68
PASILLO 3	11,93
PASILLO 4	18,77
PASILLO 5	14,29
PASILLO 6	8,02
BIBLIOTECA	63,24
ENFERMERÍA	15,77
CONSULTA MÉDICA	18,10
ASEO FEMENINO 2	7,75
ASEO MASCULINO 2	7,59
ALMACÉN LENCERÍA	14,43
FARMACIA	12,34
OFICIO DE COCINA 1	9,57
OFICIO LIMPIO 1	4,41
OFICIO SUCIO 1	8,99
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL	416,73
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA	545,78

PLANTA SEGUNDA	
ESTANCIA	SUP (m <sup>2</sup> )
HABITACIÓN 9	14,94
HABITACIÓN 10	14,48
HABITACIÓN 11	14,50
HABITACIÓN 12	15,00
HABITACIÓN 13	14,99
HABITACIÓN 14	14,65
SUITE ACCESIBLE 1	26,17
BAÑO 9	5,29
BAÑO 10	4,96
BAÑO 11	4,99
BAÑO 12	4,99
BAÑO 13	4,98
BAÑO 14	5,58
BAÑO ACCESIBLE 1	5,92
CAPILLA	49,29
SALA ESTAR	35,04
VESTÍBULO 5	13,51
VESTÍBULO 6	5,95
PASILLO 7	19,62
PASILLO 8	13,01
PASILLO 9	18,96
PASILLO 10	14,03
PASILLO 11	8,47
SALA REHABILITACIÓN	27,60
ASEO FEMENINO 3	7,82
ASEO MASCULINO 3	7,70
OFICIO DE COCINA 2	9,15
OFICIO LIMPIO 2	4,36
OFICIO SUCIO 2	8,95
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>394,90</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>508,90</b>

PLANTA TERCERA	
ESTANCIA	SUP (m <sup>2</sup> )
HABITACIÓN 15	14,92
HABITACIÓN 16	14,47
HABITACIÓN 17	14,48
HABITACIÓN 18	14,98
HABITACIÓN 19	14,98
HABITACIÓN 20	14,84
SUITE 1	26,67
SUITE ACCESIBLE 2	27,57
BAÑO 15	5,21
BAÑO 16	4,96
BAÑO 17	4,97
BAÑO 18	4,99
BAÑO 19	4,98
BAÑO 20	5,29
BAÑO 21	5,18
BAÑO ACCESIBLE 2	6,88
CAPILLA	49,15
VESTÍBULO 7	14,13
VESTÍBULO 8	5,95
PASILLO 12	19,62
PASILLO 13	12,93
PASILLO 14	18,89
PASILLO 15	14,03
PASILLO 16	8,53
GIMNASIO	27,51
ASEO FEMENINO 4	7,59
ASEO MASCULINO 4	7,68
OFICIO DE COCINA 3	9,15
OFICIO LIMPIO 3	4,43
OFICIO SUCIO 3	8,87
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>393,83</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>506,16</b>

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

PLANTA BAJO CUBIERTA	
ESTANCIA	SUP (m <sup>2</sup> )
TRASTERO 1	3,86
TRASTERO 2	3,52
TRASTERO 3	3,81
TRASTERO 4	4,50
TRASTERO 5	4,63
TRASTERO 6	5,13
TRASTERO 7	5,13
TRASTERO 8	7,18
ALMACÉN	24,26
CUARTO INSTALACIONES	30,32
VESTUARIO FEMENINO	11,70
VESTUARIO MASCULINO	8,48
SALA DESCANSO PERSONAL	29,86
ASEO FEMENINO 5	10,07
ASEO MASCULINO 5	8,76
ASEO MINUSVÁLIDOS 2	6,38
CUARTO DE LIMPIEZA	3,79
VESTÍBULO ASEOS 2	2,96
VESTÍBULO 9	12,96
VESTÍBULO 10	17,22
PASILLO 17	19,95
PASILLO 18	21,83
<b>TOTAL SUPERFICIE ÚTIL</b>	<b>241,64</b>
<b>TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA</b>	<b>335,34</b>

TOTAL SUPERFICIES RESIDENCIA		
ESTANCIA	SUPERFICIE ÚTIL(m <sup>2</sup> )	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m <sup>2</sup> )
PLANTA BAJA	461,80	557,50
PLANTA PRIMERA	416,73	545,78
PLANTA SEGUNDA	394,90	508,90
PLANTA TERCERA	393,83	506,16
PLANTA BAJO CUBIERTA	291,64	335,34
<b>TOTLA SUPERFICIE</b>	<b>1958,90</b>	<b>2453,68</b>

### **3.1.3. Relación con el entorno**

La vivienda es una edificación aislada como la mayoría de las que se encuentran en la zona. La rehabilitación de esta edificación pretende devolver el encanto y el valor histórico a la zona.

### **3.1.4. Accesos y evacuación**

El acceso a la parcela se realiza con vehículo por la Calle Valle Inclan, entrada principal de la residencia y se puede acceder de forma peatonal tanto por la calle Valle Inclan como por la Calle Veiga de Abaixo que da acceso al extenso jardín que posee la parcela.

### **3.1.5. Normativa aplicable**

#### ÁMBITO ESTATAL:

- Ley 38/1999 Ley de Ordenación de la Edificación (LOE).
- R.D. 314/2006 Código Técnico de la Edificación (CTE).
- R.D. 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE).
- R.D. 235/2013 Procedimiento básico para la certificación energética de los edificios.
- R.D. 842/2002 Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- R.D. 105/2008 Producción y Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).
- R.D. 346/2011 Reglamento de Infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (ICT).
- R.D. 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

#### ÁMBITO AUTONÓMICO:

- Ley 2/2016 Ley del Suelo de Galicia.
- Orden de 18 de abril de 1996 por el que se desarrolla el Decreto 243/1995, de 28 de Julio en lo relativo a la regulación de las condiciones y requisitos específicos que deben cumplir los centros de atención a personas mayores.

#### ÁMBITO LOCAL:

- Plan General de Ordenación Municipal de Vilagarcía de Arousa (PGOM, febrero de 2000).

### 3.1.6. Cumplimiento de la Normativa de la Orden de 18 de abril de 1996 que desarrolla el Decreto 243/1995 del 28 de Julio.

Decreto 243/1995		
CARACTERISTICAS	NORMATIVA	PROYECTO
Miniresidencia	13-59 plazas	23 plazas
Superficie mínima dormitorio	12m <sup>2</sup>	14,47m <sup>2</sup>
Superficie de ventilación	1/10 superficie	Sí
Superficie de iluminación	1/8 superficie	Sí
Dormitorios	Cada 12 plazas 1 dormitorio individual	Todos individuales
Sala convivencia	Sup. Mínima 30 m <sup>2</sup>	35,04 m <sup>2</sup>
Comedor	Sup. Mínima 30 m <sup>2</sup>	76,02 m <sup>2</sup>
Sala polivalente	Sup. Mínima 20 m <sup>2</sup>	69,93m <sup>2</sup>
Sala rehabilitación	Sup. Mínima 20 m <sup>2</sup>	27,60 m <sup>2</sup>
Despacho médico	1 con toma de agua	Sí
Sala enfermería	1 con toma de agua	Sí
Puertas baños dormitorios	Correderas o apertura exterior de 0,90 m paso	Sí
Pavimentos baños	antideslizantes	Sí
Revestimiento baños	Alicatado hasta 2m zona agua	Alicatado completo
Baños dormitorios	Ventilación directa e iluminación	Sí
Aseos de uso común	Un aseo diferenciado para cada sexo	Sí
Pasillos	Barandilla apoyo a 0,90m	Sí

### 3.1.7. Cumplimiento del CTE

- En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en el CTE DB SUA, así como en la Orden de 18 de abril de 1996 que desarrolla el Decreto 243/1995, de 28 de Julio en lo relativo a la regulación de las condiciones y requisitos específicos que deben cumplir los centros de atención a personas mayores, de tal forma que las dimensiones y la disposición de los espacios y dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
- El proyecto se ajusta a lo establecido en el DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de incendio para que los usuarios del edificio no sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y se permita la actuación de

los equipos de rescate y extinción. Su justificación se realiza en el apartado Cumplimiento del CTE seguridad en caso de incendio.

- El proyecto se ajusta a lo establecido en el CTE DB HR para que el ruido percibido o emitido no ponga en riesgo la salud de las personas y permita realizar las actividades de forma satisfactoria.

## 4. ESTADO REFORMADO. MEMORIA CONSTRUCTIVA

---

### 4.1. ESTADO REFORMADO

---

#### 4.1.1. Actuaciones previas

Para la realización de este proyecto se necesitan llevar a cabo una serie de actuaciones de tal forma que la vivienda se adecue al uso al que está previsto.

En primer lugar, se realizarán tareas de desbroce y limpieza en la parcela para así facilitar el acceso a la misma.

A continuación, se enumeran las actuaciones que se realizarán sobre la vivienda:

##### 4.1.1.1. Demoliciones

- Retirada del material de cobertura de la cubierta.
- Levantamiento de los sanitarios de los baños y demás aparatos sanitarios de la edificación, así como el desmontado de las cocinas.
- Se desmontarán todas las carpinterías, tanto interiores como exteriores, levantando primero las guarniciones, luego las hojas y por último los marcos. Los cercos se retirarán cuando se vaya a demoler los elementos constructivos donde esté situado. Las carpinterías exteriores se desecharán troceando el elemento por piezas para que pueda ser manejado por una sola persona. Las carpinterías interiores se conservarán ya que algunas de ellas serán recuperadas.
- Demolición de los tabiques de barrotillo tal y como se representa en los planos de demoliciones del estado actual, se demolerán prácticamente en su totalidad. No se retirarán los tabiques sin antes apuntalar los forjados.
- Demolición de los techos de barrotillo para posterior colocación de falso techo.
- Demolición de los peldaños de las escaleras y apeando la estructura de las zancas en la planta baja para la realización de la solera ventilada.
- Demolición del suelo de planta baja retirando las piezas de granito y reservándolas para un posterior uso exterior y retirada del entramado de madera y la capa de betún asfáltico llegando así al terreno natural que se encuentra todo a la misma cota, posteriormente se ejecutará un forjado sanitario tipo "cáviti".
- Levantamiento del pavimento de madera de las plantas primera, segunda, tercera y bajo cubierta.
- Eliminación del revestimiento exterior e interior de los muros de mampostería ordinaria, que consiste en enfoscado de mortero de cemento y cal.
- levantamiento de las losas de granito exteriores que están colocadas en el perímetro de la vivienda.

#### **4.1.1.2. Movimiento de tierras**

- En el interior de la vivienda se realizará la excavación de la solera de hormigón en toda la planta baja considerando el firme resistente para recibir las cargas.
- La cimentación se mantiene la existente.
- Se realizará la rehabilitación del drenaje perimetral y se excavará la fachada norte que no dispone de zanja.
- Además, se realizarán las excavaciones necesarias para albergar las instalaciones y las acometidas tanto de abastecimiento de agua, como de saneamiento, telecomunicación y electricidad. Dichas excavaciones se realizarán a diferentes pendientes y profundidades según la instalación que alberguen.
- El nivel freático del terreno se encuentra por debajo de la cota de cimentación.

#### **4.1.2. Sistema estructural**

##### **4.1.2.1. Cimentación**

La cimentación existente de la vivienda es la típica de la época que se empleaba para viviendas rurales, consiste en el apoyo de los muros de mampostería ordinaria sobre el terreno, considerado resistente, y que puede soportar las acciones que serán transmitidas a través de dichos muros. No se actuará en la cimentación, de tal forma que se conservará la cimentación existente.

##### **4.1.2.2. Estructura vertical**

El cerramiento está formado por muros de mampostería ordinaria, con un espesor alrededor de 73 cm este espesor irá decreciendo a medida que ascendemos hasta cubierta, estos se encuentran en buen estado de conservación y resistentes para soportar las cargas del edificio. Estos muros son la sustentación principal de la edificación, transmiten los esfuerzos que reciben de forjados de madera de castaño como del entramado de la cubierta a la cimentación, y esta se los transmite al terreno.

Se repararán las zonas donde se presenten desprendimientos, se tapan los huecos que no sean necesarios y se abrirán otros donde sea necesario a causa de la restructuración interior del edificio y para el correcto funcionamiento del saneamiento del edificio.

Los parámetros que determinaron sus previsiones técnicas han sido, con relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y con relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o

el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo.

Se verifica la capacidad portante y la aptitud de servicio de la estructura, según lo indicado en el DB-SE, Anejo D evaluación estructural de edificios existentes, y en el SE-F.

#### **4.1.2.3. Estructura horizontal**

En este proyecto no se ha actuado en las zonas de estructura horizontal debido a su buen estado para el uso al que será destinada la edificación. La estructura de los forjados está compuesta por vigas de madera de castaño de escuadría 160x240mm que descansan sobre mechinales que se encuentran en los muros de carga exteriores e interiores. Estas vigas tienen un intereje aproximado de 80cm. Sobre estas se dispone un rastrelado de madera de castaño de sección 50x50mm. Toda la información se encuentra en los planos de estructura adjuntos. El aislamiento del forjado está formado por lana mineral de 43mm de espesor que se colocará una vez levantado el pavimento que vamos a sustituir por un parquet de madera de iroko de dimensiones 2400x90x14mm que irá clavado a los rastreles. En la parte inferior del forjado se colocará un falso techo formada por 1 placa de yeso laminado de 15 mm de espesor puesto en obra mediante estructura de cuelgue.

La estructura de la cubierta está formada por un entramado de madera de castaño formado por vigas de sección 300x400mm, vigas correas 150x260mm de escuadría. Se procederá a la colocación de 8 nuevos huecos para carpinterías tipo velux que se adaptarán a la estructura existente.

Todas las estructuras horizontales de madera serán tratadas con un barniz de protección para mejorar su resistencia superficial y su durabilidad.

Se verifica la capacidad portante y la aptitud de servicio de la estructura, según lo indicado en los documentos básicos SE y SE M.

#### **4.1.4. Sistema envolvente**

##### **4.1.4.1. Suelos en contacto con el terreno**

Los suelos en contacto con el terreno serán resueltos mediante una solera ventilada de hormigón armado de 20+5 cm de canto sobre un encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-20 "Caviti", de 750x500x200 mm, color negro, realizado con hormigón HA-25/B/20/XC2 fabricado en central y malla electrosoldada ME 10x10 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto en capa de compresión de

5 cm de espesor; apoyado sobre una base de hormigón de limpieza HL-10/B/20 de 10 cm de espesor.

Sobre la solera ventilada se colocará (de arriba abajo):

- El acabado del suelo vendrá detallado en los planos de acabados recogidos en el Tomo II y también se definirán en siguientes apartados.
- Capa de mortero de cemento auto-nivelante de 15 mm de espesor.
- Lámina de betún modificado LBM (SBS-40FP) con función impermeabilizante y barrera de protección frente al radón.

#### 4.1.4.2. Muros de cerramiento

La envolvente está constituida por los muros originales de mampostería ordinaria. Estos muros tienen un espesor de 73cm que va decreciendo a medida que ascendemos a la cubierta.

En el exterior se llevarán a cabo labores de limpieza en las fachadas, se realizará un picado de los revestimientos dejando las juntas limpias para posterior rejuntado con mortero de cemento. Se aplicará mediante pistola una imprimación hidrofugante en todas las fachadas, intervención que se realizará cuando el tiempo sea especialmente seco.

En el interior se picarán todos los revestimientos dejando las juntas limpias, se rejuntarán con mortero de cemento y se aplicará un enfoscado con mortero de cemento hidrófugo. En los muros interiores se ejecutarán trasdosados mediante sistema autoportante de placas de yeso laminado PLACO que irán atornilladas a la estructura de perfiles de acero galvanizado a base de canales y montantes separados entre sí 60cm. Su interior se rellenará con aislamiento de lana mineral de espesor 40mm.

#### 4.1.4.3. Cubierta

La cubierta es inclinada a cuatro aguas, la pendiente de los faldones es del 83% como ya se indicó en el estado actual. Sobre la estructura de madera se apoya un panel sándwich modelo TYH thermochip de espesor 19-80-12mm formado por una lámina impermeable y transpirable, tablero aglomerado hidrófugo, núcleo de poliestireno extruido y en el interior placa de yeso laminado. Las dimensiones del panel son 2440x600mm.

El material de cobertura será teja cerámica plana color marrón de dimensiones 430x260mm fijada con tornillos sobre rastreles dejando un espacio de 5cm entre el panel sándwich y el material de cobertura permitiendo así la aireación de la cubierta.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido la zona climática, el grado de impermeabilidad y recogida de aguas pluviales, las condiciones de propagación exterior y de resistencia al fuego y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-HS-1 de Protección frente a la humedad, DB-HS-5 de Evacuación de aguas, DB-HE-1 de Limitación de la demanda energética, DB-SI-2 de Propagación exterior y DB-HR de protección frente al ruido.

#### 4.1.4.4. Huecos de fachada

- Carpinterías exteriores
  - **V1:** Ventana de madera de iroko con acabado de lasur con filtro solar y doble acristalamiento 4+12+6, homologadas, clase 4 de permeabilidad al aire, clase 8A de estanqueidad al agua, clase 5 de resistencia al viento. Con aislamiento acústico, aireadores de admisión, de dos hojas abatible de dimensiones 1,71x2,04m. Protección solar mediante contraventana de madera.
  - **V2:** Puerta - ventana de madera de iroko con acabado de lasur con filtro solar y doble acristalamiento 4+12+6, homologadas, clase 4 de permeabilidad al aire, clase 8A de estanqueidad al agua, clase 5 de resistencia al viento. Con aislamiento acústico, aireadores de admisión, de dos hojas abatible de dimensiones 1,58x3,18m. Protección solar mediante contraventana de madera.
  - **V3:** Puerta - ventana de madera de iroko con acabado de lasur con filtro solar y doble acristalamiento 4+12+6, homologadas, clase 4 de permeabilidad al aire, clase 8A de estanqueidad al agua, clase 5 de resistencia al viento. Con aislamiento acústico, aireadores de admisión, de dos hojas abatible de dimensiones 1,50x3,02m. Protección solar mediante contraventana de madera.
  - **V4:** Puerta - ventana de madera de iroko con acabado de lasur con filtro solar y doble acristalamiento 4+12+6, homologadas, clase 4 de permeabilidad al aire, clase 8A de estanqueidad al agua, clase 5 de resistencia al viento. Con aislamiento acústico, aireadores de admisión, de dos hojas abatible de dimensiones 1,24x2,77m. Protección solar mediante contraventana de madera.
  - **V5:** Ventana de hierro forjada recuperada, con vidrio de seguridad laminar de 6mm, como se describen en la memoria de carpinterías en el tomo II planos, apertura de guillotina y cristal fijo.
  - **V7:** Ventana fija de poliuretano de dimensiones definidas en la memoria de carpinterías del tomo II planos, con cristal laminado de seguridad 3+3+16+4 con reducción del ruido de lluvia y protección solar.

- **V8:** Ventana fija de poliuretano de dimensiones definidas en la memoria de carpinterías del tomo II planos, con cristal laminado de seguridad 3+3+16+4 con reducción del ruido de lluvia y protección solar.
- **V9:** Ventana proyectante eléctrica para tejado de poliuretano de dimensiones 1,14x1,12m con cristal laminado de seguridad 3+3+16+4 con reducción de ruido y protección solar.

#### 4.1.5. Sistema de compartimentación

##### 4.1.5.1. Divisiones verticales y tabiques

Los muros de carga interiores originales son de mampostería ordinaria, con espesor en torno a 73 cm, a ambos lados se picarán todos los revestimientos dejando las juntas limpias, se rejuntarán con mortero de cemento y se aplicará un enfoscado con mortero de cemento hidrófugo. En los muros interiores se ejecutarán trasdosados mediante sistema autoportante de placas de yeso laminado PLACO que irán atornilladas a la estructura de perfiles de acero galvanizado a base de canales y montantes separados entre sí 60cm. Su interior se rellenará con aislamiento de lana mineral de espesor 40mm.

La tabiquería interior se resolverá mediante un sistema tabique PYL "PLACO" 100/600 (70) LM, con 100 mm de espesor total, formado por estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado de 70 mm de anchura formada por canales R70 "PLACO" y montantes M70 "PLACO" con una separación entre montantes de 600 mm; a los que se atornillan las placas. En el baño se colocará una placa AQUAROC 13 "PLACO". Mientras que en el resto de las estancias se colocarán placas PLACOPHONIQUE especiales para la resistencia al fuego y el aislamiento acústico. Por el interior se rellena con aislamiento Isover Arena de 65 mm de espesor.

##### 4.1.5.2. Falsos techos

Se realiza un falso techo continuo de placas de yeso laminado PLACOFAM (PPF) de 15mm de espesor e irán atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado. Esta estructura variará dependiendo de la zona a cubrir e irá fijada al elemento soporte que en este caso son las vigas. El revestimiento final se realizará con pintura plástica en color blanco.

##### 4.1.5.3. Carpintería interior

- Puertas:
  - **P1:** Puerta de entrada de madera de iroko abatible con acabado lasur y filtro solar de 2 hojas con zona acristalada con vidrio de seguridad laminar 4+12+6 y forja decorativa de dimensiones 1,66x3,00m. Réplica de la que existía según planos de memoria de carpinterías.

- **P2:** Puerta de madera de Iroko con dos hojas abatibles y 2 hojas fijas, se utiliza la puerta existente en la edificación cambiando el cristal roto por uno nuevo de seguridad laminar de 4+12+6 de dimensiones 2,34x3,24m.
- **P3:** Puerta de madera de Iroko de 2 hojas abatible, se utiliza la puerta existente en la edificación cambiando el cristal roto por uno nuevo de seguridad laminar de 4+12+6 de dimensiones 1,73x2,85m.
- **P4:** Puerta de madera de iroko ciega de 2 hojas abatible, se utiliza la puerta existente en la edificación de dimensiones 1,19x2,20.
- **P5 y P6:** Puerta corredera vista de vidrio incoloro de seguridad templado de 10mm, de dimensiones 1,50x2,00m con riel superior de aluminio.
- **P7:** Puerta cortafuegos RF120 de una hoja abatible con ojo de buey de dimensiones 1,10x2,07m
- **P8:** Puerta cortafuegos RF120 de una hoja abatible ciega de dimensiones 1,10x2,07m.
- **P9, P10, P11, P12, P13:** Puerta de tablero aglomerado chapado de iroko ciegas con apertura abatible de dimensiones variables según memoria de carpinterías. Herrajes de cuelgue y cierre de acero inoxidable, dotadas de aireadores de paso de aluminio ocultos en el dintel con silenciador acústico.
- **P14:** Puerta de tablero aglomerado chapado de iroko ciegas con apertura de corredera oculta de dimensiones 1,04x2,20m según memoria de carpinterías. Herrajes de cuelgue y cierre de acero inoxidable, dotadas de aireadores de paso de aluminio ocultos en el dintel con silenciador acústico.
- **P15:** Puerta auxiliar fabricada con una hoja abatible de acero electrocincado con acabado lacado blanco. Cuenta con 2 bisagras de hacer y marco de acero de dimensiones 80x200cm

Los precercos son de madera de pino, los cercos de madera de iroko y tapajuntas de MDF.

#### 4.1.5.4. Escalera y barandillas

En la escalera levantaremos las huellas y las contrahuellas y se sustituirán por otras de las mismas características. Las estructuras de las escaleras se lijaron y se aplicará un barniz protector que aporte resistencia superficial y durabilidad.

Las barandillas de las escaleras se conservarán las existentes, rehabilitándolas mediante lijado y barnizado de la madera y lijado y aplicación de imprimación anti-óxido a la forja.

Las barandillas de los balcones también se rehabilitarán mediante un lijado de la superficie y aplicación de imprimación anti-óxido.

#### 4.1.6. Sistema de acabados

- Acabados exteriores

## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

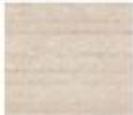
Los muros exteriores tendrán como acabado un revoco siendo fieles a la estética inicial de la edificación.

Los pavimentos de los porches serán de las losas de granito recuperadas de las originales tomadas con mortero de cemento C2 y juntas a hueso.

SUELOS	
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
	S1 Baldosa cerámica modelo Nantes Acero PORCELANOSA de dimensiones 596x596x20mm, antideslizante CL3 para tránsito intenso.
	S2 Baldosa cerámica esmaltada modelo Coral Caliza PORCELANOSA de dimensiones 1200x1200x8,5mm, antideslizante CL3 para tránsito intenso.
	S3 Parquet de madera de Iroko colocada sobre rastrel de dimensiones 2400x90x14mm

### - Acabados interiores

- Paramentos verticales: el acabado de los paramentos verticales de casi todas las dependencias se resuelve con pintura PONY max color blanco mate, antimoho, ignífuga, anticondensación para tránsito elevado. Excepto en los baños, aseos y cocinas que se terminarán mediante revestimiento cerámico de dos modelos diferentes. Se adjunta tabla con referencias.
- Pavimentos interiores: los pavimentos de la edificación se resolverán mediante un parquet de madera de iroko colocado sobre rastrel y con pavimento cerámico antideslizante especial para tránsito intenso.

PAREDES	
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
	P1 Pintura PONY Max color blanco mate, antimoho, ignífuga, anticondensación especial para tránsito elevado.
	P2 Revestimiento cerámico porcelánico modelo Coral Caliza PORCELANOSA, de dimensiones 450x1200x11mm.
	P3 Revestimiento cerámico modelo Lamu Acero PORCELANOSA, dimensiones 33,3x100mm.

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

- Techos: Los techos serán acabados con pintura color blanco mate sobre placa de yeso laminado.

#### 4.1.7. Sistema de acondicionamiento e instalación

##### 4.1.7.1. Instalación de abastecimiento de agua

### OBJETO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de suministro de agua, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS4.

### DATOS DE PARTIDA

Este proyecto se ha realizado conforme al CTE DB HS-4 “Suministro de agua”.

TECHOS	
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
	T1 Falso techo continuo con placas de Yeso laminado PLACO PPF 15 1200X2000X15 mm, acabado con pintura color blanco mate.

### PRESTACIONES

Dicho edificio debe disponer de los medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo, de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control de agua. Estas están previstas en el CTE DB HS-4 “Suministro de agua”.

### BASES DE CÁLCULO

La instalación de suministro de agua fría y ACS se calcula según lo establecido en las exigencias recogidas en los apartados 2.3 y 4 del documento básico DB HS-4 “Suministro de agua”.

### CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

- **Acometidas**

Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100 y PN=25 atm estará colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 40x40x40 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 15 cm de espesor.

○ **Tubos de alimentación**

Instalación de alimentación de agua potable de 7,45 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, serie M, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

○ **Instalaciones particulares**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm, 20 mm, 32 mm y 40mm.

#### 4.1.7.2. Instalación de evacuación de aguas

##### **OBJETO**

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de evacuación de aguas, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento de la Exigencia Básica HS 5 Evacuación de aguas del CTE.

##### **DATOS DE PARTIDA**

Se trata de un sistema de evacuación de aguas residuales mixto, por lo tanto, se realiza por separado las aguas residuales y por otro las aguas pluviales y se juntarán en el último tramo, antes de la acometida a la red municipal ya que la red de alcantarillado municipal es unitaria.

## **PRESTACIONES**

La vivienda cuenta con los medios adecuados para la extracción de las aguas generadas en dicha vivienda de forma segura, está compuesto por una instalación que realiza la evacuación de las aguas pluviales que se generan en las cubiertas.

## **BASES DE CÁLCULO**

El diseño y dimensionamiento de la red de saneamiento de dicha vivienda se realiza según lo establecido en los apartados 3 y 4 del documento básico DB HS-5 “Evacuación de aguas”

## **CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

### ○ **Instalación para aguas residuales**

#### **Red de pequeña evacuación**

La red de pequeña evacuación en el interior de la vivienda discurre enterrada, suspendidas del forjado de techo o empotradas en los paramentos o en los tabiques en los mientras que en laplanta primera se aloja en forjado de suelo o los tabiques, las tuberías son de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo.

#### **Bajantes**

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

Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

#### **Colectores**

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

### ○ **Instalación para aguas pluviales**

#### **Canalones y bajantes**

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, según UNE-EN 607.

Bajante circular de PVC con óxido de titanio, según UNE-EN 607.

#### **Colectores**

Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m<sup>2</sup>, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

○ **Instalación para aguas mixtas**

**Acometidas**

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

**4.1.7.3. Instalación de electricidad**

**OBJETO**

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51.

**DATOS DE PARTIDA**

La acometida se realizará por la fachada norte, en el muro de cerramiento exterior de la parcela, en la zona de entrada. Se hará la instalación de la caja General de Protección y el contador tal y como dispone la empresa suministradora que en esta zona es FENOSA. La derivación individual a la vivienda irá enterrada. La instalación interior de la vivienda prevé una potencia de

<b>CPM-1</b>					
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CPM-1</b>	-	43381.2	43381.2	43381.2
0	Cuadro individual 1	130143.6	43381.2	43381.2	43381.2

**PRESTACIONES**

Alumbrado y conexiones a la red de energía eléctrica en todas las dependencias de la vivienda.

Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

## **BASES DE CÁLCULO**

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

## **CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN**

### **○ Caja general de protección**

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

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

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

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

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

### **○ Derivaciones individuales**

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

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

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las

centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	$I_z$ (A)	$F_{Cagrup}$	$R_{inc}$ (%)	$I'_z$ (A)
Cuadro individual 1	XZ1 (AS) Eca 3x120+2G70	Tubo enterrado D=160 mm	236.00	1.00	-	236.00

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

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

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

#### ○ Instalaciones interiores o receptoras

En la entrada de la vivienda se instalará el cuadro general de mando y protección, que contará con los siguientes dispositivos de protección:

Interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos.

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

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

Guardamotor, destinado a la protección contra sobrecargas, cortocircuitos y riesgo de la falta de tensión en una de las fases en los motores trifásicos.

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

Esquema	Línea	Tipo de instalación
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Esquema	Línea	Tipo de instalación
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(3) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C6(6) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7(3) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(9) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7(11) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(12) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C12(6) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12(7) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(4) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C6(7) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Esquema	Línea	Tipo de instalación
C7(4) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(10) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7(6) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(13) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7(10) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(15) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C6(5) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7(5) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C12.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(8) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm

Esquema	Línea	Tipo de instalación
C7(7) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(11) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7(8) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C6(14) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C7(9) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm

#### 4.1.7.5. Instalación de climatización

#### DATOS DE PARTIDA Y BASES DE CÁLCULO

Emplazamiento: Vilagarcía de Arousa

Latitud (grados): 42.6 grados

Altitud sobre el nivel del mar: 10 m

Percentil para verano: 1.0 %

Temperatura seca verano: 25.80 °C

Temperatura húmeda verano: 19.90 °C

Oscilación media diaria: 9.5 °C

Oscilación media anual: 28.9 °C

Percentil para invierno: 99.0 %

Temperatura seca en invierno: 2.80 °C

Humedad relativa en invierno: 90 %

Velocidad del viento: 7.4 m/s

Temperatura del terreno: 6.93 °C

Porcentaje de mayoración por la orientación N: 20 %

Porcentaje de mayoración por la orientación S: 0 %

Porcentaje de mayoración por la orientación E: 10 %

Porcentaje de mayoración por la orientación O: 10 %

Suplemento de intermitencia para calefacción: 5 %

Porcentaje de cargas debido a la propia instalación: 3 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Invierno): 0 %

Porcentaje de mayoración de cargas (Verano): 0 %

#### CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

- Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 Kw, potencia calorífica nominal de 19,7Kw con grupo hidráulico y depósito de inercia.

- Fancoil mural, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,46 Kw, potencia calorífica nominal de 5,61 Kw de 3 velocidades.

#### 4.1.7.6. Instalación de telecomunicaciones

##### **OBJETO**

Garantizar el acceso de la edificación a los servicios de telecomunicaciones a través de una solución, y establecer los condicionantes técnicos que debe cumplir dicha instalación de telecomunicaciones, regidas por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.

##### **PRESTACIONES**

La infraestructura de telecomunicaciones consta de los elementos necesarios para satisfacer inicialmente las siguientes funciones:

- Captar, adaptar y distribuir las señales de radiodifusión sonora y televisión terrestre hasta los puntos de conexión situados en la edificación y distribuir las señales de radiodifusión sonora y televisión por satélite hasta los citados puntos de conexión. Las señales de radiodifusión sonora y de televisión terrestre susceptibles de ser captadas, adaptadas y distribuidas serán las contempladas en el apartado 4.1.6 del anexo I del citado reglamento, difundidas por las entidades habilitadas dentro del ámbito territorial correspondiente.
- Proporcionar el acceso al servicio de telefonía disponible al público y a los servicios que se puedan prestar a través de dicho acceso, mediante la infraestructura necesaria para realizar la conexión de la vivienda a las redes de los operadores habilitados.
- Proporcionar el acceso a los servicios de telecomunicaciones que se pretendan prestar por infraestructuras diferentes a las utilizadas para el acceso a los servicios contemplados en el apartado b) anterior (en adelante, servicios de telecomunicaciones de banda ancha) mediante la infraestructura necesaria para realizar la conexión de la vivienda a las redes de operadores habilitados (operadores de redes de telecomunicaciones por cable, operadores de servicio de acceso fijo inalámbrico -SAFI- y otros titulares de licencias individuales habilitados para el establecimiento y explotación de redes públicas de telecomunicaciones).

Se ha establecido un plan de frecuencias para la distribución de las señales de televisión y radiodifusión terrestre de las entidades con título habilitante que, sin manipulación ni conversión de frecuencias, permita la distribución de señales no contempladas en la instalación inicial por los canales previstos, de forma que no sean afectados los servicios existentes y se respeten los canales destinados a otros servicios que puedan incorporarse en un futuro.

## **BASES DE CÁLCULO**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.

### **4.1.7.7. Protección contra incendios**

#### **OBJETO**

Se disponen los sistemas e instalaciones considerados para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la vivienda sufran daños derivados de un incendio accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción de la vivienda, uso y mantenimiento de esta.

#### **PRESTACIONES**

El edificio dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o poder llegar a un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Para que se pueda cumplir lo citado anteriormente la estructura mantendrá su capacidad portante durante el tiempo necesario.

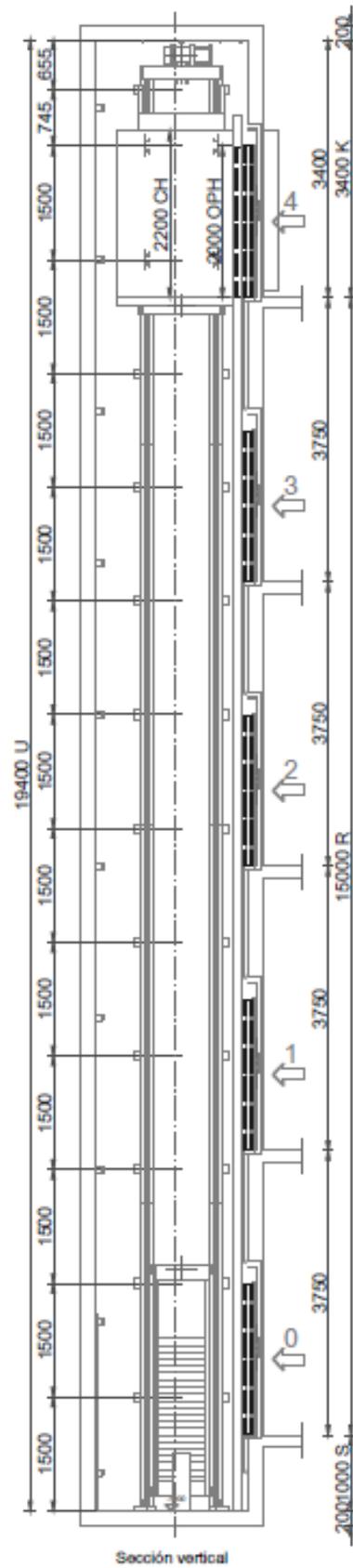
## **BASES DE CÁLCULO**

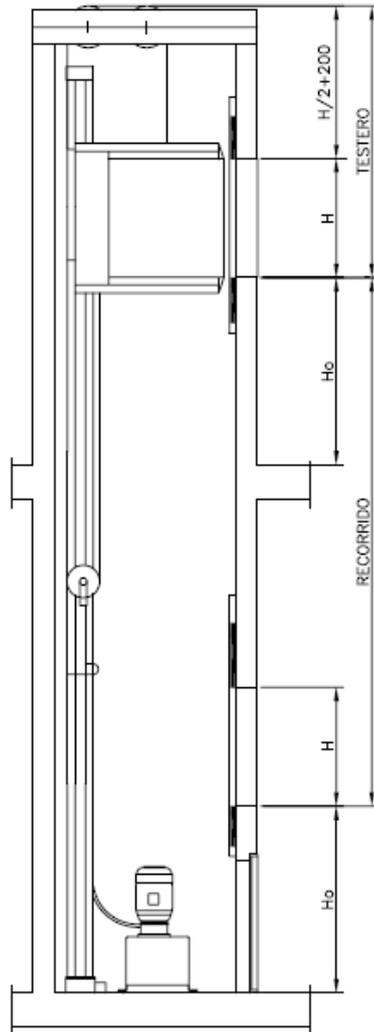
Según las exigencias descritas en el documento DB-SI "Protección de Incendios" en cuanto a capacidad máxima de ocupación, dimensionado de vías de evacuación y resistencia de la estructura al fuego.

### **4.1.8. Instalación de elementos elevadores.**

En la edificación se opta por la instalación de tres elevadores hidráulicos sin sala de máquinas para garantizar un alto nivel de confort de los usuarios y eliminar las barreras arquitectónicas. Dos de los ascensores serán destinados a personas y uno de ellos se trata de un montacargas que dará servicio desde el comedor de planta baja a los distintos oficios de cocina que se encuentran en las plantas superiores.

Se trata de los modelos ascensor EVOLUX ENOR modelo SE0882FF de dimensiones 1420x1750mm y 1320x2000mm y montacargas modelo MH de ENOR. Estos estarán revestidos con una chapa de acero galvanizado en toda su altura.





CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
CARGA	50kg y 100kg
VELOCIDAD	0.35m/s
RECORRIDO MÁX.	SUSPENSIÓN 1:2 - 8m. SUSPENSIÓN 1:4 - 16m.
PARADAS MÁX.	12
EMBARQUES	SIMPLE/DOBLE
ALIMENTACIÓN	TRIFÁSICA 380V MONOFÁSICA 220V
CENTRAL HIDRÁULICA	EN HUECO
DIMENSIONES CENTRAL	200*300*420mm
DIMENSIONES CUADRO	300*400*150mm

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES	
ALTURA DE CARGA ( $H_o$ )	800mm.
TESTERO MÍNIMO	1400mm. ( $1.5*H+200$ )
DIMENSIONES CABINA	
ANCHO (A)	500-550-600-650-700mm
FONDO (B)	500-550-600-650-700mm
COTA (H)*	800mm

\* ALTURA ÚTIL DE CABINA=ALTURA ÚTIL DE PUERTA

## 5. CUMPLIMIENTO DEL CTE

CUADRO RESUMEN APLICACIÓN DEL CTE:

<b>DOCUMENTO BÁSICO</b>	<b>CAPÍTULO</b>	<b>¿ES DE APLICACIÓN?</b>
<i>DB-SE Seguridad Estructural</i>	DB-SE Seguridad Estructural	NO
	DB-SE Acciones de la Edificación	NO
	DB-SE Acero	NO
	DB-SE Cimientos	NO
	DB-SE Fábricas	NO
	DB-SE Madera	NO
<i>DB-SI Seguridad en caso de Incendio</i>	DB-SI Propagación Interior	SI
	DB-SI Propagación Exterior	SI
	DB-SI Evacuación de Ocupantes	SI
	DB-SI Instalaciones de Protección contra Incendios	SI
	DB-SI Intervención de Bomberos	SI
	DB-SI Resistencia al Fuego de la Estructura	SI
<i>DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad</i>	DB-SUA Seguridad frente al Riesgo de Caídas	SI
	DB-SUA Seguridad frente al Riesgo de Impacto o Atrapamiento	SI
	DB-SUA Seguridad frente al Riesgo de Aprisionamiento	SI
	DB-SUA Seguridad frente al Riesgo causado por Iluminación Inadecuada	SI
	DB-SUA Seguridad frente al Riesgo causado por Situaciones de Alta Ocupación	SI
	DB-SUA Seguridad frente al Riesgo de Ahogamiento	NO
	DB-SUA Seguridad frente al Riesgo causado por Vehículos en Movimiento	NO
	DB-SUA Seguridad frente al Riesgo causado por la Acción del Rayo	SI
	DB-SUA Accesibilidad	SI
<i>DB-HS Salubridad</i>	DB-HS1 Protección frente a la Humedad	SI
	DB-HS2 Recogida y Evacuación de Residuos	SI

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	DB-HS3 Calidad del Aire Interior	SI
	DB-HS4 Suministro de Agua	SI
	DB-HS5 Evacuación de Aguas	SI
	DB-HS6 Protección frente a la Exposición al Radón	SI
<i>DB-HR Protección frente al Ruido</i>	DB-HR Protección frente al Ruido	SI
<i>DB-HE Ahorro de Energía</i>	DB-HE 0 Limitación del Consumo Energético	NO
	DB-HE 1 Condiciones para el Control de la Demanda Energética	SI
	DB-HE 2 Condiciones de las Instalaciones Térmicas	SI
	DB-HE 3 Condiciones de las Instalaciones de Iluminación	NO
	DB-HE 4 Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria	SI
	DB-HE 5 Generación mínima de Energía Eléctrica	NO

---

## 5.1. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

---

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Ámbito de aplicación.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2.

Este requisito básico es que tendrá que cumplir toda estructura proyectada en el proyecto, tanto en diseño como el cálculo de los esfuerzos a los que estará sometida.

En el presente trabajo, no se realizará ninguna estructura que necesite verificar la comprobación del presente Documento Básico, excluyendo el peldañado de madera que comunicarán las distintas plantas del local comercial y la colocación de veluxes en cubierta. Se entenderán estas como elementos de poca entidad constructiva y su correcta ejecución estará verificada mediante *el Anexo VII – Estudio de calidad* y el *Tomo IV – Pliego de Condiciones* del presente proyecto

## 5.2. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 5.2.1. DB-SI 1 Propagación Interior

#### Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas del edificio se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte de este.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego EI<sub>2</sub>-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

El uso principal del edificio es residencial público y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos <sup>(3)</sup>		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Residencial público	2500	2453,68	Residencial público	EI 60	EI 120	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI <sub>2</sub> 60-C5

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

<sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### Escaleras protegidas

Las escaleras protegidas y especialmente protegidas tienen un trazado continuo desde su inicio hasta su desembarco en la planta de salida del edificio.

De acuerdo a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), las escaleras protegidas y especialmente protegidas disponen de un sistema de protección frente al humo, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Escalera	Nº plantas	Tipo de protección	Vestíbulo de independencia	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>			
				Paredes y techos <sup>(3)</sup>		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Escalera 1	5 (descendente)	Protegida	No	EI 90	EI 120	EI <sub>2</sub> 60-C5	EI <sub>2</sub> 60-C5
Escalera 2	5 (descendente)	Protegida	No	EI90	EI120	EI <sub>2</sub> 60-C5	EI <sub>2</sub> 60-C5

**Notas:**

*(1) En escaleras especialmente protegidas, la existencia de vestíbulo de independencia no es necesaria si la escalera está abierta al exterior, ni en la planta de salida del edificio, cuando se trate de una escalera para evacuación ascendente, pudiendo en dicha planta carecer de compartimentación.*

*(2) En la planta de salida del edificio, las escaleras protegidas o especialmente protegidas para evacuación ascendente pueden carecer de compartimentación. Las previstas para evacuación descendente pueden carecer de compartimentación cuando desemboquen en un sector de riesgo mínimo.*

*(3) En escaleras con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.*

*(4) Los accesos por planta no serán más de dos, excluyendo las entradas a locales destinados a aseo, así como los accesos a ascensores, siempre que las puertas de estos últimos abran, en todas sus plantas, al recinto de la escalera protegida considerada o a un vestíbulo de independencia.*

### Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Escalera	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nivel de riesgo	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>			
			Paredes y techos <sup>(3)</sup>		Puertas	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto de instalaciones	30,32	Bajo	EI 90	EI 120	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 120-C5
Trasteros	66,65	Bajo	EI90	EI120	EI <sub>2</sub> 45-C5	EI <sub>2</sub> 120-C5

**Notas:**

<sup>(1)</sup> La necesidad de vestíbulo de independencia depende del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la tabla 2.2(CTE DB SI 1 Propagación interior).

<sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 2.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

<sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio. El tiempo de resistencia al fuego no será menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

<sup>(4)</sup> Los valores mínimos de resistencia al fuego en locales de riesgo especial medio y alto son aplicables a las puertas de entrada y salida del vestíbulo de independencia necesario para su evacuación.

### Espacios ocultos, paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

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

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm.

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

- Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática EI t(i«o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.
- Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación EI t(i«o) ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

## Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento <sup>(1)</sup>	
	Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	Suelos <sup>(2)</sup>
Escaleras y pasillos	B-s1, d0	C <sub>FL</sub> -s1
Locales de riesgo especial	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(5)</sup>

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.

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

<sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.

<sup>(4)</sup> Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.

<sup>(5)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.

## 5.2.2. DB-SI 2 Propagación Exterior

### Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiendo que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada del edificio considerado con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas del edificio objeto y el colindante.

Además, los elementos verticales separadores de otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica').

Propagación horizontal					
Plantas	Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación horizontal mínima (m) <sup>(3)</sup>		
			Ángulo <sup>(4)</sup>	Norma	Proyecto
Planta baja	Cerramiento exterior	No	No procede		
Planta 1	Cerramiento exterior	No	No procede		
Planta 2	Cerramiento exterior	No	No procede		
Planta 3	Cerramiento exterior	No	No procede		
Planta bajo cubierta	Cerramiento exterior	No	No procede		

**Notas:**

*(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.*

*(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).*

*(3) Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).*

*(4) Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.*

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical				
Planta	Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación vertical mínima (m) <sup>(3)</sup>	
			Norma	Proyecto
Planta baja - Planta 1	Cerramiento exterior	No	No procede	
Planta 1 – Planta 2	Cerramiento exterior	No	No procede	
Planta 2- Planta 3	Cerramiento exterior	No	No procede	

Planta 3-Planta bajo cubierta	Cerramiento exterior	No	No procede
<b>Notas:</b> <i>(1) Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.</i> <i>(2) Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).</i> <i>(3) Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula <math>d \geq 1 - b</math> (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).</i>			

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3.5 m como mínimo.

## Cubiertas

No existe en el edificio riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores del edificio, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

### 5.2.3. DB-SI 3 Evacuación de Ocupantes

#### Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación del edificio no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso

'Docente', 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m<sup>2</sup>.

### Calculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación del edificio se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio del edificio.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación									
Planta	S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	r <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /p)	P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup>	Número de salidas <sup>(4)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m)		Anchura de las salidas <sup>(6)</sup> (m)	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
<b>Sector de incendio</b> (UsoResidencial público), ocupación: <b>451</b> personas									

**Notas:**

(1) Superficie útil con ocupación no nula,  $S_{\text{útil}}$  ( $m^2$ ). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

(2) Densidad de ocupación,  $r_{\text{ocup}}$  ( $m^2/p$ ); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).

(3) Ocupación de cálculo,  $P_{\text{calc}}$ , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

(4) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

(5) Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(6) Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

En las zonas de riesgo especial del edificio, clasificadas según la tabla 2.1 (DB SI 1), se considera que sus puntos ocupables son origen de evacuación, y se limita a 25 m la longitud máxima hasta la salida de cada zona.

Además, se respetan las distancias máximas de los recorridos fuera de las zonas de riesgo especial, hasta sus salidas de planta correspondientes, determinadas en función del uso, altura de evacuación y número de salidas necesarias y ejecutadas.

Local	Planta	Nivel de riesgo	Número de salidas <sup>(4)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m)		Anchura de las salidas <sup>(6)</sup> (m)	
			Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Cuarto de instalaciones	Bajo cubierta	Bajo	1	2	25+25	24,49+5,64	0,80	0,90

**Notas:**

(1) Nivel de riesgo (bajo, medio o alto) de la zona de riesgo especial, según la tabla 2.1 (DB SI 1).

(2) Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas en la planta a la que pertenece la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(3) Longitud máxima permitida y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada zona de riesgo especial, hasta la salida de la zona (tabla 2.2, DB SI 1), y hasta su salida de planta correspondiente, una vez abandonada la zona de riesgo especial, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

(4) Anchura mínima exigida tanto para las puertas de paso y las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los Criterios de dimensionado de los elementos de evacuación (punto 4.2 (DB SI 3)), como para las puertas dispuestas en proyecto. La anchura de toda hoja de puerta estará contenida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

### Dimensionado y protección de las escaleras y pasos de evacuación.

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación del edificio.

Escalera	Sentido de evacuación	Altura de evacuación (m)	Protección		Ancho y capacidad de la escalera	
			Norma	Proyecto	Ancho	Capacidad
Escalera 1	Descendente	11,50	P	P	1,45	368
Escalera 2	Descendente	14,50	P	P	1,10	350

**Notas:**

(1) *Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.*

(2) *La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.*

(3) *La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:*

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,
- P := Escalera protegida,
- EP := Escalera especialmente protegida.

(4) *Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo con alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:*

- *Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1m<sup>2</sup> por planta para escaleras o de 0.2·L m<sup>2</sup> para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).*

- *Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexionado y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.*

- *Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.*

(5) *Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.*

### Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma tal que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).
- g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible, se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".
- h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### Control de humo de incendio

No se ha previsto en el edificio ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

### 5.2.4. DB-SI 4 Instalación de Protección contra Incendios

#### Dotación de instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
<b>Sector de incendio</b> (Uso Residencial público)					
Norma	Sí	Sí	No	Sí	No
Proyecto	Sí (25)	Sí(10)	No	Sí(110)	No
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>(1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</i></p> <p><i>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.</i></p>					

<b>Dotación de instalaciones de protección contra incendios en las zonas de riesgo especial.</b>			
Zona	Nivel de riesgo	Extintores portátiles	Bocas de incendio equipadas
C. instalaciones	Bajo	Sí 1 (fuera)	No
Trasteros	Bajo	Sí 2 (fuera)	No

*Notas:*  
*(1) Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.*  
*Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: de polvo químico ABC polivalente, de eficacia 21A-144B-C.*

Además de estas dotaciones, se dispone 1 hidrante exterior a menos de 100m de la fachada accesible del edificio, para el abastecimiento de agua del personal de bomberos en caso de incendio. Los requerimientos para número de hidrantes exteriores a instalar en el edificio, de acuerdo a la tabla 1.1 del DB SI 4.

### **Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

### **5.2.5. DB-SI 5 Intervención de los Bomberos**

#### **Condiciones de aproximación y entorno**

El vial previsto para la aproximación de los vehículos de bomberos cumple las siguientes condiciones, dispuestas en el punto 1.1 (CTE DB SI 5):

- Posee una anchura mínima libre de 3.5 m.
- Su altura mínima libre o gálibo es superior a 4.5 m.
- Su capacidad portante es igual o superior a 20 kN/m<sup>2</sup>.
- En los tramos curvos, el carril de rodadura queda delimitado por la traza de una corona circular de radios mínimos 5.30 y 12.50 m, dejando una anchura libre para circulación de 7.20 m.

Dada la altura de evacuación del edificio (12.0 m), se ha previsto un espacio de maniobra para los bomberos que cumple las siguientes condiciones en las fachadas del edificio donde se sitúan los accesos:

- Posee una anchura mínima libre de 5 m.
- Queda libre en una altura igual a la del edificio.
- La separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio es menor que 23 m, como corresponde a la altura de evacuación del edificio (comprendida entre 9 y 15 m).
- La distancia máxima hasta los accesos al edificio no es mayor que 30 m.
- La pendiente máxima es inferior al 10%.
- La resistencia al punzonamiento del suelo, incluyendo las tapas de registro de canalizaciones de servicios públicos mayores de 0.15 m x 0.15 m, es superior a 100 kN / 20 cm ±.
- Se mantendrá libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos que pudieran obstaculizar la maniobra de los vehículos de bomberos, incluyendo elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras.

En las fachadas en las que están situados los accesos del edificio, existen huecos en cada planta que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Para esa labor, dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

- La altura del alféizar respecto del nivel de planta a la que se accede no es superior a 1.20 m.
- Sus dimensiones horizontal y vertical son como mínimo de 0.80 m y 1.20 m respectivamente.
- La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos, previstos para el acceso, no es superior a 25 m medidos sobre la fachada.
- No existen en dichos huecos elementos que impiden o dificultan la accesibilidad al interior del edificio, exceptuando los posibles elementos de seguridad que se dispongan en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no sea superior a 9 m.

### **Accesibilidad por fachada**

En la cubierta, existen huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Para esa labor, dichos huecos cumplen las condiciones siguientes:

- Sus dimensiones horizontal y vertical son como mínimo de 0.80 m y 1.20 m respectivamente.

- La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos, previstos para el acceso, no es superior a 25 m medidos sobre la fachada.
- No existen en dichos huecos elementos que impiden o dificultan la accesibilidad al interior del edificio, exceptuando los posibles elementos de seguridad que se dispongan en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no sea superior a 9 m.

## 5.2.6. DB-SI 6 Resistencia al Fuego de la Estructura

### Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales del edificio es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación del edificio.
- Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup>	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(2)</sup>			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup>
			Soportes	Vigas	Forjados	
Sector de incendio	Residencial público	Planta 1	-	estructura de madera	estructura de madera	R 60
Sector de incendio	Residencial público	Planta 2	-	estructura de madera	estructura de madera	R 60
Sector de incendio	Residencial público	Planta 3	-	estructura de madera	estructura de madera	R 60
Sector de incendio	Residencial público	Planta bajo cubierta	-	estructura de madera	estructura de madera	R 60
Sector de incendio	Residencial público	Cubierta	-	estructura de madera	estructura de madera	R 60

**Notas:**

*(1) Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.*

*(2) Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)*

*(3) La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.*

---

## 5.3. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

---

### 5.3.1. DB-SUA 1 Seguridad frente al Riesgo al Caídas

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

#### SUA. Sección 1.1. Resbalacidad de los suelos

Los suelos se clasifican en función de su grado de deslizamiento Clase UNE EV 12633:2003

Localización y características del suelo	Norma	Proyecto
Zonas interiores secas con pendiente menor que el 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada a los edificios, terrazas cubiertas, vestuarios, baño , aseos, cocinas, etc.) con pendiente menor que el 6%	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada a los edificios, terrazas cubiertas, vestuarios, baño, aseos, cocinas, etc.) con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3	3
Zonas exteriores. Piscinas. Duchas	3	3

### SUA. Sección 1.2. Discontinuidades en el pavimento

Todos los pavimentos de la vivienda cumplen las condiciones establecidas en este apartado, que son las siguientes:

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

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

c) En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

- a) en zonas de uso restringido.
- b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
- c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
- d) en el acceso a un estrado o escenario.

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

### SUA. Sección 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles	Norma	Proyecto
Existirán barreras de protección de los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. Con una diferencia de cota mayor que 55cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto		Cumple

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos. La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

Características constructivas de las barreras de protección	Proyecto
En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de	Cumple

apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.		
En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.		Cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera en edificios públicos Ø15 cm	$\varnothing \leq 15\text{cm}$	Cumple
Limite en la parte inferior de la escalera y la línea de inclinación no excederá los 5cm	$\leq 5\text{ cm}$	cumple

#### SUA. Sección 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido	Norma	Proyecto
Anchura de cada tramo	$\geq 800\text{ mm}$	1m
Altura de la contrahuella	$\leq 200\text{ mm}$	17 cm
Ancho de la huella	$\geq 220\text{ mm}$	30 cm
Dispondrán barandilla en sus lados abiertos	Siempre	Cumple

Pasamanos	Norma	Proyecto
Cuando salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado		Cumple
Altura del pasamanos	$900\text{ mm} \leq h \leq 1100\text{ mm}$	Cumple
Pasamanos será firme y fácil de asistir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		Cumple

#### SUA. Sección 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

En edificios de uso Residencial Vivienda, los acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente cumplirán las condiciones que se indican a continuación, salvo cuando sean practicables o fácilmente desmontables, permitiendo su limpieza desde el interior:

- a) toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.

b) los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

### 5.3.2. DB-SUA 2 Seguridad frente al Riesgo de Impacto o Atrapamiento

Exigencia básica:

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

#### SUA. Sección 2.1. Impacto

<b>Impacto con elementos fijos</b>	<b>Norma</b>	<b>Proyecto</b>
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido		cumple
La altura libre de paso en resto de zonas será, como mínimo, 2,20 m		cumple
En los umbrales de las puertas la altura libre será 2,00 m, como mínimo		cumple
Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.		cumple
En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo que presenten riesgo de impacto.		cumple
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados, cuya altura sea menos que 2,00 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por lo bastones de personas con discapacidad visual.		cumple

<b>Impacto con elementos practicables</b>	<b>Norma</b>	<b>Proyecto</b>
En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada en las condiciones de evacuación	El barrido de la hoja no invade el pasillo	Cumple
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a=0,7h=1,50 m	No procede

<b>Duchas y bañeras</b>	<b>Norma</b>	<b>Proyecto</b>
-------------------------	--------------	-----------------

Partes vidriadas de puertas y cerramientos	Resistencia al impacto nivel 3	Cumple
--	--------------------------------	--------

### SUA. Sección 2.2. Atrapamiento

	Norma	Proyecto
Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta el objeto fijo más próximo)	$d \geq 200$ mm	Cumple
Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias		No procede

### 5.3.3. DB-SUA 3 Seguridad frente al Riesgo de Aprisionamiento en Recintos

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar atrapados de forma accidental en los recintos.

Aprisionamiento: cuando las puertas de un recinto tengan un dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá al menos un tipo de sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior, excepto en el caso de baños o aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

En zonas de uso público, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida es de 140 N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de estos en el anejo A Terminología (como máximo 25 N, en general, 65 N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/ pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

### 5.3.4. DB-SUA 4 Seguridad frente al Riesgo Causado por Iluminación Inadecuada

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto exteriores como interiores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

#### Alumbrado de emergencia

Dotación alumbrado emergencia	Proyecto
Recorridos de evacuación	Cumple
Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100m	No procede
Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección	cumple
Locales de riesgo especial	No procede
Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de acondicionamiento de la instalación de alumbrado	cumple
Las señales de seguridad	cumple

La altura de colocación de las luminarias es mayor a 2 metros por lo tanto cumple las exigencias del CTE DB SUA 4, en el apartado 2.2.

Situación de las luminarias de emergencia	Proyecto
Escaleras	cumple
Puertas existentes en los recorridos de evacuación	cumple
En cualquier cambio de nivel	cumple
En los cambios de dirección y en las intersecciones de los pasillos.	cumple

Las luminarias de emergencia cumplen con las siguientes características:

- Será fija.
- Dispondrá de fuente de alimentación propia.
- Entrará en funcionamiento al producirse fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
- El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

#### Condiciones de servicio que deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

Condiciones de servicio que deben garantizar (durante una hora desde el fallo):	Proyecto			
Vías de evacuación de ancho menor o igual a 2 metros.	<table border="1"> <tr> <td>Iluminancia en el eje central <math>\geq 1\text{lux}</math></td> <td rowspan="2">cumple</td> </tr> <tr> <td>Iluminancia en la banda central <math>\geq 0,5\text{luxes}</math></td> </tr> </table>	Iluminancia en el eje central $\geq 1\text{lux}$	cumple	Iluminancia en la banda central $\geq 0,5\text{luxes}$
Iluminancia en el eje central $\geq 1\text{lux}$	cumple			
Iluminancia en la banda central $\geq 0,5\text{luxes}$				

#### Iluminación de las señales de seguridad

#### Proyecto

Luminancia de cualquier área de color de seguridad mínimo $2\text{cd/m}^2$	cumple
Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad no mayor de 10:1	cumple
Relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ y la luminancia $L_{\text{color}} >10$ no menor de 5:1 ni mayor de 15:1	cumple

### 5.3.5. DB-SUA 5 Seguridad frente al Riesgo Causado por Situación de Alta Ocupación

Las condiciones que se exigen en este apartado tan solo son aplicables a los pabellones polideportivos, gradas de estadios, edificios de uso cultural, etc.

Según lo anterior, este apartado **no** es de aplicación para este proyecto.

### 5.3.6. DB-SUA 6 Seguridad frente al Riesgo de Ahogamiento

En este proyecto no se proyectan piscinas de uso colectivo, por lo que este apartado no es de aplicación en este proyecto.

Los pozos, depósitos o conducciones abiertas que sean accesibles a personas que presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

### 5.3.7. DB-SUA 7 Seguridad frente al Riesgo Causado por Vehículos en Movimiento

No aplicable a este proyecto.

### 5.3.8. DB-SUA 8 Seguridad frente al Riesgo Causado por la Acción del Rayo

#### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

### Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne)

siendo

- $N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km<sup>2</sup>).
- $A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.
- $C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g$ (Vilagarcía de Arousa) = 1.50 impactos/año,km <sup>2</sup>
$A_e$ = 23415.72 m <sup>2</sup>
$C_1$ (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
$N_e$ = 0.0176 impactos/año

### Cálculo del riesgo admisible (Na)

siendo

- $C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- $C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- $C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.
- $C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

$C_2$ (estructura de madera/cubierta de madera) = 2.50
$C_3$ (otros contenidos) = 1.00
$C_4$ (resto de edificios) = 1.00
$C_5$ (resto de edificios) = 1.00
$N_a$ = 0.0022 impactos/año

### Verificación

Altura del edificio = 24.04 m <= 43.0 m
$N_e$ = 0.0176 > $N_a$ = 0.0022 impactos/año
<b>ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO</b>

## DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### Nivel de protección

Conforme a lo establecido en el apartado anterior, se determina que es necesario disponer una instalación de protección contra el rayo. El valor mínimo de la eficiencia 'E' de dicha instalación se determina mediante la siguiente fórmula:

$$N_a = 0.0022 \text{ impactos/año}$$

$N_e = 0.0176$ impactos/año
$E = 0.875$

Como:

$0.80 \leq 0.875 < 0.95$
--------------------------

Nivel de protección: III

### Descripción del sistema externo de protección frente al rayo

Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC" con dispositivo de cebado y avance de 30  $\mu$ s y radio de protección de 64 m para un nivel de protección 3 según DB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE), colocado en cubierta sobre mástil.

### 5.3.9. DB-SUA 9 Accesibilidad

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

#### Accesibilidad en el exterior del edificio

#### Proyecto

La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio

cumple

#### Accesibilidad entre plantas del edificio

#### Proyecto

Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, o cuando en total existan más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil excluida la superficie de zonas de ocupación nula en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de ascensor o rampa accesibles que comunique las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.

cumple

#### Viviendas accesibles

No será de aplicación al no tener la categoría de uso residencial vivienda.

#### Alojamientos accesibles

Al ser uso residencial público con un total de 23 alojamientos es necesario que 1 de ellos sea accesible.

### Plazas de aparcamiento accesible

No será de aplicación al no preverse aparcamiento en el proyecto.

### Plazas reservadas

No será de aplicación al no tener zona reservada para asientos fijos.

### Piscinas

No será de aplicación al no disponer de piscina.

### Servicios higiénicos accesibles

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

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

Condiciones de aseo accesible	Proyecto
Comunicado con itinerario accesible	Cumple
Diámetro del espacio para giro libre de obstáculos	Cumple
Puertas abatibles hacia el exterior o corredera	Cumple
Dispone de barras de apoyo, mecanismos y accesorios diferenciados cromáticamente del entorno	Cumple

Aparatos de aseo accesible	Proyecto
Lavabo con espacio libre inferior mínimo de 70 cm de altura x 50 cm de profundidad. Sin pedestal.	Cumple
Altura de la cara superior del lavabo < 85 cm	Cumple
Espacio de transferencia lateral a ambos lados del inodoro de anchura > 80 cm y profundidad > 75 cm hasta el borde frontal.	Cumple
Altura del asiento del inodoro	Cumple

Barras de apoyo de aseo accesible	Proyecto
Fáciles de asir, sección circular de diámetro 30-40 mm. Separadas del paramento 45-55 mm.	Cumple
Fijación y soporte, soportan una fuerza de 1 kN en cualquier dirección	Cumple
Altura de barras horizontales entre 70-75 cm	Cumple

Longitud de barras horizontales > 70 cm	Cumple
Abatibles las del lado de la transferencia	Cumple
En inodoros, una barra a cada lado separadas entre sí 65-70 cm	Cumple

<b>Mecanismos y accesorios de aseo accesible</b>	<b>Proyecto</b>
Mecanismos de descarga a presión o palanca, con pulsadores de gran superficie.	Cumple
Grifería automática dotada de un sistema de detección de presencia o manual de tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento < 60 cm	Cumple
Espejo, altura de borde inferior del espejo < 90 cm u orientable hasta al menos 10° sobre la vertical.	Cumple
Altura de uso de mecanismos y accesorios entre 70-120 cm	Cumple

A mayores de la normativa de accesibilidad se cumplirá con las normas dispuestas en la Orden del 18 de abril de 1996 que desarrolla el Decreto 243/1995 del 28 de Julio que regulan las condiciones y requisitos específicos que deben cumplir los centros de atención a personas mayores.

## 5.4. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-HS SALUBRIDAD

### 5.4.1. DB-HS 1 Protección contra la Humedad

#### - Emplazamiento

La vivienda se sitúa en el término municipal de Vilagarcía de Arousa, en un entorno de clase "E0" siendo una altura de 24,04 m. por lo que le corresponde una zona eólica "B", zona pluviométrica "I" y un grado de exposición al viento "V2".

#### - Suelos

##### o Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.3 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

La presencia de agua depende de la posición relativa de cada suelo en contacto con el terreno respecto al nivel freático.

Por lo que el coeficiente de permeabilidad del terreno es:  $K_s = 1 \times 10^{-4} \text{ cm/s}^1$

- Condiciones de las soluciones constructivas

SOLERA SANITARIA CON CAVITI	SIN CONDICIONES
Presencia de agua	Baja
Grado de impermeabilidad	2 <sup>1</sup>
Tipo de suelo	Placa <sup>2</sup>
Tipo de intervención en el terreno	Subbase <sup>3</sup>

Constitución del suelo:

C2: cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.

C3: Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de producto líquido colmatador de poros sobre la superficie del mismo.

#### **Puntos singulares de los suelos:**

Deben respectarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentros del suelo con los muros:

En los casos establecidos en la tabla 2.4 del DB HS1 "Protección frente a la humedad" el encuentro debe realizarse de la forma detallada a continuación.

Cuando el suelo y el muro sean hormigonados in situ, excepto en el caso de muros pantalla, debe sellarse la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón y a ambos lados de la junta.

#### **Encuentros entre suelos y particiones interiores:**

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

#### **- Fachadas**

<sup>1</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>2</sup> Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje de vertical del agua freática.

<sup>3</sup> Capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesto debajo del suelo.

o Grado de impermeabilidad

El grado de permeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio, según la figura 2.4 y 2.5 y las tablas 2.5 y 2.6 recogidas en el DB HS 1 "Protección frente a la humedad".

Clase del entorno en el que se sitúa el edificio	E0 <sup>4</sup>
Zona pluviométrica	I <sup>5</sup>
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	24,04 m <sup>6</sup>
Zona eólica	B <sup>7</sup>
Grado de exposición al viento	V2 <sup>8</sup>
Grado de impermeabilidad	5 <sup>9</sup>

o Condiciones de las soluciones constructivas

Muro Cerramiento + Trasdoso	B3+C1
Revestimiento exterior	Sí
Grado de impermeabilidad alcanzado	5 (R1+B2+C2, Tabla 2.7, CTE DB HS 1)

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

R1: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- Revestimientos continuos de las siguientes características:

- o Espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada
- o Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad
- o Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal

4 Clase de entorno del edificio E0 (terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas).

5 Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 "Protección frente a la humedad"

6 Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

7 Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de DB HS 1, CTE.

8 Este dato se obtiene de la figura 2.6, apartado 2.3 de DB HS 1, CTE.

9 Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.3 de DB HS 1, CTE.

## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración
  - Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.
- Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
- De piezas menores de 300 mm de lado
  - Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad
  - Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero
  - Adaptación a los movimientos del soporte.

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- Cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante.
- Aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal.

Composición de la hoja principal:

C2 Debe utilizarse una horja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- Medio pie de ladrillo cerámico que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente.
- 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Resistencia a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal:

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10mm.

### Puntos singulares de las fachadas

Deben respectarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- **Juntas de dilatación:**

- Deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DB-SE-F Seguridad Estructural: Fábrica.
- En las juntas de dilatación de la hoja principal debe colocarse un sellante sobre un relleno introducido en la junta. Deben emplearse rellenos y sellantes de materiales que tengan una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y que sean impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. La profundidad del sellante debe ser mayor o igual que 1 cm y la relación con su espesor y su anchura debe estar comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas debe enrasarse con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, deben disponerse las mismas de tal forma que estas cubran a ambos lados de la junta una banda o muro de 5 cm como mínimo y cada chapa debe fijarse mecánicamente en dicha banda y sellarse su extremo correspondiente. (Véase la siguiente figura).
- El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

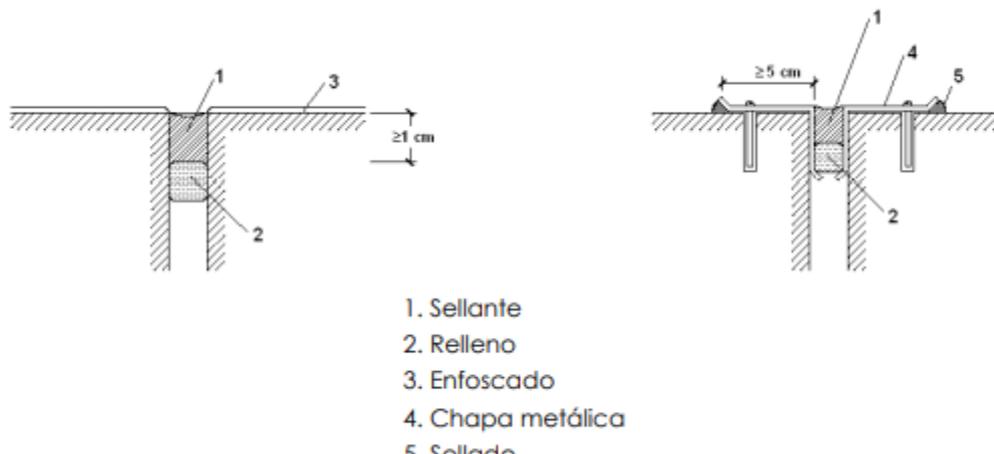


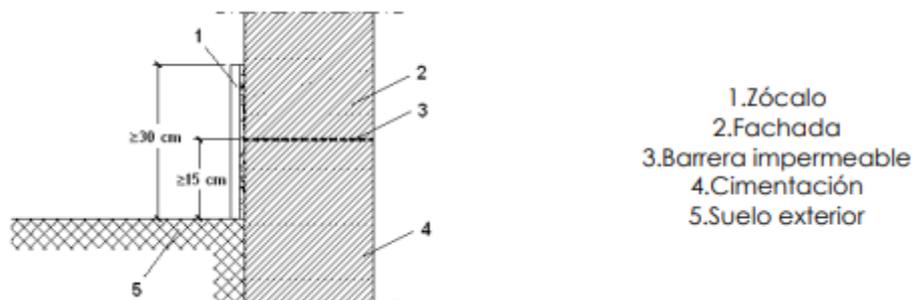
Tabla 2.1 Distancia máxima entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas

Tipo de fábrica	Distancia entre las juntas (m)		
de piedra natural	30		
de piezas de hormigón celular en autoclave	22		
de piezas de hormigón ordinario	20		
de piedra artificial	20		
de piezas de árido ligero ( excepto piedra pómez o arcilla expandida)	20		
de piezas de hormigón ligerode piedra pómez o arcilla expandida	15		
de ladrillo cerámico <sup>(1)</sup>	Retracción final del mortero (mm/m)	Expansión final por humedad de la pieza cerámica (mm/m)	
	≤ 0,15	≤ 0,15	30
	≤ 0,20	≤ 0,30	20
	≤ 0,20	≤ 0,50	15
	≤ 0,20	≤ 0,75	12
	≤ 0,20	≤ 1,00	8

<sup>(1)</sup> Puede interpolarse linealmente

- **Arranque de la fachada desde la cimentación:**

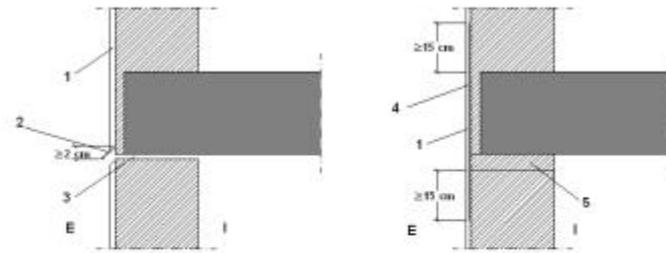
- Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Cuando la fachada este constituida por un material poroso que tenga un revestimiento poroso, para protegerla de las salpicaduras, debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30 cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra impermeabilizante del muro o la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto. (Véase la siguiente figura).



- Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un sellado.

- **Encuentros de la fachada con los forjados:**

- Cuando la hoja principal este interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes (Véase la siguiente figura):
  - Disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de estos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
  - Refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

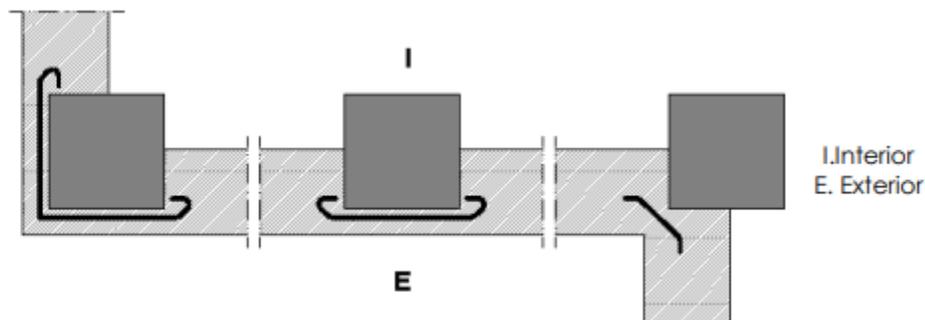


- 1. Revestimiento continuo
- 2. Perfil con goterón
- 3. Junta de desolidarización
- 4. Armadura
- 5. 1ª Hilada
- I. Interior
- E. Exterior

- Cuando en otros casos se disponga una junta de desolidarización, esta debe tener las características anteriormente mencionadas.

- **Encuentros de la fachada con los pilares:**

- Cuando la hoja principal este interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse este con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasan 15 cm por ambos lados.
- Cuando la hoja principal este interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto (Véase la siguiente figura).

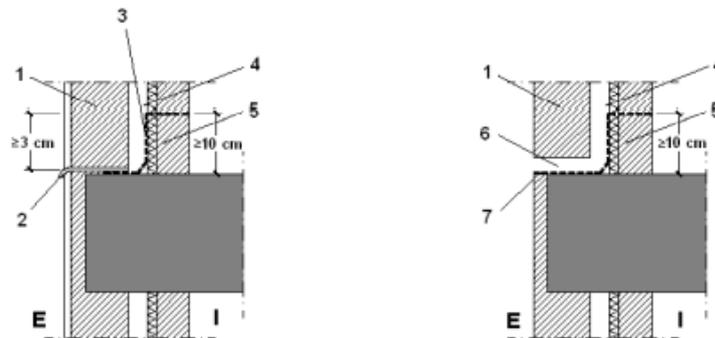


- **Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles:**

- Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, debe disponerse un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma.
- Como sistema de recogida de agua debe utilizarse un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación y hacia el exterior, de tal forma que su borde superior este situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos a 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación (Véase la siguiente figura). Cuando

se disponga una lámina, esta debe introducirse en la hoja interior en todo su espesor.

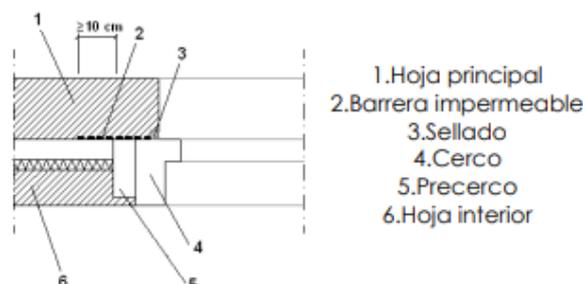
- Para la evacuación debe disponerse uno de los sistemas siguientes:
  - Un conjunto de tubos de material estanco que conduzcan el agua al exterior, separados 1,5 m como máximo (Véase la siguiente figura);
  - Un conjunto de llagas a la primera hilada desprovistas de mortero, separadas 1,5 m como máximo, a lo largo de las cuales se prolonga hasta el exterior el elemento de recogida dispuesto en el fondo de la cámara.



- 1. Hoja principal
- 2. Sistema de evacuación
- 3. Sistema de recogida
- 4. Cámara
- 5. Hoja interior
- 6. Llaga desprovista de mortero
- 7. Sistema de recogida y evacuación
- I. Interior
- E. Exterior

**- Encuentro de la fachada con la carpintería:**

- Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, debe disponerse precerco y debe colocarse una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la siguiente figura).
- Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

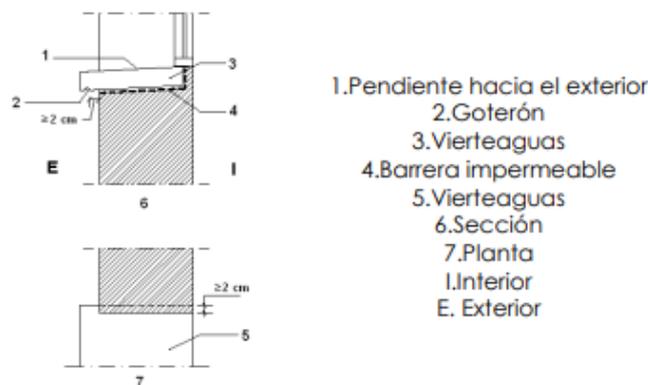


- 1. Hoja principal
- 2. Barrera impermeable
- 3. Sellado
- 4. Cerco
- 5. Precerco
- 6. Hoja interior

- Cuando la carpintería esta retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el

exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de la lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería p adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

- El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de  $10^{\circ}$  como mínimo, debe sr impermeable o disponerse sobre una barrer impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas que tenga una pendiente hacia el exterior de  $10^{\circ}$  como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (Véase la siguiente figura).
- La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



- **Antepechos y remates superiores de las fachadas:**

- Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las albardillas deben tener una inclinación de  $10^{\circ}$  como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de  $10^{\circ}$  como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

- **Anclajes a la fachada:**

- Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella

mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

- **Aleros y cornisas:**

- Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de 10° como mínimo y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada deben
  - Ser impermeables o tener la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos;
  - Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma similar a la descrita en el apartado 2.4.4.1.2, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate;
  - Disponer de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo.
- En el caso de que no se ajusten a las condiciones antes expuestas debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.
- Las juntas de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

- **Cubiertas inclinadas**

- Condiciones de las soluciones constructivas

<b>Cubierta de teja plana con panel sándwich</b>	
<b>Formación de pendientes</b>	
Descripción	Tablero multicapa sobre entramado estructural
Pendientes	83%
<b>Aislante térmico<sup>10</sup></b>	
Material aislante térmico	EPS Poliestireno Expandido (0,029 w/(mk))
Espesor	8 cm <sup>11</sup>
Barrera contra el vapor	Betún de fieltro o lámina
<b>Tipo de impermeabilización</b>	
Descripción	Material bituminoso/bituminoso modificado

- **Sistema de formación de pendientes:**

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

<sup>10</sup> Según se determine en DB HE 1 "Ahorro de energía"

<sup>11</sup> Debe disponerse una capa separadora bajo aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.
  
  - **Aislante térmico:**
    - El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
    - Cuando el aislante térmico este en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
    - Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.
  
  - **Capa de impermeabilización:**
    - Cuando se disponga una capa de impermeabilización, esta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
    - Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
      - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
      - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
      - Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
      - Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.
  
  - **Tejado:**
    - Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tajeas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
    - Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.
-

<b>Cubierta de teja plana con panel sándwich</b>	
<b>Formación de pendientes</b>	
Descripción	Tablero multicapa sobre entramado estructural
Pendientes	83%
<b>Aislante térmico<sup>12</sup></b>	
Material aislante térmico	EPS Poliestireno Expandido (0,029 w/(mk))
Espesor	8 cm <sup>13</sup>
Barrera contra el vapor	Betún de fieltro o lámina
<b>Tipo de impermeabilización</b>	
Descripción	Material bituminoso/bituminoso modificado

- **Sistema de formación de pendientes:**

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

- **Aislante térmico:**

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico este en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

- **Capa de impermeabilización:**

- Cuando se disponga una capa de impermeabilización, esta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.
- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados:
  - Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.
  - Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

<sup>12</sup> Según se determine en DB HE 1 "Ahorro de energía"

<sup>13</sup> Debe disponerse una capa separadora bajo aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

- Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
- Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

- **Cubierta:**

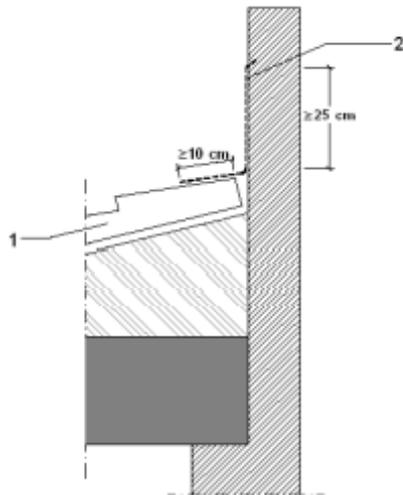
- Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tajeas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
- Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de estas, así como de la ubicación del edificio.

- **Puntos singulares de las cubiertas inclinadas**

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

- **Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:**

- En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9.
- Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (Véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado  
2. Elemento de protección del paramento vertical

- **Alero:**

- Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.
- Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

- **Borde lateral:**

- En el borde lateral deben disponerse piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

- **Limahoyas:**

- En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Las piezas de tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.
- La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

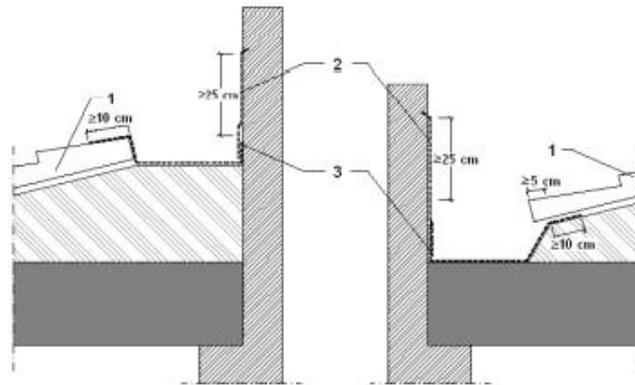
- **Cumbreras y limatesas:**

- En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

- Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.
- **Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:**
  - Los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas.
  - La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.
  - En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.
- **Lucernarios:**
  - Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
  - En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.
- **Anclaje de elementos:**
  - Los anclajes no deben disponerse en las limahoyas.
  - Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.
- **Canalones:**
  - Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
  - Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
  - Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre el mismo.
  - Cuando el canalón sea visto, debe disponerse el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.
  - Cuando el canalón este situado junto a un paramento vertical deben disponerse:
    - Cuando el encuentro sea en la parte inferior del faldón, los elementos de protección por debajo de las piezas del tejado de tal forma que cubran una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la siguiente figura);
    - Cuando el encuentro sea en la parte superior del faldón, los elementos de protección por encima de las piezas del tejado de tal forma que cubran

una banda a partir del encuentro de 10 cm de anchura como mínimo (Véase la siguiente figura);

- Elementos de protección prefabricados o realizados in situ de tal forma que cubran una banda del paramento vertical por encima del tejado de 25 cm como mínimo y su remate se realice de forma similar a la descrita para cubiertas planas (Véase la siguiente figura).



1. Piezas de tejado  
2. Elemento de protección del paramento vertical  
3. Elemento de protección del canalón

- Cuando el canalón este situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que
  - El ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo;
  - La separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo;
  - El ala inferior del canalón debe ir por encima de las piezas del tejado.

#### 5.4.2. DB-HS 2 Recogida y Evacuación de Residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

#### 5.4.3. DB-HS 3 Calidad del Aire Interior

Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de

aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

Para limitar el riesgo de contaminación de aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

#### **5.4.4. DB-HS 4 Suministro de Agua**

“Exigencia básica HS 4: Suministro de Agua.

La vivienda dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.”

En el “Anejo 2 Cálculo de la Instalación de Suministro de Agua” se encuentran detalladamente los cálculos del dimensionado y el cumplimiento de las bases de cálculo además de la justificación de los parámetros exigidos por el DB HS 4 “Suministro de Agua”.

#### **5.4.5. DB-HS 5 Evacuación de Aguas**

“Exigencia básica HS 5: Evacuación de Aguas.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Condiciones generales de evacuación.

Los colectores del edificio deben desaguar, preferiblemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Configuraciones de los sistemas de evacuación

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y

la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales con calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.”

En el “Anejo 3 Cálculo de la Instalación de Saneamiento” se encuentran detalladamente los cálculos del dimensionado y el cumplimiento de las bases de cálculo además de la justificación de los parámetros exigidos por el DB HS e “Evacuación de Aguas”.

#### **5.4.6. DB-HS 6 Protección frente a la exposición al Radón**

“Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.”

Caracterización y cuantificación de la exigencia:

- Para limitar el riesgo de exposición de los usuarios a concentraciones inadecuadas de radón procedente del terreno en el interior de locales habitables, se establece un nivel de referencia para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los mismo de 300 Bq/m<sup>3</sup>.

En el apéndice B “Clasificación de municipios en función del potencial del radón” recogido en el DB- HS 6 “Protección frente a la exposición al radón”, el municipio de Vilagarcía de Arousa perteneciente a la provincia de A Coruña, es clasificado como Zona II de exposición al radón.

En los municipios de Zona II, se dispondrá una barrera de protección junto con un sistema adicional que podrá ser:

- Un espacio de contención ventilado con las características indicadas en el apartado 3.2, situado entre en terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los locales habitables mediante ventilación natural o mecánica.

Características de la barrera de protección:

- Barrera de protección frente al radón sobre solera ventilada, con lamina de betún modificado con elastómero SBS, LBM (SBS)-40FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m<sup>2</sup>, superficie no protegida y coeficiente de difusión frente al gas radón 7x10<sup>-12</sup> m<sup>2</sup>/s, con función impermeabilizante, totalmente adherida al soporte con soplete, colocada con solapes a la cara superior de la solera ventilada.

Características de la solera ventilada:

Solera ventilada de hormigón armado de 20+5 cm de canto sobre un encofrado perdido de piezas de polipropileno reciclado, C-20 “Caviti”, de 750x500x200 mm, color negro,

realizado con hormigón HA-25/B/12/XC3 fabricado en central y malla electrosoldada ME 10x10 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto en capa de compresión de 5 cm de espesor; apoyado sobre una base de hormigón de limpieza HL-10/B/20 de 10 cm de espesor.

## 5.5. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

### 5.5.1. Aislamiento acústico

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

#### 5.5.1.1. Fichas justificativas de la opción general del aislamiento acústico.

#### 5.5.2. Fichas justificativas de la opción general de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico, calculado mediante la opción general de cálculo recogida en el punto 3.1.3 (CTE DB HR), correspondiente al modelo simplificado para la transmisión acústica estructural de la UNE EN 12354, partes 1, 2 y 3.

Tabiquería:	
Tipo	Características en proyecto exigido
Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m <sup>2</sup> )= 43.2 <b>R<sub>A</sub> (dBA) = 51.0<sup>3</sup> 33</b>
Tabique PYL 98/600(48) LM	m (kg/m <sup>2</sup> )= 54.7 <b>R<sub>A</sub> (dBA) = 51.0<sup>3</sup> 33</b>
Tabique PYL 78/600(48) LM	m (kg/m <sup>2</sup> )= 49.0
	<b>R<sub>A</sub> (dBA) = 43.0<sup>3</sup> 33</b>
	<b>R<sub>A</sub> (dBA) = 34.0<sup>3</sup> 33</b>

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>  (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Protegido</b>	Elemento base	m (kg/m²)= 125.3	54dBA ≥ 50 dBA
		Tabique de una hoja, con trasdosado a una cara	R <sub>A</sub> (dBA) = 39.6	
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>  (si los recintos comparten puertas o ventanas)	<b>Protegido</b>	Trasdosado Trasdosado autoportante PLACO de placas de yeso laminado.	R <sub>A</sub> (Dba)=15	30dBA ≥ 30 dBA
		Puerta o ventana  Puerta de entrada a la vivienda de madera		
De instalaciones	<b>Protegido</b>	Cerramiento Tabique de una hoja con trasdosado en una cara		55dBA ≥ 50 dBA
		Elemento base Tabique de una hoja con trasdosado a una cara	m (kg/m²)= 136.5 R <sub>A</sub> (dBA) = 39.6	59dBA ≥ 55 dBA
De actividad	<b>Protegido</b>	Trasdosado Trasdosado autoportante PLACO de placas de yeso laminado	R <sub>A</sub> (Dba)=15	
		Elemento base		
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>  (si los recintos no comparten puertas ni ventanas)	<b>Habitable</b>	Elemento base  Tabique de una hoja con Trasdosado en ambas caras	m (kg/m²)= 83.7 R <sub>A</sub> (dBA) = 35.1	53dBA ≥ 45 dBA
		Trasdosado  2x Trasdosado autoportante PLACO de placas de yeso laminado	R <sub>A</sub> (Dba)=25.5	

Elementos de separación verticales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)(2)</sup>  (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		
		Puerta de entrada a la vivienda de madera		30dBA ≥ 20dBA
		Cerramiento		
De instalaciones		Tabique de una hoja con trasdosado en una cara		55dBA ≥ 50dBA
		Elemento base		No procede
		Trasdosado		
De instalaciones (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		30dBA ≥ 30dBA
		Puerta cortafuegos de acero galvanizado		
De actividad		Cerramiento		
		Tabique de una hoja, con trasdosado en una cara		55dBA ≥ 50dBA
De actividad		Elemento base		51dBA ≥ 45dBA
		Tabique de una hoja, con trasdosado a una cara	m (kg/m <sup>2</sup> )= 136.5 R <sub>A</sub> (dBA) = 39.6	
		Trasdosado		
		Trasdosado autoportante PLACO de placas de yeso laminado	R <sub>A</sub> (Dba)=15	
De actividad (si los recintos comparten puertas o ventanas)		Puerta o ventana		No procede
		Cerramiento		No procede

(1) Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

(2) Sólo en edificios de uso residencial u hospitalario

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
Cualquier recinto no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>	<b>Protegido</b>	Forjado		52dBA ≥ 50dBA
		Forjado unidireccional	m (kg/m )= 376.1 R <sub>A</sub> (dBA)= 55.3	
		Suelo flotante Entarimado tradicional sobre rastreles	R <sub>A</sub> (Dba)=4	
		Techo suspendido Falso techo continuo de placas de yeso laminado, mediante horquillas de cuelgue	R <sub>A</sub> (Dba)=0	
De instalaciones		Forjado Forjado unidireccional	m (kg/m )= 621.0 L <sub>n,w</sub> (dBA)= 63.3	58dBA ≥ 55dBA
		Suelo flotante Entarimado tradicional sobre rastreles	L <sub>n,w</sub> (Dba)=0	
		Techo suspendido Falso techo continuo de placas de yeso laminado, mediante horquillas de cuelgue	L <sub>n,w</sub> (Dba)=0	
De actividad		Forjado Losa maciza	m (kg/m )= 621.0 L <sub>n,w</sub> (dBA)= 63.3	55dBA ≥ 55dBA
		Suelo flotante Entarimado tradicional sobre rastreles	R <sub>A</sub> (Dba)=0	
		Techo suspendido Falso techo continuo de placas de yeso laminado, mediante horquillas de cuelgue Guarnecido de yeso a la buena vista	R <sub>A</sub> (Dba)=0	
Cualquier recinto	<b>Habitable</b>	Forjado Forjado unidireccional	m (kg/m )= 376.1	52dBA ≥ 45dBA

Elementos de separación horizontales entre:				
Recinto emisor	Recinto receptor	Tipo	Características	Aislamiento acústico en proyecto exigido
no perteneciente a la unidad de uso <sup>(1)</sup>			$L_{n,w}$ (dBA)= 55.3	
		Suelo flotante Entarimado tradicional sobre rastreles	$R_A$ (Dba)=4	
		Techo suspendido Falso techo continuo de placas de yeso laminado, mediante horquillas de cuelgue Guarnecido de yeso a la buena vista	$R_A$ (Dba)=0	
De instalaciones		Forjado Losa de cimentación	$m$ (kg/m )= 1651.0 $L_{n,w}$ (dBA)= 51.4	$L_n T_w=41dB \leq 60dB$
		Suelo flotante	$L_{n,w}$ (Dba)=0	
		Techo suspendido	$L_{n,w}$ (Dba)=0	
De actividad		Forjado	$m$ (kg/m )= 621.0 $L_{n,w}$ (dBA)= 51	$L_n T_w=37dB \leq 60dB$
		Losa maciza		
		Suelo flotante Entramado tradicional sobre rastreles	$R_A$ (Dba)=0	
		Techo suspendido Guarnecido de yeso a buena vista	$R_A$ (Dba)=0	

<sup>(1)</sup> Siempre que no sea recinto de instalaciones o recinto de actividad

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:			
Ruido exterior	Recinto receptor	Tipo	Aislamiento acústico en proyecto exigido

$L_d = 65$ dBA	Protegido (Estancia)	Parte ciega: <b>Fachada revestida con mortero de cemento de muro de mampostería sin cámara de aire.</b> Huecos: <b>Ventana doble acristalamiento + control acústico y solar.</b>	$D_{2m,nT,Atr} = 32$ dBA $\geq 30$ dBA
$L_d = 65$ dBA	Protegido (Dormitorio)	Parte ciega: <b>Fachada revestida con mortero de cemento en muro de mampostería sin cámara de aire</b> Huecos: <b>Ventana de doble acristalamiento + control acústico y solar</b>	$D_{2m,nT,Atr} = 33$ dBA $\geq 32$ dBA

La tabla siguiente recoge la situación exacta en el edificio de cada recinto receptor, para los valores más desfavorables de aislamiento acústico calculados ( $D_{nT,A}$ ,  $L'_{nT,w}$ , y  $D_{2m,nT,Atr}$ ), mostrados en las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico impuestos en el Documento Básico CTE DB HR, calculados mediante la opción general.

Tipo de cálculo	Emisor	Recinto receptor		
		Tipo	Planta	Nombre del recinto
Ruido aéreo interior entre elementos de separación verticales	Recinto fuera de la unidad de uso De instalaciones	Protegido	Planta Bajo cubierta	Suite 1 Dormitorio accesible 2
Ruido aéreo interior entre elementos de separación horizontales	Recinto fuera de la unidad de uso De actividad	Habitable	Planta 1	Cocina

## 5.6. JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

### 5.6.1. DB-HE 0 Limitación del Consumo Energético

No es de aplicación en el presente proyecto.

Se excluyen del campo de aplicación:

- aquellas edificaciones que por sus características de utilización deban permanecer abiertas
- edificios y monumentos protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado debido a su particular valor arquitectónico o histórico, cuando el cumplimiento de tales exigencias pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto.

### 5.6.2. DB-HE 1 Condiciones para el Control de la Demanda Energética

## 1. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE DEMANDA ENERGÉTICA.

### 1.1. Porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia.

$$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,ref} - D_{G,obj}) / D_{G,ref} = 100 \cdot (44.3 - 33.1) / 44.3 = \mathbf{25.4 \%} \geq \%_{AD,exigido} = \mathbf{25.0 \%}$$

donde:

$\%_{AD}$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$\%_{AD,exigido}$ : Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano **1** y **Media** carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), **25.0 %**.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_c + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

### 1.2. Resumen del cálculo de la demanda energética.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

Zonas habitables	$S_u$ (m <sup>2</sup> )	Horario de uso, Carga interna	$C_{FI}$ (W/m <sup>2</sup> )	$D_{G,obj}$		$D_{G,ref}$		$\%_{AD}$
				(kWh/año)	(kWh/(m <sup>2</sup> ·a))	(kWh/año)	(kWh/(m <sup>2</sup> ·a))	
dormitorios	562.71	12 h, Media	6.3	18161.5	32.3	22024.9	39.1	17.5
salas de reunión	1001.81	12 h, Media	6.3	30867.4	30.8	43324.1	43.2	28.8
aseos	144.39	12 h, Media	6.3	7137.4	49.4	10546.3	73.0	32.3
cocina	43.82	12 h, Media	6.3	1803.4	41.2	1838.0	41.9	1.9
	<b>1752.73</b>		<b>6.3</b>	57969.7	<b>33.1</b>	77733.4	<b>44.3</b>	<b>25.4</b>

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

$C_{FI}$ : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo.

La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio.  $W/m^2$ .

$\%_{AD}$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.

$D_{G,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, según  $D_G = D_C + 0.7 \cdot D_R$ , en territorio peninsular,  $kWh/(m^2 \cdot \text{año})$ .

$D_{G,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones de aceptación de programas alternativos a LIDER/CALENER'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ( $C_{FI,edif} = 6.3 W/m^2$ ), la carga de las fuentes internas del edificio se considera **Media**, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es **25.0%**, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

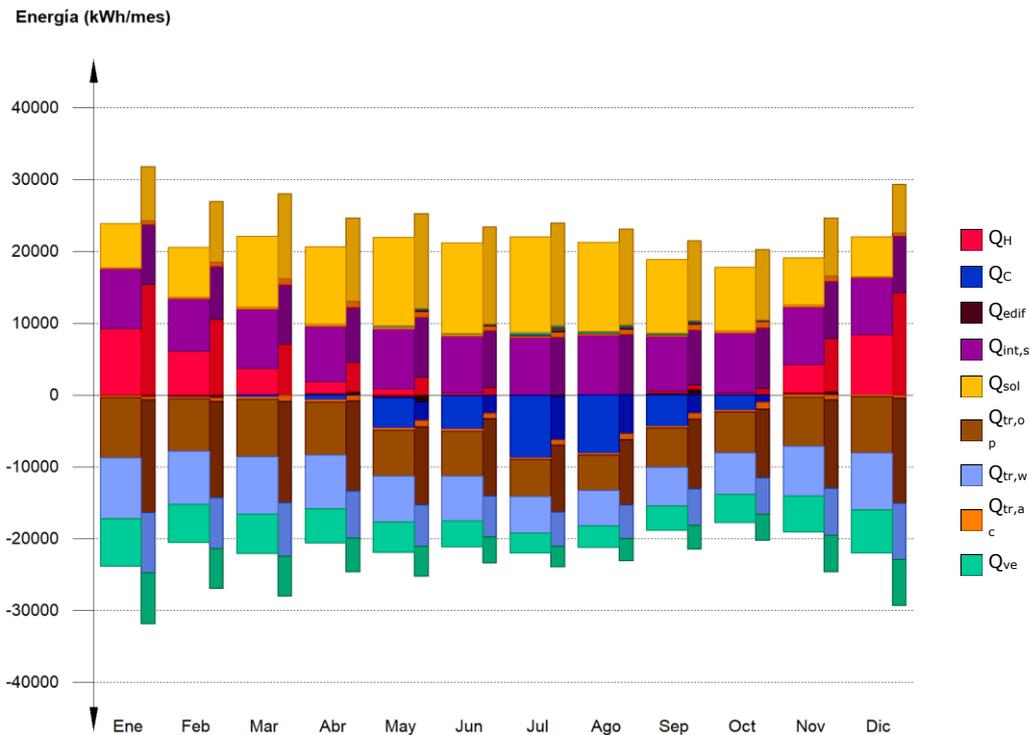
### 1.3. Resultados mensuales.

#### 1.3.1. Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica al exterior a través de elementos pesados y ligeros ( $Q_{tr,op}$  y  $Q_{tr,w}$ , respectivamente), la energía involucrada en el acoplamiento térmico entre zonas ( $Q_{tr,ac}$ ), la energía intercambiada por ventilación ( $Q_{ve}$ ), la ganancia interna sensible neta ( $Q_{int,s}$ ), la ganancia solar neta ( $Q_{sol}$ ), el calor cedido o almacenado en la masa térmica del edificio ( $Q_{edif}$ ), y el aporte necesario de calefacción ( $Q_H$ ) y refrigeración ( $Q_C$ ).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones de aceptación de procedimientos alternativos a LIDER y CALENER'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año	
	(kWh)	(kWh/año)	(kWh/(m <sup>2</sup> ·a))											
<b>Balance energético anual del edificio.</b>														
Q <sub>tr,o</sub> <sub>p</sub>	--	--	--	--	46.5	11.3	117.5	65.6	61.9	9.6	0.7	--	79537.0	-45.4
Q <sub>tr,w</sub>	--	--	--	--	40.7	13.4	114.8	64.7	49.4	6.6	0.1	--	79521.0	-45.4
Q <sub>tr,a</sub> <sub>c</sub>	204.8	234.7	317.3	300.4	294.5	253.0	249.1	223.8	242.7	296.1	286.9	185.4		
Q <sub>ve</sub>	--	--	--	--	74.8	65.1	230.9	150.3	105.9	27.5	0.0	--	53442.7	-30.5
Q <sub>int,s</sub>	8367.5	7389.5	8258.9	7715.5	8367.5	7932.9	8041.5	8367.5	7606.8	8367.5	8041.5	7932.9	95863.7	54.7
Q <sub>sol</sub>	6230.4	6954.8	9947.5	10894.7	12484.9	12795.8	13429.8	12539.5	10356.6	8882.9	6640.4	5572.5	115387.9	65.8
Q <sub>edif</sub>	-140.0	-241.0	-20.7	250.7	-402.5	-66.1	-65.6	21.1	288.7	58.7	334.6	-18.0		
Q <sub>H</sub>	<b>9203.5</b>	<b>6079.4</b>	<b>3713.3</b>	<b>1611.0</b>	<b>817.5</b>	<b>304.7</b>	--	--	<b>289.2</b>	<b>243.8</b>	<b>3925.8</b>	<b>8425.9</b>	<b>34614.2</b>	<b>19.7</b>
Q <sub>c</sub>	-2.2	-54.3	-272.6	-698.3	4239.6	4738.7	8695.3	8135.8	4377.8	2117.7	-31.3	-1.3	33365.0	-19.0
Q <sub>HC</sub>	<b>9205.7</b>	<b>6133.7</b>	<b>3985.9</b>	<b>2309.3</b>	<b>5057.1</b>	<b>5043.5</b>	<b>8695.3</b>	<b>8135.8</b>	<b>4667.0</b>	<b>2361.5</b>	<b>3957.2</b>	<b>8427.2</b>	<b>67979.2</b>	<b>38.8</b>

# Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

donde:

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,ac}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica del edificio, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

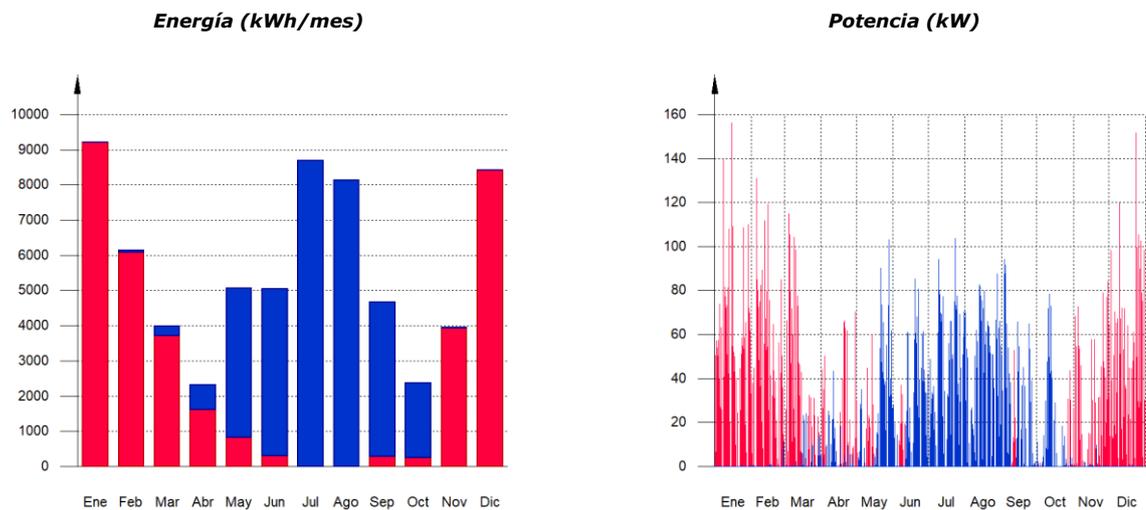
$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

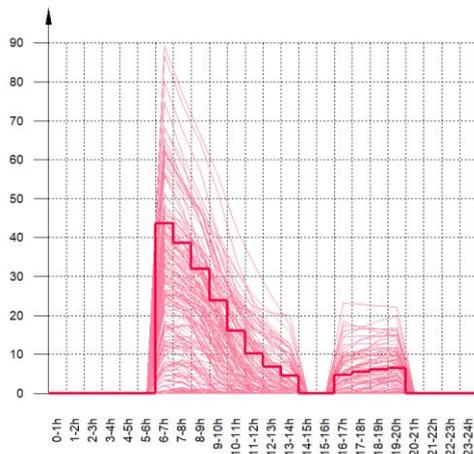
## 1.3.2. Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:

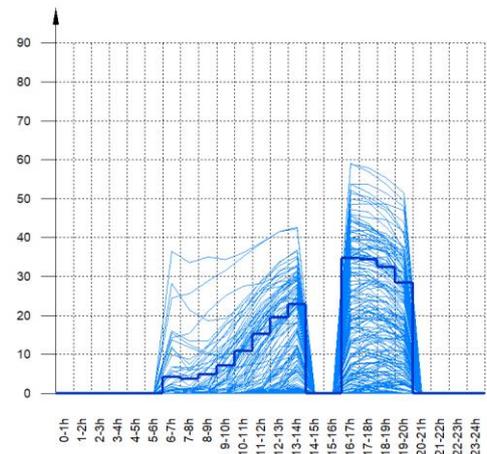


A continuación, en los gráficos siguientes, se muestran las potencias útiles instantáneas por superficie acondicionada de aporte de calefacción y refrigeración para cada uno de los días de la simulación en los que se necesita aporte energético para mantener las condiciones interiores impuestas, mostrando cada uno de esos días de forma superpuesta en una gráfica diaria en horario legal, junto a una curva típica obtenida mediante la ponderación de la energía aportada por día activo, para cada día de cálculo:

**Demanda diaria superpuesta de calefacción (W/m<sup>2</sup>)**



**Demanda diaria superpuesta de refrigeración (W/m<sup>2</sup>)**



La información gráfica anterior se resume en la siguiente tabla de resultados estadísticos del aporte energético de calefacción y refrigeración:

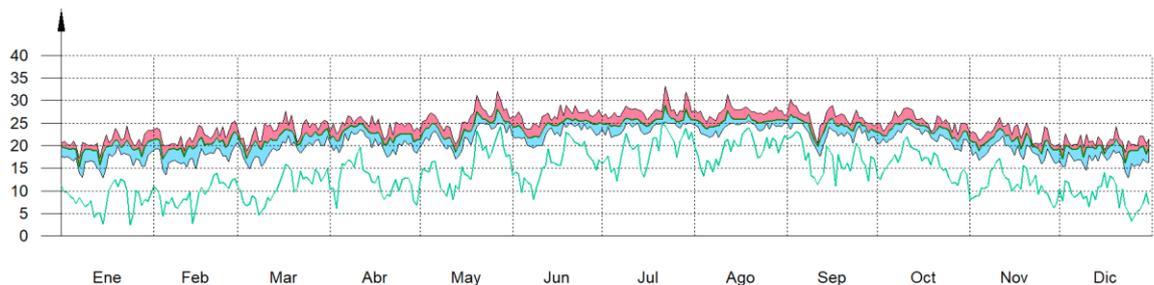
	Nº activ.	Nº días activos (d)	Nº horas activas (h)	Nº horas por activ. (h)	Potencia típica (W/m <sup>2</sup> )	Demanda típica por día activo (kWh/m <sup>2</sup> )
<b>Calefacción</b>	261	178	1291	7	15.30	0.1109
<b>Refrigeración</b>	341	185	1331	7	14.30	0.1029

### 1.3.3. Evolución de la temperatura.

La evolución de la temperatura interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, junto a la temperatura exterior media diaria, en cada zona:

#### **dormitorios**

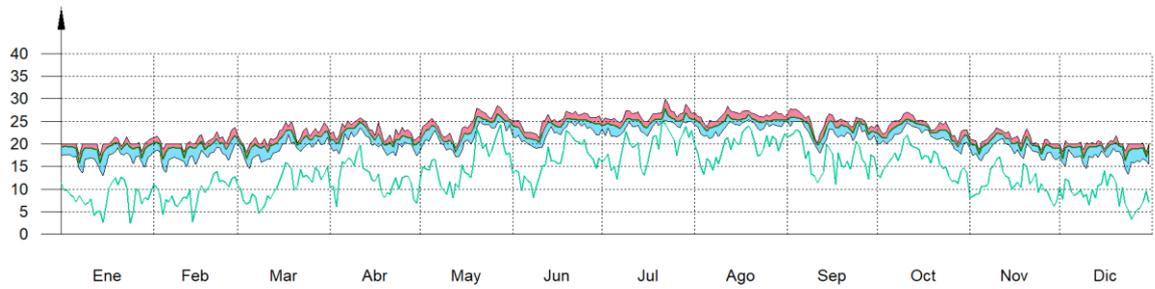
Temperatura (°C)



#### **salas de reunión**

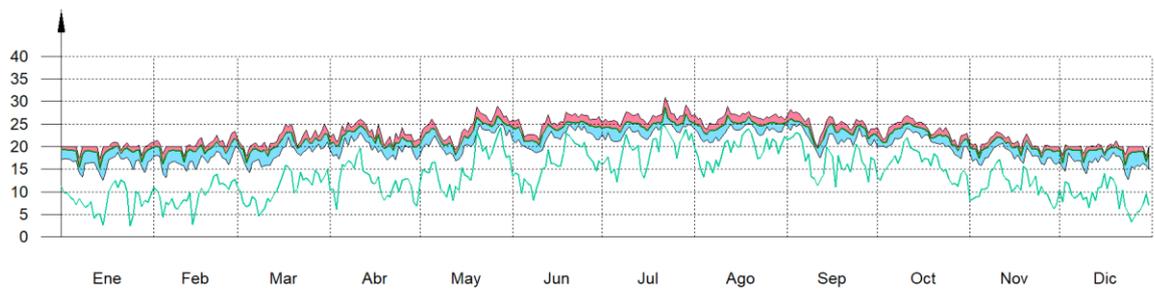
## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Temperatura (°C)



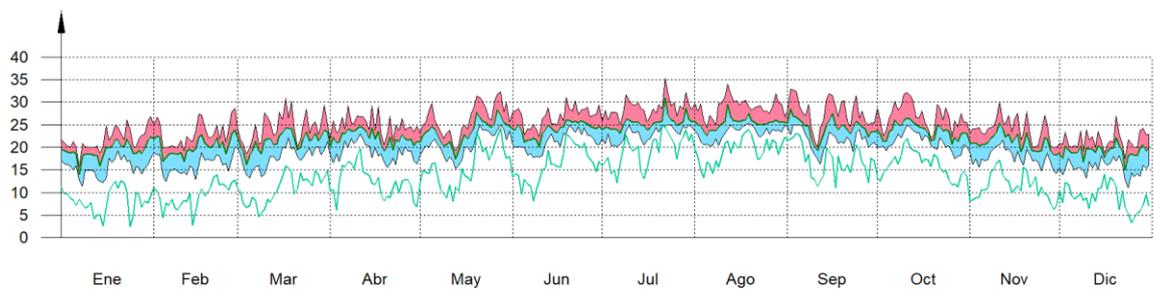
### **aseos**

Temperatura (°C)



### **cocina**

Temperatura (°C)



#### **1.3.4. Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.**

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total y ganancias solares, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

Las ganancias solares e internas muestran los valores de ganancia energética bruta mensual, junto a la pérdida directa debida al calor que escapa de la zona de cálculo a través de los elementos ligeros, conforme al método de cálculo utilizado.

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Se muestra también el calor neto mensual almacenado o cedido por la masa térmica de cada zona de cálculo, de balance anual nulo.

													Año	
	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	(kWh /año)	(kWh/ (m <sup>2</sup> ·a) )
<b>dormitorios</b> ( $A_r = 562.71 \text{ m}^2$ ; $V = 1681.97 \text{ m}^3$ ; $A_{\text{tot}} = 3435.19 \text{ m}^2$ ; $C_m = 88836.966 \text{ kJ/K}$ ; $A_m = 1593.73 \text{ m}^2$ )														
$Q_{tr,o}$	--	--	--	--	6.7	1.4	20.6	9.5	9.5	0.6	--	--	-	-
$Q_{tr,o}$ <sub>p</sub>	2256.4	1998.5	2205.0	2054.5	1785.3	1713.2	1418.5	1367.5	1498.5	1595.6	1898.0	2102.4	21845.2	-38.8
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	9.4	2.9	32.0	15.4	11.7	0.1	--	--	-	-
$Q_{tr,w}$	3267.3	2888.6	3173.7	2949.2	2546.6	2442.3	2004.5	1931.7	2130.2	2282.2	2735.4	3044.3	31324.4	-55.7
$Q_{tr,a}$	11.4	3.9	3.7	4.2	3.3	9.9	5.6	5.2	4.8	1.4	3.3	9.9	-2008.5	-3.6
$Q_{tr,a}$ <sub>c</sub>	-124.9	-163.1	-231.1	-215.6	-215.1	-161.9	-159.0	-140.0	-155.1	-197.1	-201.7	-110.3	-	-
$Q_{ve}$	--	--	--	--	19.0	16.6	58.8	38.2	27.0	7.0	--	--	-	-
$Q_{ve}$	1700.5	1372.8	1445.0	1250.6	1117.4	-949.0	-709.0	-766.5	-877.1	1049.9	1328.6	1541.7	13941.5	-24.8
$Q_{int,s}$	2686.4	2372.4	2651.5	2477.0	2686.4	2546.8	2581.7	2686.4	2442.2	2686.4	2581.7	2546.8	30746.8	54.6
$Q_{sol}$	2463.4	2680.1	3845.1	4070.1	4794.4	4708.2	5082.8	4809.6	4018.8	3475.7	2640.5	2198.4	44211.4	78.6
$Q_{sol}$	-31.7	-34.4	-49.4	-52.3	-61.6	-60.5	-65.3	-61.8	-51.7	-44.7	-33.9	-28.3	-	-
$Q_{edif}$	-52.9	-65.7	-2.3	57.7	-80.3	-38.5	-2.6	4.5	79.9	5.6	109.2	-14.5	-	-
$Q_H$	<b>2289.6</b>	<b>1518.6</b>	<b>840.1</b>	<b>349.1</b>	<b>130.4</b>	<b>45.3</b>	--	--	<b>58.3</b>	<b>47.7</b>	<b>897.3</b>	<b>2102.7</b>	<b>8279.1</b>	<b>14.7</b>
$Q_C$	--	<b>-36.5</b>	--	--	--	--	--	--	--	--	<b>-17.8</b>	--	<b>14117.7</b>	--
$Q_{HC}$	<b>2289.6</b>	<b>1555.1</b>	<b>1056.9</b>	<b>769.0</b>	<b>1956.4</b>	<b>1994.7</b>	<b>3405.9</b>	<b>3283.9</b>	<b>1982.1</b>	<b>1085.3</b>	<b>915.1</b>	<b>2102.7</b>	<b>22396.8</b>	<b>39.8</b>

<b>salas de reunión</b> ( $A_r = 1001.81 \text{ m}^2$ ; $V = 4056.36 \text{ m}^3$ ; $A_{\text{tot}} = 5887.73 \text{ m}^2$ ; $C_m = 195460.280 \text{ kJ/K}$ ; $A_m = 2548.97 \text{ m}^2$ )														
$Q_{tr,o}$	--	--	--	--	34.6	8.4	82.3	47.5	44.8	7.6	0.6	--	-	-
$Q_{tr,o}$ <sub>p</sub>	4928.7	4247.7	4580.0	4264.8	3662.3	3603.4	2956.1	2872.2	3143.7	3269.6	3947.5	4604.7	45854.6	-45.8
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	26.5	8.5	67.9	40.4	31.5	5.2	0.1	--	-	-
$Q_{tr,w}$	4002.2	3443.0	3697.4	3430.8	2934.7	2883.6	2348.6	2283.0	2507.8	2622.9	3188.4	3738.3	36900.5	-36.8
$Q_{tr,a}$	125.1	162.1	231.5	227.6	218.9	183.6	176.3	148.6	159.9	187.2	193.0	108.6	1518.8	1.5
$Q_{tr,a}$ <sub>c</sub>	-56.5	-44.6	-47.8	-38.5	-41.8	-41.9	-44.6	-48.8	-54.1	-71.4	-57.6	-56.0	-	-
$Q_{ve}$	--	--	--	--	46.0	39.9	141.8	92.3	65.0	16.9	0.0	--	-	-
$Q_{ve}$	4044.2	3212.0	3317.8	2868.1	2567.7	2234.6	1692.8	1830.6	2049.3	2371.8	3035.9	3680.9	32503.7	-32.4
$Q_{int,s}$	4782.6	4223.6	4720.5	4410.0	4782.6	4534.2	4596.3	4782.6	4347.9	4782.6	4596.3	4534.2	54830.1	54.7
$Q_{sol}$	2805.9	3173.9	4542.9	5074.1	5779.4	6027.1	6230.9	5754.7	4719.6	4017.3	2977.7	2523.0	53113.5	53.0
$Q_{sol}$	-26.8	-30.4	-43.4	-48.5	-55.3	-57.6	-59.6	-55.0	-45.1	-38.4	-28.5	-24.1	-	-
$Q_{edif}$	-70.2	-146.0	-17.8	162.3	-269.9	-22.8	-51.1	14.0	176.4	40.4	186.0	-1.3	-	-
$Q_H$	<b>5437.8</b>	<b>3584.2</b>	<b>2238.6</b>	<b>981.2</b>	<b>518.5</b>	<b>195.2</b>	--	--	<b>163.6</b>	<b>137.6</b>	<b>2326.1</b>	<b>4961.2</b>	<b>20544.1</b>	<b>20.5</b>
$Q_C$	--	--	<b>-6.7</b>	--	--	--	--	--	--	<b>-798.0</b>	--	--	<b>14747.7</b>	<b>14.7</b>
$Q_{HC}$	<b>5437.8</b>	<b>3584.2</b>	<b>2245.3</b>	<b>1164.6</b>	<b>2370.6</b>	<b>2326.6</b>	<b>4120.7</b>	<b>3767.7</b>	<b>2051.4</b>	<b>935.6</b>	<b>2326.1</b>	<b>4961.2</b>	<b>35291.8</b>	<b>35.2</b>

<b>aseos</b> ( $A_r = 144.39 \text{ m}^2$ ; $V = 741.18 \text{ m}^3$ ; $A_{\text{tot}} = 1452.19 \text{ m}^2$ ; $C_m = 32685.913 \text{ kJ/K}$ ; $A_m = 571.66 \text{ m}^2$ )														
$Q_{tr,o}$	--	--	--	--	5.2	1.5	14.1	8.5	7.5	1.4	0.1	--	-	-
$Q_{tr,o}$ <sub>p</sub>	-999.2	-860.9	-930.0	-874.7	-745.0	-741.8	-599.5	-576.5	-628.4	-643.2	-789.3	-931.1	-9281.3	-64.3

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

													Año	
	Ene (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	May (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ago (kWh)	Sep (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Dic (kWh)	(kWh /año)	(kWh/ (m <sup>2</sup> ·a) )
$Q_{tr,w}$	--	--	--	--	4.5	1.8	13.0	8.3	6.2	1.3	0.0	--	-7559.2	-52.4
$Q_{tr,a}$	59.2	63.0	77.6	63.9	67.8	54.8	64.1	67.7	74.3	104.4	86.5	58.6	629.5	4.4
$Q_{tr,c}$	-9.6	-10.3	-18.2	-31.0	-25.1	-37.7	-30.3	-18.5	-14.5	-5.1	-4.6	-7.5		
$Q_{ve}$	--	--	--	--	8.4	7.3	25.9	16.9	11.9	3.1	0.0	--	-5960.5	-41.3
$Q_{int,s}$	689.3	608.7	680.4	635.6	689.3	653.5	662.5	689.3	626.7	689.3	662.5	653.5	7908.6	54.8
$Q_{sol}$	-2.8	-2.5	-2.7	-2.6	-2.8	-2.6	-2.7	-2.8	-2.5	-2.8	-2.7	-2.6		
$Q_{edif}$	576.6	696.7	1035.8	1243.3	1397.1	1531.8	1548.2	1393.7	1089.7	878.4	616.4	501.7	12408.6	85.9
$Q_{edif}$	-4.6	-5.6	-8.3	-10.0	-11.3	-12.3	-12.5	-11.2	-8.8	-7.1	-5.0	-4.0		
$Q_H$	1268.6	835.7	543.2	235.4	138.8	52.5	--	--	54.7	51.7	606.4	1175.0	4962.0	34.4
$Q_C$	--	--	-1.4	-42.6	-405.4	-491.2	-880.5	-779.9	-364.9	-141.7	--	--	3107.7	21.5
$Q_{HC}$	1268.6	835.7	544.6	278.0	544.2	543.7	880.5	779.9	419.6	193.4	606.4	1175.0	8069.7	55.9

**cocina** ( $A_r = 43.82 \text{ m}^2$ ;  $V = 126.03 \text{ m}^3$ ;  $A_{tot} = 203.00 \text{ m}^2$ ;  $C_m = 7125.104 \text{ kJ/K}$ ;  $A_m = 95.18 \text{ m}^2$ )

$Q_{tr,o}$	--	--	--	--	--	--	0.6	0.0	--	--	--	--	-2555.9	-58.3
$Q_{tr,w}$	-260.0	-233.6	-257.2	-234.4	-198.5	-195.7	-166.2	-166.1	-181.1	-194.4	-228.2	-241.1	-3736.8	-85.3
$Q_{tr,a}$	--	--	--	--	0.3	0.1	1.9	0.6	0.0	--	--	--		
$Q_{tr,c}$	9.1	5.7	4.5	4.6	4.5	4.7	3.1	2.3	3.6	3.0	3.9	8.4	-139.8	-3.2
$Q_{tr,c}$	-13.9	-16.7	-20.2	-15.2	-12.4	-11.6	-15.2	-16.5	-18.9	-22.5	-22.9	-11.5		
$Q_{ve}$	--	--	--	--	1.4	1.2	4.4	2.9	2.0	0.5	--	--	-1037.0	-23.7
$Q_{int,s}$	-128.6	-105.1	-109.4	-92.6	-80.0	-68.7	-50.5	-55.1	-63.8	-76.8	-102.8	-116.3	2378.2	54.3
$Q_{int,s}$	209.2	184.7	206.5	192.9	209.2	198.3	201.0	209.2	190.2	209.2	201.0	198.3		
$Q_{sol}$	-2.7	-2.4	-2.7	-2.5	-2.7	-2.6	-2.6	-2.7	-2.5	-2.7	-2.6	-2.6	5654.4	129.0
$Q_{sol}$	384.5	404.1	523.7	507.2	514.0	528.8	567.9	581.4	528.6	511.5	405.9	349.3		
$Q_{edif}$	-10.1	-10.6	-13.7	-13.3	-13.5	-13.9	-14.9	-15.3	-13.9	-13.4	-10.7	-9.2	829.0	18.9
$Q_{edif}$	-6.5	-3.8	2.7	3.9	-7.0	-1.9	-2.5	0.8	5.7	1.3	10.3	-3.0		
$Q_H$	207.5	140.8	91.5	45.3	29.7	11.8	--	--	12.7	6.8	96.0	187.0	829.0	18.9
$Q_C$	-2.2	-17.8	-47.7	-52.4	-156.2	-166.7	-288.3	-304.3	-201.2	-140.3	-13.6	-1.3	1392.0	31.8
$Q_{HC}$	209.7	158.6	139.1	97.7	186.0	178.5	288.3	304.3	213.9	147.1	109.5	188.3	2221.0	50.7

donde:

$A_r$ : Superficie útil de la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica, m<sup>3</sup>.

$A_{tot}$ : Área de todas las superficies que revisten la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$C_m$ : Capacidad calorífica interna de la zona térmica calculada conforme a la Norma ISO 13786:2007 (método detallado), kJ/K.

$A_m$ : Superficie efectiva de masa de la zona térmica, conforme a la Norma ISO 13790:2011, m<sup>2</sup>.

$Q_{tr,op}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,w}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{tr,ac}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica debida al acoplamiento térmico entre zonas, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{ve}$ : Transferencia de calor correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{int,s}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor interna sensible, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{sol}$ : Transferencia de calor correspondiente a la ganancia de calor solar, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{edif}$ : Transferencia de calor correspondiente al almacenamiento o cesión de calor por parte de la masa térmica de la zona, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/(m<sup>2</sup>·año).

## 2. MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 2.1. Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de **Vilagarcía de Arousa (provincia de Pontevedra)**, con una altura sobre el nivel del mar de **10 m**. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática **C1**. La pertenencia a dicha zona climática define las **solicitaciones exteriores** para el cálculo de demanda energética, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 2.2. Zonificación del edificio, perfil de uso y nivel de acondicionamiento.

#### 2.2.1. Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio. Para cada espacio, se muestran su superficie y volumen, junto a sus **condiciones operacionales** conforme a los perfiles de uso del Apéndice C de CTE DB HE 1, su **acondicionamiento térmico**, y sus **solicitaciones interiores** debidas a aportes de energía de ocupantes, equipos e iluminación.

	<b>S</b> (m <sup>2</sup> )	<b>V</b> (m <sup>3</sup> )	<b>b<sub>ve</sub></b>	<b>ren<sub>h</sub></b> (1/h)	<b>ΣQ<sub>ocup,s</sub></b> (kWh /año)	<b>ΣQ<sub>equip</sub></b> (kWh /año)	<b>ΣQ<sub>ilum</sub></b> (kWh /año)	<b>T<sup>a</sup> calef. T<sup>a</sup> refrig.</b> <b>media media</b> (°C) (°C)	
<b>dormitorios (Zona habitable, Perfil: Media, 12 h)</b>									
dormitorio 1	12.94	37.74	1.00	0.80	275.5	206.6	229.6	20.0	25.0
dormitorio 2	13.76	40.14	1.00	0.80	292.9	219.7	244.1	20.0	25.0
dormitorio 3	13.82	40.32	1.00	0.80	294.2	220.7	245.2	20.0	25.0
dormitorio 4	14.13	41.24	1.00	0.80	300.8	225.6	250.7	20.0	25.0
dormitorio 5	14.32	41.78	1.00	0.80	304.8	228.6	254.0	20.0	25.0
dormitorio 6	13.31	38.84	1.00	0.80	283.3	212.5	236.1	20.0	25.0
dormitorio 7	17.02	49.65	1.00	0.80	362.3	271.7	301.9	20.0	25.0
dormitorio 8	18.46	53.86	1.00	0.80	393.0	294.7	327.5	20.0	25.0
baño 1	4.29	12.55	1.00	0.80	91.3	68.5	76.1	20.0	25.0
baño 2	5.02	14.69	1.00	0.80	106.9	80.1	89.1	20.0	25.0
baño 3	5.00	14.61	1.00	0.80	106.4	79.8	88.7	20.0	25.0
baño 4	5.08	14.86	1.00	0.80	108.1	81.1	90.1	20.0	25.0
baño 5	5.04	14.75	1.00	0.80	107.3	80.5	89.4	20.0	25.0
baño 6	4.91	14.36	1.00	0.80	104.5	78.4	87.1	20.0	25.0
baño 7	5.57	16.30	1.00	0.80	118.6	88.9	98.8	20.0	25.0
baño 8	5.62	16.43	1.00	0.80	119.6	89.7	99.7	20.0	25.0
dormitorio 9	12.94	29.34	1.00	0.80	275.5	206.6	229.6	20.0	25.0
dormitorio10	14.07	31.92	1.00	0.80	299.5	224.6	249.6	20.0	25.0
dormitorio11	13.52	30.66	1.00	0.80	287.8	215.9	239.8	20.0	25.0
dormitorio12	14.13	32.05	1.00	0.80	300.8	225.6	250.7	20.0	25.0
dormitorio13	14.32	32.47	1.00	0.80	304.8	228.6	254.0	20.0	25.0
dormitorio14	13.31	30.19	1.00	0.80	283.3	212.5	236.1	20.0	25.0
suite accesible 1	24.32	55.14	1.00	0.80	517.7	388.3	431.4	20.0	25.0

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	<b>S</b> (m <sup>2</sup> )	<b>V</b> (m <sup>3</sup> )	<b>b<sub>ve</sub></b>	<b>ren<sub>h</sub></b> (1/h)	<b>ΣQ<sub>ocup,s</sub></b> (kWh/año)	<b>ΣQ<sub>equip</sub></b> (kWh/año)	<b>ΣQ<sub>ilum</sub></b> (kWh/año)	<b>T<sup>a</sup> calef. media</b> (°C)	<b>T<sup>a</sup> refrig. media</b> (°C)
baño 9	4.29	9.76	1.00	0.80	91.3	68.5	76.1	20.0	25.0
baño10	4.96	11.30	1.00	0.80	105.6	79.2	88.0	20.0	25.0
baño11	5.03	11.44	1.00	0.80	107.1	80.3	89.2	20.0	25.0
baño12	5.08	11.56	1.00	0.80	108.1	81.1	90.1	20.0	25.0
baño13	5.04	11.48	1.00	0.80	107.3	80.5	89.4	20.0	25.0
baño14	4.91	11.17	1.00	0.80	104.5	78.4	87.1	20.0	25.0
baño accesible 1	5.59	12.71	1.00	0.80	119.0	89.2	99.2	20.0	25.0
pasillo 7	19.64	44.54	1.00	0.80	418.1	313.6	348.4	20.0	25.0
pasillo 9	10.25	23.23	1.00	0.80	218.2	163.7	181.8	20.0	25.0
dormitorio 15	12.94	36.45	1.00	0.80	275.5	206.6	229.6	20.0	25.0
dormitorio 16	14.02	39.51	1.00	0.80	298.5	223.8	248.7	20.0	25.0
dormitorio 17	13.52	38.10	1.00	0.80	287.8	215.9	239.8	20.0	25.0
dormitorio 18	14.13	39.83	1.00	0.80	300.8	225.6	250.7	20.0	25.0
dormitorio 19	14.32	40.35	1.00	0.80	304.8	228.6	254.0	20.0	25.0
dormitorio 20	13.31	37.51	1.00	0.80	283.3	212.5	236.1	20.0	25.0
suite	25.43	71.66	1.00	0.80	541.4	406.0	451.1	20.0	25.0
suite accesible 2	25.40	71.57	1.00	0.80	540.7	405.5	450.6	20.0	25.0
baño 15	4.29	12.12	1.00	0.80	91.3	68.5	76.1	20.0	25.0
baño 16	4.96	14.03	1.00	0.80	105.6	79.2	88.0	20.0	25.0
baño 17	5.26	14.85	1.00	0.80	112.0	84.0	93.3	20.0	25.0
baño 18	5.08	14.35	1.00	0.80	108.1	81.1	90.1	20.0	25.0
baño 19	5.04	14.25	1.00	0.80	107.3	80.5	89.4	20.0	25.0
baño 20	5.14	14.53	1.00	0.80	109.4	82.1	91.2	20.0	25.0
baño suite 1	5.16	14.58	1.00	0.80	109.8	82.4	91.5	20.0	25.0
baño accesible 2	6.77	19.12	1.00	0.80	144.1	108.1	120.1	20.0	25.0
pasillo 12	19.64	55.34	1.00	0.80	418.1	313.6	348.4	20.0	25.0
pasillo 14	9.54	26.87	1.00	0.80	203.1	152.3	169.2	20.0	25.0
dormitorio personal	5.11	41.08	1.00	0.80	108.8	81.6	90.7	20.0	25.0
sala descanso personal	23.96	214.79	1.00	0.80	510.1	382.5	425.1	20.0	25.0
	<b>562.71</b>	<b>1681.97</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.332*</b>	<b>11979.0</b>	<b>8984.2</b>	<b>9982.5</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

**salas de reunión** (Zona habitable, Perfil: **Media, 12 h**)

Recepción	40.70	117.02	1.00	0.80	866.4	649.8	722.0	20.0	25.0
Sala polivalente	65.07	186.59	1.00	0.80	1385.2	1038.9	1154.3	20.0	25.0
Restaurante	71.25	204.32	1.00	0.80	1516.8	1137.6	1264.0	20.0	25.0
Sala visitas	27.34	78.39	1.00	0.80	582.0	436.5	485.0	20.0	25.0
administración	28.27	81.07	1.00	0.80	601.8	451.4	501.5	20.0	25.0
despacho	13.92	39.93	1.00	0.80	296.3	222.2	246.9	20.0	25.0
pasillo 1	14.41	41.33	1.00	0.80	306.8	230.1	255.6	20.0	25.0
vestíbulo 1	29.58	84.82	1.00	0.80	629.7	472.3	524.7	20.0	25.0
vestíbulo 2	18.16	52.08	1.00	0.80	386.6	289.9	322.2	20.0	25.0
biblioteca 2	29.51	86.11	1.00	0.80	628.2	471.2	523.5	20.0	25.0
enfermería	14.85	43.45	1.00	0.80	316.1	237.1	263.4	20.0	25.0
consulta médica	16.63	48.67	1.00	0.80	354.0	265.5	295.0	20.0	25.0
almacén lencería	13.72	40.15	1.00	0.80	292.1	219.1	243.4	20.0	25.0
farmacia	11.86	34.71	1.00	0.80	252.5	189.4	210.4	20.0	25.0
oficio de cocina 1	8.06	23.56	1.00	0.80	171.6	128.7	143.0	20.0	25.0

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	<b>S</b> (m <sup>2</sup> )	<b>V</b> (m <sup>3</sup> )	<b>b<sub>ve</sub></b>	<b>ren<sub>h</sub></b> (1/h)	<b>ΣQ<sub>ocup,s</sub></b> (kWh/año)	<b>ΣQ<sub>equip</sub></b> (kWh/año)	<b>ΣQ<sub>ilum</sub></b> (kWh/año)	<b>T<sup>a</sup> calef. media</b> (°C)	<b>T<sup>a</sup> refrig. media</b> (°C)
oficio limpio 1	4.25	12.44	1.00	0.80	90.5	67.9	75.4	20.0	25.0
oficio sucio 1	7.35	21.52	1.00	0.80	156.5	117.4	130.4	20.0	25.0
pasillo 2	19.64	57.31	1.00	0.80	418.1	313.6	348.4	20.0	25.0
pasillo 3	9.39	27.41	1.00	0.80	199.9	149.9	166.6	20.0	25.0
pasillo 4	10.25	29.89	1.00	0.80	218.2	163.7	181.8	20.0	25.0
pasillo 5	40.01	116.74	1.00	0.80	851.7	638.8	709.8	20.0	25.0
pasillo 6	7.98	23.29	1.00	0.80	169.9	127.4	141.6	20.0	25.0
sala de estar	31.93	72.41	1.00	0.80	679.7	509.8	566.4	20.0	25.0
sala rehabilitación	25.98	58.92	1.00	0.80	553.1	414.8	460.9	20.0	25.0
capilla	46.65	129.92	1.00	0.80	993.1	744.8	827.6	20.0	25.0
ofice cocina 2	8.00	18.21	1.00	0.80	170.3	127.7	141.9	20.0	25.0
oficio sucio 2	4.15	9.44	1.00	0.80	88.3	66.3	73.6	20.0	25.0
oficio limpio 2	7.30	16.62	1.00	0.80	155.4	116.6	129.5	20.0	25.0
pasillo 8	10.82	24.52	1.00	0.80	230.3	172.8	191.9	20.0	25.0
pasillo10	40.01	90.73	1.00	0.80	851.7	638.8	709.8	20.0	25.0
pasillo11	7.98	18.10	1.00	0.80	169.9	127.4	141.6	20.0	25.0
oficio cocina 3	7.48	21.14	1.00	0.80	159.2	119.4	132.7	20.0	25.0
oficio sucio 3	4.12	11.64	1.00	0.80	87.7	65.8	73.1	20.0	25.0
oficio limpio 3	7.23	20.43	1.00	0.80	153.9	115.4	128.3	20.0	25.0
gimnasio	26.33	74.17	1.00	0.80	560.5	420.4	467.1	20.0	25.0
pasillo 13	11.06	31.14	1.00	0.80	235.4	176.6	196.2	20.0	25.0
pasillo 15	39.12	110.24	1.00	0.80	832.8	624.6	694.0	20.0	25.0
pasillo 16	8.30	23.37	1.00	0.80	176.7	132.5	147.2	20.0	25.0
vestíbulo	29.11	82.01	1.00	0.80	619.7	464.8	516.4	20.0	25.0
sala instalaciones	29.60	266.24	1.00	0.80	630.1	472.6	525.1	20.0	25.0
almacén	23.29	197.49	1.00	0.80	495.8	371.8	413.2	20.0	25.0
trastero 1	2.80	23.33	1.00	0.80	59.6	44.7	49.7	20.0	25.0
trastero 2	2.94	24.48	1.00	0.80	62.6	46.9	52.2	20.0	25.0
trastero 3	3.02	23.67	1.00	0.80	64.3	48.2	53.6	20.0	25.0
trastero 4	4.44	37.96	1.00	0.80	94.5	70.9	78.8	20.0	25.0
trastero 5	4.43	37.89	1.00	0.80	94.3	70.7	78.6	20.0	25.0
trastero 6	4.88	41.70	1.00	0.80	103.9	77.9	86.6	20.0	25.0
trastero 7	4.92	42.07	1.00	0.80	104.7	78.6	87.3	20.0	25.0
trastero 8	6.91	59.08	1.00	0.80	147.1	110.3	122.6	20.0	25.0
pasillo 17	17.80	178.53	1.00	0.80	378.9	284.2	315.8	20.0	25.0
pasillo 18	42.14	523.58	1.00	0.80	897.1	672.8	747.6	20.0	25.0
pasillo 19	36.87	336.53	1.00	0.80	784.9	588.7	654.1	20.0	25.0
	<b>1001.81</b>	<b>4056.36</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.335*</b>	<b>21326.5</b>	<b>15994.9</b>	<b>17772.1</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

**aseos** (Zona habitable, Perfil: **Media, 12 h**)

aseo personal	7.26	20.88	1.00	0.80	154.6	115.9	128.8	20.0	25.0
aseo masculino	11.62	33.42	1.00	0.80	247.4	185.5	206.1	20.0	25.0
aseo femenino	14.34	41.22	1.00	0.80	305.3	229.0	254.4	20.0	25.0
aseo minusválidos	8.05	23.16	1.00	0.80	171.4	128.5	142.8	20.0	25.0
cuarto limpieza	5.45	15.66	1.00	0.80	116.0	87.0	96.7	20.0	25.0
distribuidor aseos	3.09	8.89	1.00	0.80	65.8	49.3	54.8	20.0	25.0
aseo masculino 2	6.81	19.93	1.00	0.80	145.0	108.7	120.8	20.0	25.0

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	S (m <sup>2</sup> )	V (m <sup>3</sup> )	b <sub>ve</sub>	ren <sub>h</sub> (1/h)	ΣQ <sub>ocup,s</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>equip</sub> (kWh/año)	ΣQ <sub>ilum</sub> (kWh/año)	T <sup>a</sup> calef. media (°C)	T <sup>a</sup> refriger. media (°C)
aseo femenino 2	7.21	21.08	1.00	0.80	153.5	115.1	127.9	20.0	25.0
aseo femenino 3	7.21	16.40	1.00	0.80	153.5	115.1	127.9	20.0	25.0
aseo masculino 3	6.81	15.50	1.00	0.80	145.0	108.7	120.8	20.0	25.0
aseo femenino 3	7.29	20.60	1.00	0.80	155.2	116.4	129.3	20.0	25.0
aseo masculino 3	7.08	20.01	1.00	0.80	150.7	113.0	125.6	20.0	25.0
aseo masculino 4	8.42	73.83	1.00	0.80	179.2	134.4	149.4	20.0	25.0
aseo femenino 4	10.46	94.06	1.00	0.80	222.7	167.0	185.6	20.0	25.0
aseo minusválidos 2	6.53	74.15	1.00	0.80	139.0	104.3	115.8	20.0	25.0
cuarto limpieza 2	3.80	43.09	1.00	0.80	80.9	60.7	67.4	20.0	25.0
distribuidor aseos 2	2.88	27.72	1.00	0.80	61.3	46.0	51.1	20.0	25.0
vestuario personal femenino	11.89	93.41	1.00	0.80	253.1	189.8	210.9	20.0	25.0
vestuario personal masculino	8.19	78.16	1.00	0.80	174.3	130.8	145.3	20.0	25.0
<b>Total</b>	<b>144.39</b>	<b>741.18</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.339*</b>	<b>3073.8</b>	<b>2305.3</b>	<b>2561.5</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

**cocina** (Zona habitable, Perfil: **Media, 12 h**)

cocina	36.85	105.98	1.00	0.80	784.5	588.3	653.7	20.0	25.0
almacén y cámara	6.97	20.05	1.00	0.80	148.4	111.3	123.6	20.0	25.0
<b>Total</b>	<b>43.82</b>	<b>126.03</b>	<b>1.00</b>	<b>0.80/0.327*</b>	<b>932.8</b>	<b>699.6</b>	<b>777.4</b>	<b>20.0</b>	<b>25.0</b>

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

b<sub>ve</sub>: Factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación. En caso de disponer de una unidad de recuperación de calor, el factor de ajuste de la temperatura de suministro de ventilación para el caudal de aire procedente de la unidad de recuperación es igual a  $b_{ve} = (1 - f_{ve,frac} \cdot \eta_{thru})$ , donde  $\eta_{thru}$  es el rendimiento de la unidad de recuperación y  $f_{ve,frac}$  es la fracción del caudal de aire total que circula a través del recuperador.

ren<sub>h</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q<sub>equip</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, conforme al perfil anual asignado y a su superficie, kWh/año.

T<sup>a</sup> calef.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.

media:

T<sup>a</sup> refriger.: Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.

refrig.

media:

## 2.2.2. Perfiles de uso utilizados.

Los perfiles de uso utilizados en el cálculo del edificio, obtenidos del Apéndice C de CTE DB HE 1, son los siguientes:

### Distribución horaria

1h 2h 3h 4h 5h 6h 7h 8h 9h 10h 11h 12h 13h 14h 15h 16h 17h 18h 19h 20h 21h 22h 23h 24h

Perfil: **Media, 12 h** (uso no residencial)

Temp. Consigna Alta (°C)																							
Laboral	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	25	25	25	25	25	25	25	--	--	25	25	25	25	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Temp. Consigna Baja (°C)																							

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Distribución horaria																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Laboral	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Sábado	--	--	--	--	--	--	20	20	20	20	20	20	20	20	--	--	20	20	20	20	--	--	--	--
Festivo	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Ocupación sensible (W/m<sup>2</sup>)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	6	6	6	6	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Iluminación (%)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Equipos (W/m<sup>2</sup>)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Ventilación (%)</b>																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0
Sábado	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festivo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 2.3. Descripción geométrica y constructiva del modelo de cálculo.

#### 2.3.1. Composición constructiva. Elementos constructivos pesados.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos pesados que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-35.7 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **39.4%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-90.7 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
<b>dormitorios</b>										
Cerramiento		115.68	25.47	0.20	-1801.2	0.4	V	O(-90)	1.00	194.3
Cerramiento		7.28	25.47	0.20	-113.3	0.4	V	N(0)	0.99	2.5
Tabique PYL 78/600(48) LM		1334.02	10.92							
Tabique PYL 78/600(48) LM		110.80	10.92	0.60	-395.6			Hacia 'salas de reunión'		
muros de carga interiores		110.09	20.14							
forjado		186.07	71.04	0.20	-258.1			Hacia 'salas de reunión'		
forjado		218.21	19.81							
Cerramiento		6.67	25.47	0.20	-103.9	0.4	V	S(180)	0.99	16.2
Tabique PYL 78/600(48) LM		133.57	10.92	0.60	-6398.9					
muros de carga interiores		99.08	20.14	0.45	-265.3			Hacia 'salas de reunión'		
Cerramiento		10.75	25.47	0.20	-167.4	0.4	V	N(0)	0.99	3.7
forjado		34.18	71.04	0.20	-55.1			Hacia 'aseos'		
forjado		115.89	19.81	0.20	-160.7			Hacia 'salas de reunión'		
Cerramiento		4.25	25.47	0.20	-66.3	0.4	V	N(0)	0.99	1.5
forjado		45.00	106.69	0.21	-63.9			Hacia 'salas de reunión'		
forjado		62.99	19.80							
Cerramiento		4.17	25.47	0.20	-65.0	0.4	V	S(180)	0.87	8.9

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
forjado		5.59	106.69	0.21	-9.2					
Cerramiento		6.53	25.47	0.20	-101.7	0.4	V	N(0)	0.99	2.2
forjado		218.21	71.04							
Cerramiento		63.48	25.47	0.20	-988.5	0.4	V	S(180)	1.00	156.1
Cerramiento		4.14	25.47	0.20	-64.5	0.4	V	N(0)	0.99	1.4
forjado		62.99	106.69							
muros de carga interiores		32.23	20.14	0.45	-1158.1					
muro escaleras		14.10	154.48	2.00	-2251.7					
Cerramiento		8.60	25.47	0.20	-133.9	0.4	V	N(0)	0.99	3.0
forjado		80.16	19.79	0.28	-1792.0					
forjado		28.64	19.80	0.21	-40.7					
Cerramiento		10.24	25.47	0.20	-159.5	0.4	V	E(90)	1.00	16.7
forjado		14.53	19.80	0.21	-24.0					
Cerramiento		5.67	25.47	0.20	-88.4	0.4	V	N(0)	0.98	1.9
Tabique PYL 78/600(48) LM		8.23	10.92	0.60	-34.4					
muro escaleras		17.61	154.48	2.00	-209.6					
tejado (cubierta)		23.59	19.87	0.12	-216.6	0.6	38	E(89.99)	1.00	59.7
muros de carga interiores		57.75	20.14	0.45	-181.1					
tejado (cubierta)		12.01	19.87	0.12	-110.3	0.6	39	N(0)	1.00	16.5
					<b>-15781.0</b>	<b>-1697.8*</b>				<b>484.6</b>

**salas de reunión**

Cerramiento		9.89	25.47	0.20	-141.8	0.4	V	S(180)	0.31	7.6
Tabique PYL 78/600(48) LM		365.65	10.92	0.60	-16136.5					
muros de carga interiores		677.28	20.14							
muros de carga interiores		9.63	20.14	0.45	21.9					
muro escaleras		254.56	154.48							
solera ventilada		40.70	105.17	0.20	-598.6					
forjado		375.29	19.81							
Cerramiento		40.59	25.47	0.20	-582.1	0.4	V	O(-90)	1.00	68.2
Cerramiento		13.05	25.47	0.20	-187.2	0.4	V	N(0)	0.99	4.5
Tabique PYL 100/600(70) LM		96.10	13.69							
muros de carga interiores		142.74	20.14	0.45	-65.5					
solera ventilada		268.02	69.84	0.20	-3942.6					
forjado		186.07	19.81	0.20	258.1					
forjado		45.00	19.80	0.21	63.9					
Cerramiento		13.02	25.47	0.20	-186.7	0.4	V	N(0)	0.99	4.5
Cerramiento		88.42	25.47	0.20	-1268.2	0.4	V	E(90)	1.00	144.3
Tabique PYL 78/600(48) LM		1216.96	10.92							
Tabique PYL 78/600(48) LM		310.97	10.92	0.60	-190.3					
forjado		82.89	19.80							
forjado		6.79	19.80	0.21	-1.6					
Cerramiento		22.55	25.47	0.20	-323.4	0.4	V	S(180)	1.00	55.4
forjado		29.11	19.81	0.20	-438.9					
Tabique PYL 100/600(70) LM		12.89	13.69	0.38	24.4					
Cerramiento		10.06	25.47	0.20	-144.2	0.4	V	S(180)	0.20	5.0

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
muros de carga interiores		99.09	20.14	0.45	265.3					
forjado		375.29	71.04							
Cerramiento		4.76	25.47	0.20	-68.3	0.4	V	S(180)	0.86	10.1
muros de carga interiores		79.37	20.14	0.45	-2627.0					
forjado		30.83	106.69	0.21	40.6					
Cerramiento		6.65	25.47	0.20	-95.4	0.4	V	S(180)	0.99	16.2
forjado		82.89	106.69							
Cerramiento		4.19	25.47	0.20	-60.1	0.4	V	N(0)	0.99	1.4
Cerramiento		4.59	25.47	0.20	-65.8	0.4	V	N(0)	0.99	1.6
Cerramiento		3.44	25.47	0.20	-49.3	0.4	V	N(0)	0.99	1.2
Tabique PYL 78/600(48) LM		110.81	10.92	0.60	395.6					
muro escaleras		50.60	154.48	2.00	-7443.4					
forjado		7.31	71.04	0.20	9.4					
Cerramiento		12.28	25.47	0.20	-176.1	0.4	V	N(0)	0.98	4.2
forjado		115.89	71.04	0.20	160.7					
Cerramiento		4.04	25.47	0.20	-58.0	0.4	V	N(0)	0.99	1.4
Cerramiento		3.54	25.47	0.20	-50.8	0.4	V	N(0)	0.99	1.2
Cerramiento		3.44	25.47	0.20	-49.4	0.4	V	N(0)	0.99	1.2
Cerramiento		5.36	25.47	0.20	-76.8	0.4	V	N(0)	0.98	1.8
forjado		24.68	19.79	0.28	-508.3					
Cerramiento		4.49	25.47	0.20	-64.4	0.4	V	N(0)	0.99	1.5
Cerramiento		5.08	25.47	0.20	-72.9	0.4	V	N(0)	0.99	1.8
muro escaleras		17.61	154.48	2.00	209.6					
forjado		29.11	71.04	0.20	-438.9					
forjado		28.64	106.69	0.21	40.7					
tejado (cubierta)		64.02	19.87	0.12	-541.5	0.6	39	S(179.98)	1.00	224.8
tejado (cubierta)		83.16	19.87	0.12	-703.4	0.6	38	O(-90)	1.00	214.3
tejado (cubierta)		21.23	19.87	0.12	-179.6	0.6	39	N(0)	1.00	29.2
forjado		2.84	70.95	0.25	-52.1					
tejado (cubierta)		53.71	19.87	0.12	-454.3	0.6	38	E(89.99)	1.00	135.9
forjado		2.37	71.04	0.20	-0.5					
					<b>-37785.9</b>	<b>+1232.3*</b>				<b>937.2</b>

**aseos**

Cerramiento		45.16	25.47	0.20	-636.3	0.4	V	E(90)	1.00	73.7
Tabique PYL 78/600(48) LM		310.97	10.92	0.60	190.3					
Tabique PYL 100/600(70) LM		6.04	13.69	0.38	13.7					
solera ventilada		49.81	105.17	0.20	-719.8					
forjado		34.77	19.80							
Cerramiento		6.95	25.47	0.20	-97.9	0.4	V	N(0)	0.99	2.4
Tabique PYL 78/600(48) LM		407.22	10.92							
muros de carga interiores		142.74	20.14	0.45	65.5					
forjado		34.18	19.81	0.20	55.1					
Cerramiento		5.65	25.47	0.20	-79.6	0.4	V	N(0)	0.99	2.0
forjado		5.59	19.80	0.21	9.2					
forjado		6.79	106.69	0.21	1.6					

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	χ (kJ/ (m <sup>2</sup> ·K))	U (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
forjado		34.77	106.69							
forjado		4.45	106.69	0.21	6.9					Desde 'cocina'
Tabique PYL 78/600(48) LM		8.23	10.92	0.60	34.4					Desde 'dormitorios'
forjado		2.37	19.81	0.20	0.5					Desde 'salas de reunión'
forjado		11.41	19.79	0.28	-230.7					
Tabique PYL 78/600(48) LM		110.07	10.92	0.60	-4772.1					
forjado		30.82	106.57	0.26	-568.0					
tejado (cubierta)		37.67	19.87	0.12	-313.0	0.6	39	N(0)	1.00	51.8
muros de carga interiores		57.75	20.14	0.45	181.1					Desde 'dormitorios'
forjado		14.53	106.69	0.21	24.0					Desde 'dormitorios'
tejado (cubierta)		15.20	19.87	0.12	-126.3	0.6	39	S(179.98)	1.00	53.4
tejado (cubierta)		8.88	19.87	0.12	-73.7	0.6	38	E(89.99)	1.00	22.4
					<b>-7617.6</b>	<b>+582.4*</b>				<b>205.7</b>

<b>cocina</b>										
Cerramiento		12.18	25.47	0.20	-191.8	0.4	V	S(180)	1.00	29.9
Cerramiento		12.72	25.47	0.20	-200.4	0.4	V	E(90)	1.00	20.8
Tabique PYL 78/600(48) LM		34.70	10.92							
muros de carga interiores		10.23	20.14	0.45	-371.8					
muros de carga interiores		9.63	20.14	0.45	-21.9					Hacia 'salas de reunión'
Tabique PYL 100/600(70) LM		12.89	13.69	0.38	-24.4					Hacia 'salas de reunión'
Tabique PYL 100/600(70) LM		6.04	13.69	0.38	-13.7					Hacia 'aseos'
solera ventilada		43.83	105.17	0.20	-708.3					
forjado		30.83	19.80	0.21	-40.6					Hacia 'salas de reunión'
forjado		7.31	19.81	0.20	-9.4					Hacia 'salas de reunión'
forjado		4.45	19.80	0.21	-6.9					Hacia 'aseos'
					<b>-1472.3</b>	<b>-117.0*</b>				<b>50.7</b>

donde:

S: Superficie del elemento.

χ: Capacidad calorífica por superficie del elemento.

U: Transmitancia térmica del elemento.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

\*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la superficie opaca.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

### 2.3.2. Composición constructiva. Elementos constructivos ligeros.

La transmisión de calor al exterior a través de los elementos constructivos ligeros que forman la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-45.4 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **50.0%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-90.7 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
<b>dormitorios</b>													

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	60.60	3.30	0.26	2.20	-14242.7	0.77	0.8	V	O(-90)	0.76	1.00	22555.5
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	4.50	3.30	0.28	2.20	-1049.7	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	1027.6
Puerta de paso interior, de madera	6.86		1.00	1.90	-77.5							
Puerta de paso interior, de madera	17.16		1.00	1.90	-194.0							
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	4.50	3.30	0.28	2.20	-1049.7	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	0.98	1559.1
Puerta de paso interior, de madera	3.47		1.00	1.90	-39.2							
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	9.00	3.30	0.28	2.20	-2099.4	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	2053.4
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	4.50	3.30	0.28	2.20	-1049.7	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	1027.3
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	4.50	3.30	0.28	2.20	-1049.7	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	0.90	1428.6
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.24	2.20	-662.1	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	668.8
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	28.00	3.30	0.24	2.20	-6620.5	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	1.00	10316.5
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.24	2.20	-662.1	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	668.4
Puerta de paso interior, de madera	1.74		1.00	1.90	-257.0							
Puerta de paso interior, de madera	1.74		1.00	1.90	-257.0							
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.24	2.20	-662.1	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	668.7
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.24	2.20	-662.1	0.77	0.8	V	E(90)	0.76	1.00	1042.9
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	2.80	3.30	0.24	2.20	-662.1	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	667.9
lucernario	1.61	2.70			-338.9	0.76	0.6	39	N(0)	1.00	0.60	617.8
<b>-31324.4 -310.8*</b>											<b>44302.5</b>	

**salas de reunión**

Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	4.50	3.30	0.28	2.20	-969.6	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	0.56	883.9
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	4.50	3.30	0.28	2.20	-969.6	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	0.57	912.9
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	22.50	3.30	0.28	2.20	-4851.0	0.77	0.8	V	O(-90)	0.76	1.00	8189.3
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	8.10	3.30	0.28	2.20	-1745.9	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	1852.7
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4	3.60	3.30	0.28	2.20	-776.3	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	824.6

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		8.10	3.30	0.28	2.20	-1745.9	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	1852.1
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		49.30	3.30	0.26	2.20	-10681.1	0.77	0.8	V	E(90)	0.76	1.00	17894.6
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		14.60	3.30	0.27	2.20	-3162.2	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	1.00	5245.9
Puerta de paso interior, de madera		20.82		1.00	1.90	-40.3							<i>Hacia 'aseos'</i>
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		2.00		1.00	2.25	22.8							<i>Desde 'cocina'</i>
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		9.00	3.30	0.28	2.20	-1939.1	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	0.41	1314.1
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		4.50	3.30	0.28	2.20	-969.6	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	0.90	1424.9
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		4.50	3.30	0.28	2.20	-969.6	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	0.98	1561.1
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		4.50	3.30	0.28	2.20	-969.6	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	1027.2
Puerta de paso interior, de madera		15.49		1.00	1.90	175.2							<i>Desde 'dormitorios'</i>
Puerta de paso interior, de madera		1.74		1.00	1.90	-237.4							
Puerta de paso interior, de madera		3.47		1.00	1.90	-474.8							
Puerta de paso interior, de madera		1.74		1.00	1.90	-237.4							
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		2.80	3.30	0.24	2.20	-611.5	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	667.7
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		2.80	3.30	0.24	2.20	-611.5	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	667.9
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		2.80	3.30	0.24	2.20	-611.5	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	668.6
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		2.80	3.30	0.24	2.20	-611.5	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	668.9
Puerta de paso interior, de madera		8.58		1.00	1.90	97.0							<i>Desde 'dormitorios'</i>
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		2.80	3.30	0.24	2.20	-611.5	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	668.1
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		2.80	3.30	0.24	2.20	-611.5	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	668.8
Puerta de paso interior, de madera		3.42		1.00	1.90	38.6							<i>Desde 'dormitorios'</i>
lucernario		8.61	2.70			-1673.1	0.76	0.6	39	S(179.98)	1.00	0.36	3849.4
lucernario		0.85	2.70			-165.3	0.76	0.6	38	O(-90)	1.00	0.43	355.5
lucernario		3.57	2.70			-694.1	0.76	0.6	38	E(89.99)	1.00	0.43	1490.9
Puerta de paso interior, de madera		3.47		1.00	1.90	-6.7							<i>Hacia 'aseos'</i>
						<b>-36900.5</b>	<b>+286.5*</b>						<b>52689.2</b>

aseos

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	Tipo	S (m <sup>2</sup> )	U <sub>g</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	F <sub>F</sub> (%)	U <sub>f</sub> (W/ (m <sup>2</sup> ·K))	ΣQ <sub>tr</sub> (kWh /año)	g <sub>gl</sub>	α	I. (°)	O. (°)	F <sub>sh,gl</sub>	F <sub>sh,o</sub>	ΣQ <sub>sol</sub> (kWh /año)
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		23.80	3.30	0.26	2.20	-5088.4	0.77	0.8	V	E(90)	0.76	1.00	8666.6
Puerta de paso interior, de madera		15.61		1.00	1.90	30.3							Desde 'salas de reunión'
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		7.20	3.30	0.28	2.20	-1530.6	0.77	0.8	V	N(0)	1.00	1.00	1648.3
Puerta de paso interior, de madera		5.21		1.00	1.90	10.1							Desde 'salas de reunión'
lucernario		3.23	2.70			-619.1	0.76	0.6	39	N(0)	1.00	0.60	1239.5
Puerta de paso interior, de madera		1.74		1.00	1.90	3.4							Desde 'salas de reunión'
lucernario		1.68	2.70			-321.1	0.76	0.6	39	S(179.98)	1.00	0.36	749.3
Puerta de paso interior, de madera		1.74		1.00	1.90	3.4							Desde 'salas de reunión'
						<b>-7559.2</b>	<b>+47.1*</b>						<b>12303.7</b>

**cocina**

Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		9.00	3.30	0.28	2.20	-2075.3	0.77	0.8	V	S(180)	0.56	1.00	3182.5
Doble acristalamiento Guardian Select "CONTROL GLASS ACÚSTICO Y SOLAR", 4/6/4		7.20	3.30	0.28	2.20	-1661.6	0.77	0.8	V	E(90)	0.76	1.00	2573.6
Puerta cortafuegos, de acero galvanizado		2.00		1.00	2.25	-22.8							Hacia 'salas de reunión'
						<b>-3736.8</b>	<b>-22.8*</b>						<b>5756.1</b>

donde:

S: Superficie del elemento.

U<sub>g</sub>: Transmitancia térmica de la parte translúcida.

F<sub>F</sub>: Fracción de parte opaca del elemento ligero.

U<sub>f</sub>: Transmitancia térmica de la parte opaca.

Q<sub>tr</sub>: Calor intercambiado con el ambiente exterior, a través del elemento, a lo largo del año.

\*: Calor intercambiado con otras zonas del modelo térmico, a través del elemento, a lo largo del año.

g<sub>gl</sub>: Transmitancia total de energía solar de la parte transparente.

α: Coeficiente de absorción solar (absortividad) de la parte opaca del elemento ligero.

I.: Inclinación de la superficie (elevación).

O.: Orientación de la superficie (azimut respecto al norte).

F<sub>sh,gl</sub>: Valor medio anual del factor reductor de sombreamiento para dispositivos de sombra móviles.

F<sub>sh,o</sub>: Valor medio anual del factor de corrección de sombra por obstáculos exteriores.

Q<sub>sol</sub>: Ganancia solar acumulada a lo largo del año.

**2.3.3. Composición constructiva. Puentes térmicos.**

La transmisión de calor a través de los puentes térmicos incluidos en la envolvente térmica de las zonas habitables del edificio (-9.6 kWh/(m<sup>2</sup>·año)) supone el **10.6%** de la transmisión térmica total a través de dicha envolvente (-90.7 kWh/(m<sup>2</sup>·año)).

Tomando como referencia únicamente la transmisión térmica a través de los elementos pesados y puentes térmicos de la envolvente habitable del edificio (-45.4 kWh/(m<sup>2</sup>·año)), el porcentaje debido a los puentes térmicos es el **21.2%**.

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

	Tipo	L (m)	$\psi$ (W/(m·K))	$\Sigma Q_{tr}$ (kWh/año)
<b>dormitorios</b>				
Esquina saliente		18.82	0.035	-52.0
Frente de forjado		207.86	0.407	-6753.6
Esquina saliente		17.82	0.097	-137.4
Esquina entrante		90.23	-0.138	991.7
Esquina saliente		2.83	0.500	-112.8
				<b>-6064.2</b>

<b>salas de reunión</b>				
Esquina saliente		26.46	0.097	-187.9
Esquina entrante		26.23	-0.138	265.6
Suelo en contacto con el terreno		56.92	0.500	-2093.4
Frente de forjado		196.91	0.407	-5893.4
Esquina saliente		21.82	0.035	-55.6
Esquina saliente		2.83	0.500	-103.9
				<b>-8068.6</b>

<b>aseos</b>				
Suelo en contacto con el terreno		10.16	0.500	-367.2
Frente de forjado		42.36	0.407	-1245.4
Esquina saliente		7.32	0.097	-51.1
				<b>-1663.8</b>

<b>cocina</b>				
Esquina saliente		2.88	0.035	-8.0
Esquina saliente		2.88	0.500	-116.2
Suelo en contacto con el terreno		13.31	0.500	-537.6
Frente de forjado		12.83	0.407	-421.8
				<b>-1083.6</b>

donde:

*L*: Longitud del puente térmico lineal.

*$\psi$* : Transmitancia térmica lineal del puente térmico.

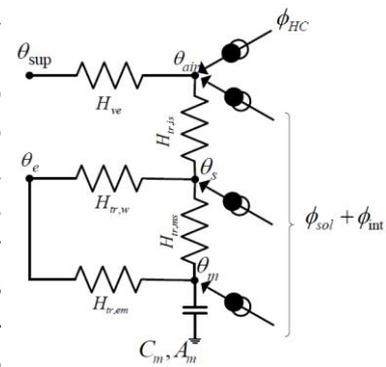
*n*: Número de puentes térmicos puntuales.

*X*: Transmitancia térmica puntual del puente térmico.

*Q<sub>tr</sub>*: Calor intercambiado en el puente térmico a lo largo del año.

## 2.4. Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado consiste en la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas, mediante el método completo simplificado en base horaria de tipo dinámico descrito en UNE-EN ISO 13790:2011, cuya implementación ha sido validada mediante los tests descritos en la Norma EN 15265:2007 (Energy performance of buildings - Calculation of energy needs for space heating and cooling using dynamic methods - General criteria and validation procedures). Este procedimiento de cálculo utiliza un modelo equivalente de resistencia-capacitancia (R-C) de tres nodos en base horaria. Este modelo hace una distinción entre la temperatura del aire interior y la temperatura media radiante de las superficies interiores (revestimiento de la zona del edificio), permitiendo su uso en comprobaciones de confort térmico, y aumentando la exactitud de la consideración de las partes radiantes y convectivas de las ganancias solares, luminosas e internas.



La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitaciones interiores, solicitaciones exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
- las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
- las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

### 5.6.3. DB-HE 2 Condiciones de las Instalaciones Térmicas

Las instalaciones térmicas con las que cuenten los edificios tendrán que ser apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes.

Esta exigencia viene desarrollada en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), la aplicación del mismo quedara definida en el proyecto del edificio.

En el apartado del RITE-Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios se especifica el cumplimiento de este apartado.

### 5.6.4. DB-HE 3 Condiciones de las Instalaciones de Iluminación

En el punto 1 del DB-HE 3 “Condiciones de las Instalaciones de Iluminación”, ámbito de aplicación:

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- **Las instalaciones interiores de viviendas.**
- Las instalaciones de alumbrado de emergencia.
- Los edificios protegidos oficialmente por ser parte de un entorno declarado o en razón e su particular valor arquitectónico o histórico, en la medida en que el cumplimiento de determinadas exigencias básicas de eficiencia energética pudiese alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determine los elementos inalterables;
- Construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- Edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m<sup>2</sup>.
- Edificios industriales, de la defensa y agrícolas, o parte de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales.

Según lo anterior, este apartado **no** es de aplicación para este proyecto.

### 5.6.5. DB-HE 4 Contribución Mínima de Energía Renovable para cubrir la Demanda de ACS

Las condiciones establecidas son de aplicación a:

- Edificios de nueva construcción con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100l/d, calculada de acuerdo al Anejo F.
- Edificios existentes con una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 100l/d, calculada de acuerdo al Anejo F, en los que se reforme íntegramente, bien

el edificio en sí, o bien la instalación de generación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo.

- Ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/d, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;
- Climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación de generación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.

Caracterización de la exigencia:

- Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

Cuantificación de la exigencia:

- La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de la demanda energética anual para ACS y para climatización de piscina, obtenida a partir de los valores mensuales, e incluyendo las pérdidas térmicas por distribución, acumulación y recirculación. Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000l/d.
- Las bombas de calor destinadas a la producción de ACS y/o climatización de piscina, para poder considerar su contribución renovable a efectos de esta sección, deberán disponer de un valor de rendimiento medio estacional (SCOP dwh) superior a 2,5 cuando sean accionadas eléctricamente y superior a 1,15 cuando sean accionadas mediante energía térmica. El valor de SCOP<sub>dwh</sub> se determinará para la temperatura de preparación del ACS, que no será inferior a 45°C.

En este proyecto se cubre el 100% de la demanda de agua caliente sanitaria (ACS) y la demanda de calefacción mediante una instalación de aerotermia con una bomba de calor. El valor de SCOP<sub>dwh</sub>, rendimiento medio estacional, tiene un valor de 3,10. Por lo que cumple con los parámetros exigidos en los puntos anteriores.

#### **5.6.6. DB-HE 5 Generación Mínima de Energía Eléctrica**

En el punto 1 DB-SE 5 “Generación mínima de Energía Eléctrica”, ámbito de aplicación:

“esta sección es de aplicación a edificios con uso distinto al residencial privado en los siguientes casos:

Edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes, cuando superen o incrementen la superficie construida en más de 3.000 m<sup>2</sup>.

Edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 3.000 m<sup>2</sup> de superficie construida.

## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie del aparcamiento subterráneo (si existe) y excluye las zonas exteriores comunes.

En aquellos edificios en los que, por razones urbanísticas o arquitectónicas, o porque se trate de edificios protegidos oficialmente, siendo la autoridad que dicta la protección oficial quien determinan los elementos inalterables, no se pueda instalar toda la potencia exigida, se deberá justificar esta imposibilidad analizando las distintas alternativas y se adoptara la solución que más se aproxime a las condiciones de máxima producción.”

En este proyecto se trata de una vivienda unifamiliar de uso residencial privado, por lo que este apartado **no** es de aplicación al mismo.

## 6. CUMPLIMIENTO DEL RITE- REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS

### EXIGENCIAS TÉCNICAS

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

- Se obtiene una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente, cumpliendo, sin perjuicio de los posibles requisitos adicionales establecidos en el Código Técnico de la Edificación, la exigencia de bienestar e higiene.
- Globalmente se mejora la eficiencia energética y, como consecuencia, se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos, cumpliendo la exigencia de eficiencia energética, energías renovables y energías residuales.
- Se previene y reduce a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades, cumpliendo la exigencia de seguridad.

#### 1.1. Exigencia de bienestar e higiene

##### 1.1.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1

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

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

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

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

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Aseo de planta	25	21	50

Referencia	Condiciones interiores de diseño		
	Temperatura de verano	Temperatura de invierno	Humedad relativa interior
Baño	25	21	50
Baño no calefactado	25	21	50
Cocina	25	21	50
Comedor	25	21	50
Dormitorio	25	21	50
Gimnasio	25	21	50
Oficinas	25	21	50
Pasillo / Distribuidor	25	21	50
Pasillos o distribuidores	25	21	50
Recepción	25	21	50
Sala de lectura	25	21	50
Sala de reuniones	25	21	50
Salas de reuniones	25	21	50
Vestíbulos	25	21	50
Zonas comunes	25	21	50

### **1.1.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior del apartado 1.4.2**

#### **1.1.2.1. Categorías de calidad del aire interior**

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

IDA 1 (aire de óptima calidad): hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías.

IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.

IDA 3 (aire de calidad media): edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores.

IDA 4 (aire de calidad baja)

#### **1.1.2.2. Caudal mínimo de aire exterior**

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

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

Referencia	Caudales de ventilación			Calidad del aire interior	
	Por persona (m <sup>3</sup> /h)	Por unidad de superficie (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))	Por recinto (m <sup>3</sup> /h)	IDA / IDA min. (m <sup>3</sup> /h)	Fumador (m <sup>3</sup> /(h·m <sup>2</sup> ))
				Aseo de planta	
Baño		2.7	54.0	Baño	
				Baño no calefactado	
Cocina		7.2		Cocina	
Comedor				IDA 3 NO FUMADOR	No
Dormitorio				IDA 3 NO FUMADOR	No
Gimnasio				IDA 3 NO FUMADOR	No
Oficinas				IDA 2	No
Pasillo / Distribuidor	28.8	10.8		Pasillo / Distribuidor	
Pasillos o distribuidores	28.8	10.8		Pasillos o distribuidores	
Recepción				IDA 2	No
Sala de lectura				IDA 2	No
Sala de reuniones				IDA 2	No
Salas de reuniones				IDA 2	No
Vestíbulos	36.0	54.0		IDA 2	No
				Zonas comunes	

### 1.1.2.3. Filtración de aire exterior

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

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

Clases de filtración:

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

#### **1.1.2.4. Aire de extracción**

En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en una de las siguientes categorías:

AE 1 (bajo nivel de contaminación): aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas. Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar.

AE 2 (moderado nivel de contaminación): aire de locales ocupados con más contaminantes que la categoría anterior, en los que, además, no está prohibido fumar.

AE 3 (alto nivel de contaminación): aire que procede de locales con producción de productos químicos, humedad, etc.

AE 4 (muy alto nivel de contaminación): aire que contiene sustancias olorosas y contaminantes perjudiciales para la salud en concentraciones mayores que las permitidas en el aire interior de la zona ocupada.

Se describe a continuación la categoría de aire de extracción que se ha considerado para cada uno de los recintos de la instalación:

Referencia	Categoría
Comedor	AE 2
Dormitorio	AE 1
Gimnasio	AE 2
Oficinas	AE 1
Recepción	AE 1
Sala de lectura	AE 1
Sala de reuniones	AE 1
Salas de reuniones	AE 1

#### **1.1.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene del apartado 1.4.3**

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

#### **1.1.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica del apartado 1.4.4**

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

### **1.2. Exigencia de eficiencia energética y energías renovables y residuales**

#### **1.2.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en la generación de calor y frío del apartado 1.2.4.1**

### 1.2.1.1. Generalidades

Las unidades de producción del proyecto cumplen con los requisitos establecidos en los reglamentos europeos de diseño ecológico y la potencia suministrada se ajusta a la carga máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores, así como el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos.

### 1.2.1.2. Cargas térmicas

#### 1.2.1.2.1. Cargas máximas simultáneas

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

### Refrigeración

Conjunto: Planta baja - administración														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
administración	Planta baja	917.67	1151.28	1409.47	213.02	238.91	14.66	-304.10	30.05	82.31	182.62	2419.26	2419.26	2419.26
<b>Total</b>							<b>14.70</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>2419.3</b>			

Conjunto: Planta baja - almacén y cámara														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
almacén y cámara	Planta baja	1.07	263.13	369.17	272.12	378.16	51.66	-2.76	93.61	65.75	269.37	471.78	471.78	471.78
<b>Total</b>							<b>51.7</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>471.8</b>			

Conjunto: Planta baja - cocina													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
cocina	Planta baja	2173.31	1108.23	1338.70	3379.99	3610.45	275.63	-14.71	499.44	107.36	3365.28	4109.89	4109.89
<b>Total</b>							<b>275.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>4109.9</b>		

Conjunto: Planta baja - despacho													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
despacho	Planta baja	902.23	568.51	697.61	1514.86	1643.96	72.33	-149.67	14.79	114.67	1365.19	1658.75	1658.75
<b>Total</b>							<b>72.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1658.7</b>		

Conjunto: Planta baja - pasillo 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 1	Planta baja	3.37	399.89	399.89	415.36	415.36	156.03	10.25	333.08	51.81	425.61	748.44	748.44
<b>Total</b>							<b>156.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>748.4</b>		

Conjunto: Planta baja - Recepción													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Recepción	Planta baja	187.72	1046.63	1369.36	127.138	1594.11	206.19	-11.01	373.61	47.72	1260.37	1967.72	1967.72
<b>Total</b>							<b>206.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1967.7</b>	

Conjunto: Planta baja - Restaurante													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Restaurante	Planta baja	3672.37	6476.84	9273.86	10453.69	13250.71	2119.38	139.23	4524.36	241.54	10592.92	17775.06	17775.06
<b>Total</b>							<b>2119.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>17775.1</b>	

Conjunto: Planta baja - Sala polivalente													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala polivalente	Planta baja	950.37	3871.75	5156.86	4966.78	6251.89	1515.64	99.57	3235.52	140.84	5066.34	9487.41	9487.41
<b>Total</b>							<b>1515.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>9487.4</b>	

Conjunto: Planta baja - Sala visitas													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala visitas	Planta baja	158.03	1119.45	1377.64	1315.80	1573.99	1517.27	99.67	3239.00	171.30	1415.48	4812.99	4812.99
<b>Total</b>							<b>1517.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>4813.0</b>		

Conjunto: Planta baja - vestíbulo 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo 1	Planta baja	0.00	821.37	821.37	846.01	846.01	320.48	21.05	684.14	51.57	867.06	1530.15	1530.15
<b>Total</b>							<b>320.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1530.1</b>		

Conjunto: Planta baja - vestíbulo 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo 2	Planta baja	4.16	513.50	513.50	533.19	533.19	200.36	13.16	427.71	51.80	546.36	960.90	960.90
<b>Total</b>							<b>200.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>960.9</b>		

Conjunto: Planta 1 - biblioteca 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
biblioteca 2	Planta 1	148.12	1827.89	2432.65	2035.29	2640.05	680.52	178.82	1447.70	135.15	2214.12	4087.76	4087.76
<b>Total</b>							<b>680.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>4087.8</b>		

Conjunto: Planta 1 - consulta médica													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
consulta médica	Planta 1	1456.84	1036.47	1376.65	2568.12	2908.30	387.00	12.71	813.44	216.38	2580.83	3721.74	3721.74
<b>Total</b>							<b>387.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>3721.7</b>		

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 1	Planta 1	1411.25	111.57	149.37	1568.51	1606.31	57.60	-	-3.89	119.01	1447.31	1602.42	1602.42
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1602.4</b>		

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 2	Planta 1	1241.61	115.01	152.81	1397.32	1435.12	57.60	-119.19	11.78	103.20	1278.13	1446.90	1446.90
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1446.9</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 3	Planta 1	1241.50	115.21	153.01	1397.41	1435.21	57.60	-119.19	11.78	102.74	1278.22	1446.99	1446.99
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1447.0</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 4	Planta 1	1240.93	116.23	154.03	1397.88	1435.68	57.60	-119.19	11.78	100.50	1278.68	1447.45	1447.45
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1447.5</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 5													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 5	Planta 1	1240.71	116.83	154.62	1398.27	1436.06	57.60	-119.19	11.78	99.23	1279.07	1447.84	1447.84
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1447.8</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 6													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 6	Planta 1	1189.55	114.42	152.22	1343.09	1380.89	57.60	-119.19	11.78	100.65	1223.90	1392.67	1392.67
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1392.7</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 7													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 7	Planta 1	1342.37	121.82	159.62	1508.12	1545.91	57.60	-77.38	24.59	88.75	1430.73	1570.50	1570.50
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1570.5</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 8														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
dormitorio 8	Planta 1	1324.55	126.57	164.36	1494.65	1532.44	57.60	-77.38	24.59	81.18	1417.27	1557.03	1557.03	1557.03
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1557.0</b>			

Conjunto: Planta 1 - enfermería														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
enfermería	Planta 1	44.22	922.78	1225.16	996.01	1298.39	345.15	11.34	725.47	131.93	1007.35	2023.86	2023.86	2023.86
<b>Total</b>							<b>345.15</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>2023.9</b>			

Conjunto: Planta 1 - pasillo 2														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
pasillo 2	Planta 1	0.00	568.72	568.72	585.78	585.78	221.90	14.58	473.70	51.57	600.36	1059.48	1059.48	1059.48
<b>Total</b>							<b>221.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1059.5</b>			

Conjunto: Planta 1 - pasillo 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 3	Planta 1	0.00	264.85	264.85	272.80	272.80	103.34	6.79	220.60	51.57	279.58	493.40	493.40
<b>Total</b>							<b>103.34</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>493.4</b>		

Conjunto: Planta 1 - pasillo 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 4	Planta 1	2.25	289.00	289.00	299.99	299.99	112.76	7.41	240.71	51.79	307.39	540.70	540.70
<b>Total</b>							<b>112.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>540.7</b>		

Conjunto: Planta 1 - pasillo 5													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 5	Planta 1	4.75	1125.81	1125.81	1164.48	1164.48	439.26	28.86	937.72	51.69	1193.33	2102.19	2102.19
<b>Total</b>							<b>439.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>2102.2</b>		

Conjunto: Planta 1 - pasillo 6													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 6	Planta 1	-4.67	225.19	225.19	227.14	227.14	87.86	5.77	187.57	50.97	232.91	414.71	414.71
<b>Total</b>							<b>87.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>414.7</b>	

Conjunto: Planta 1 - vestíbulo 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo 3	Planta 1	0.00	821.29	821.29	845.93	845.93	320.44	21.05	684.07	51.57	866.98	1529.99	1529.99
<b>Total</b>							<b>320.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1530.0</b>	

Conjunto: Planta 2 - capilla													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
capilla	Planta 2	514.31	2745.49	3652.63	3357.60	4264.74	1079.96	70.95	2305.46	136.88	3428.54	6570.19	6570.19
<b>Total</b>							<b>1080.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>6570.2</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio 9														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
dormitorio 9	Planta 2	847.63	111.51	149.31	987.92	1025.71	57.60	-121.20	-3.89	75.99	866.72	1021.83	1021.83	1021.83
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1021.8</b>			

Conjunto: Planta 2 - dormitorio10														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
dormitorio10	Planta 2	768.13	115.07	152.86	909.69	947.49	57.60	-119.19	11.78	68.33	790.50	959.27	959.27	959.27
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>959.3</b>			

Conjunto: Planta 2 - dormitorio11														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
dormitorio11	Planta 2	768.37	114.17	151.97	909.01	946.81	57.60	-119.19	11.78	69.68	789.82	958.59	958.59	958.59
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>958.6</b>			

Conjunto: Planta 2 - dormitorio12													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio12	Planta 2	767.64	116.15	153.94	910.30	948.10	57.60	-119.19	11.78	66.77	791.11	959.88	959.88
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>959.9</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio13													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio13	Planta 2	767.26	117.32	155.12	911.13	948.92	57.60	-119.19	11.78	65.15	791.93	960.70	960.70
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>960.7</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio14													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio14	Planta 2	736.76	113.08	150.87	875.33	913.13	57.60	-119.19	11.78	68.96	756.14	924.91	924.91
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>924.9</b>	

Conjunto: Planta 2 - pasillo 7													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 7	Planta 2	0.00	561.96	561.96	578.82	578.82	219.26	14.40	468.07	51.57	593.22	1046.89	1046.89
<b>Total</b>							<b>219.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1046.9</b>		

Conjunto: Planta 2 - pasillo 8													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 8	Planta 2	1.79	305.19	305.19	316.19	316.19	119.08	7.82	254.20	51.73	324.01	570.39	570.39
<b>Total</b>							<b>119.1</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>570.4</b>		

Conjunto: Planta 2 - pasillo 9													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 9	Planta 2	2.02	289.00	289.00	299.75	299.75	119.76	7.41	240.71	51.76	307.15	540.46	540.46
<b>Total</b>							<b>119.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>540.5</b>		

Conjunto: Planta 2 - pasillo10													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo10	Planta 2	4.79	1126.21	1126.21	1164.92	1164.92	439.42	28.87	938.05	51.69	1193.79	2102.97	2102.97
<b>Total</b>							<b>439.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>2103.0</b>	

Conjunto: Planta 2 - pasillo11													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo11	Planta 2	-5.27	225.19	225.19	226.52	226.52	87.86	5.77	187.57	50.90	232.29	414.08	414.08
<b>Total</b>							<b>87.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>414.1</b>	

Conjunto: Planta 2 - sala de estar													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
sala de estar	Planta 2	937.73	1984.38	2626.94	3009.77	3652.33	742.98	48.81	1586.09	158.64	3058.58	5238.42	5238.42
<b>Total</b>							<b>743.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>5238.4</b>	

Conjunto: Planta 2 - sala rehabilitación														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
sala rehabilitación	Planta 2	1774.72	1266.44	2927.20	3132.39	4793.16	430.35	28.27	918.69	216.58	3160.67	5711.84	5711.84	5711.84
<b>Total</b>							<b>430.35</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>5711.84</b>		

Conjunto: Planta 2 - suite accesible 1														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
suite accesible 1	Planta 2	290.49	319.26	357.06	628.04	665.83	57.60	-9.93	86.00	29.80	618.10	751.84	751.84	751.84
<b>Total</b>							<b>57.60</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>751.84</b>		

Conjunto: Planta 2 - vestíbulo 4														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
vestíbulo 4	Planta 2	0.00	821.29	821.29	845.93	845.93	320.44	21.05	684.07	51.57	866.98	1529.99	1529.99	1529.99
<b>Total</b>							<b>320.44</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1530.00</b>		

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 15													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 15	Planta 3	-59.64	198.05	235.85	142.56	180.36	57.60	-3.07	104.37	21.15	139.48	284.73	284.73
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>284.7</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 16													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 16	Planta 3	-31.90	206.17	243.97	179.50	217.30	57.60	-3.07	104.37	22.52	176.43	321.67	321.67
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>321.7</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 17													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 17	Planta 3	-33.27	201.20	239.00	172.96	210.76	57.60	-3.07	104.37	22.86	169.89	315.13	315.13
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>315.1</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 18													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 18	Planta 3	-34.41	207.35	245.15	178.13	215.93	57.60	-3.07	104.37	22.24	175.06	320.30	320.30
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>320.3</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 19													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 19	Planta 3	-35.75	209.21	247.01	178.67	216.46	57.60	-3.07	104.37	21.99	175.59	320.83	320.83
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>320.8</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 20													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 20	Planta 3	-68.86	201.74	239.53	136.86	174.66	57.60	-3.07	104.37	20.17	133.79	279.03	279.03
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>279.0</b>	

Conjunto: Planta 3 - gimnasio														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
gimnasio	Planta 3	-39.85	1272.09	2932.85	1269.21	2929.98	435.85	28.63	930.43	144.53	1297.84	3860.41	3860.41	3860.41
<b>Total</b>							<b>435.85</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>3860.4</b>			

Conjunto: Planta 3 - pasillo 12														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
pasillo 12	Planta 3	-16.32	569.12	569.12	569.39	569.39	22.06	14.59	474.04	50.75	583.97	1043.42	1043.42	1043.42
<b>Total</b>							<b>22.06</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1043.4</b>			

Conjunto: Planta 3 - pasillo 13														
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica				
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)	
pasillo 13	Planta 3	2.74	311.95	311.95	324.13	324.13	12.17	8.00	259.83	51.82	332.13	583.96	583.96	583.96
<b>Total</b>							<b>12.17</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>584.0</b>			

Conjunto: Planta 3 - pasillo 14													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 14	Planta 3	-1.83	269.03	269.03	275.21	275.21	104.97	6.90	224.08	51.37	282.11	499.29	499.29
<b>Total</b>							<b>105.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>499.3</b>		

Conjunto: Planta 3 - pasillo 15													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 15	Planta 3	-6.34	1101.55	1101.55	1128.06	1128.06	429.79	28.23	917.51	51.40	1156.30	2045.57	2045.57
<b>Total</b>							<b>429.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>2045.6</b>		

Conjunto: Planta 3 - pasillo 16													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 16	Planta 3	-10.17	234.00	234.00	230.55	230.55	91.30	6.00	194.90	50.33	236.55	425.45	425.45
<b>Total</b>							<b>91.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>425.5</b>		

Conjunto: Planta 3 - suite													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
suite	Planta 3	-82.74	325.81	363.61	250.37	288.17	57.60	-3.07	104.37	14.90	247.29	392.54	392.54
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>392.5</b>	

Conjunto: Planta 3 - suite accesible 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
suite accesible 2	Planta 3	-109.25	326.02	363.82	223.28	261.08	57.60	-3.07	104.37	13.86	220.21	365.45	365.45
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>365.5</b>	

Conjunto: Planta 3 - vestíbulo													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo	Planta 3	0.00	821.29	821.29	845.93	845.93	320.44	21.05	684.07	51.57	866.98	1530.00	1530.00
<b>Total</b>							<b>320.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>1530.0</b>	

Conjunto: Planta 4 - dormitorio personal													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio personal	Planta 4	6.66	115.19	152.99	125.50	163.30	57.60	-3.07	104.37	52.40	122.43	267.67	267.67
<b>Total</b>							<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>267.7</b>		

Conjunto: Planta 4 - pasillo 17													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 17	Planta 4	602.99	516.36	516.36	1152.93	1152.93	216.49	14.22	462.15	80.57	1167.15	1615.08	1615.08
<b>Total</b>							<b>216.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1615.1</b>		

Conjunto: Planta 4 - pasillo 18													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 18	Planta 4	2080.05	1105.75	1105.75	3281.37	3281.37	463.59	30.45	989.65	99.50	3311.82	4271.02	4271.02
<b>Total</b>							<b>463.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>4271.0</b>		

Conjunto: Planta 4 - pasillo 19													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 19	Planta 4	1661.47	959.18	959.18	269.27	269.27	40.214	26.42	858.47	95.55	272.5.69	3557.74	3557.74
<b>Total</b>							<b>40.21</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>3557.7</b>		

Conjunto: Planta 4 - sala descanso personal													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
sala descanso personal	Planta 4	298.60	749.50	924.08	107.95	125.4.13	17.5.03	-4.67	321.82	64.83	107.4.88	1575.95	1575.95
<b>Total</b>							<b>17.5.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>1575.9</b>		

Conjunto: Planta 4 - trastero 1													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
trastero 1	Planta 4	-15.85	168.94	233.48	157.68	22.2.22	17.23	1.13	36.78	75.17	158.81	259.00	259.00
<b>Total</b>							<b>17.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>			<b>259.0</b>		

Conjunto: Planta 4 - trastero 2													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
trastero 2	Planta 4	33.48	168.58	233.13	208.13	272.67	17.41	4.57	37.03	88.96	212.70	309.71	309.71
<b>Total</b>							<b>17.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>309.7</b>	

Conjunto: Planta 4 - trastero 3													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
trastero 3	Planta 4	34.34	171.64	236.19	212.16	276.71	17.91	4.71	38.09	87.90	216.87	314.80	314.80
<b>Total</b>							<b>17.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>314.8</b>	

Conjunto: Planta 4 - trastero 4													
Recinto	Planta	Subtotales			Carga interna		Ventilación			Potencia térmica			
		Estructural (W)	Sensible interior (W)	Total interior (W)	Sensible (W)	Total (W)	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Sensible (W)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Sensible (W)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
trastero 4	Planta 4	10.78	199.75	264.30	216.85	281.39	22.20	1.46	47.40	74.05	218.31	328.79	328.79
<b>Total</b>							<b>22.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>				<b>328.8</b>	

### Calefacción

Conjunto: Planta baja - administración							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
administración	Planta baja	1243.56	146.96	878.52	72.20	2122.08	2122.08
<b>Total</b>			<b>147.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2122.1</b>	

Conjunto: Planta baja - almacén y cámara							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
almacén y cámara	Planta baja	208.63	51.66	308.84	72.12	517.47	517.47
<b>Total</b>			<b>51.7</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>517.5</b>	

Conjunto: Planta baja - cocina							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
cocina	Planta baja	2002.53	275.63	1647.72	95.35	3650.25	3650.25
<b>Total</b>			<b>275.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3650.3</b>	

Conjunto: Planta baja - despacho							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
despacho	Planta baja	1063.97	72.33	432.38	103.44	1496.35	1496.35
<b>Total</b>			<b>72.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1496.4</b>	

Conjunto: Planta baja - pasillo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 1	Planta baja	786.27	156.03	932.75	118.99	1719.02	1719.02
<b>Total</b>			<b>156.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1719.0</b>	

Conjunto: Planta baja - Recepción							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Recepción	Planta baja	1629.27	206.19	1232.60	69.40	2861.87	2861.87
<b>Total</b>			<b>206.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2861.9</b>	

Conjunto: Planta baja - Restaurante							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Restaurante	Planta baja	2475.73	2119.38	12669.86	205.81	15145.59	15145.59
<b>Total</b>			<b>2119.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>15145.6</b>	

Conjunto: Planta baja - Sala polivalente							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala polivalente	Planta baja	2294.16	1515.64	9060.64	168.56	11354.80	11354.80
<b>Total</b>			<b>1515.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>11354.8</b>	

Conjunto: Planta baja - Sala visitas							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
Sala visitas	Planta baja	887.14	1517.27	9070.39	354.39	9957.52	9957.52
<b>Total</b>			<b>1517.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>9957.5</b>	

Conjunto: Planta baja - vestíbulo 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo 1	Planta baja	1072.51	320.48	1915.84	100.71	2988.35	2988.35
<b>Total</b>			<b>320.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2988.4</b>	

Conjunto: Planta baja - vestíbulo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo 2	Planta baja	436.00	200.36	1197.74	88.07	1633.75	1633.75
<b>Total</b>			<b>200.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1633.7</b>	

Conjunto: Planta 1 - aseo femenino 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
aseo femenino 2	Planta 1	591.66	54.00	161.41	101.10	753.07	753.07
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>753.1</b>	

Conjunto: Planta 1 - aseo masculino 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
aseo masculino 2	Planta 1	575.64	54.00	161.41	104.69	737.05	737.05
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>737.1</b>	

Conjunto: Planta 1 - baño 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 1	Planta 1	478.76	54.00	161.41	139.63	640.16	640.16
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>640.2</b>	

Conjunto: Planta 1 - baño 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 2	Planta 1	210.06	54.00	161.41	74.00	371.47	371.47
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>371.5</b>	

Conjunto: Planta 1 - baño 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 3	Planta 1	209.69	54.00	161.41	74.29	371.10	371.10
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>371.1</b>	

Conjunto: Planta 1 - baño 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 4	Planta 1	211.59	54.00	161.41	73.46	372.99	372.99
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>373.0</b>	

Conjunto: Planta 1 - baño 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 5	Planta 1	210.21	54.00	161.41	73.68	371.62	371.62
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>371.6</b>	

Conjunto: Planta 1 - baño 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 6	Planta 1	560.30	54.00	161.41	138.50	721.71	721.71
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>721.7</b>	

Conjunto: Planta 1 - baño 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 7	Planta 1	201.77	54.00	161.41	65.19	363.17	363.17
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>363.2</b>	

Conjunto: Planta 1 - baño 8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 8	Planta 1	202.31	54.00	161.41	64.75	363.71	363.71
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>363.7</b>	

Conjunto: Planta 1 - biblioteca 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
biblioteca 2	Planta 1	1269.20	680.52	4068.23	176.47	5337.44	5337.44
<b>Total</b>			<b>680.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>5337.4</b>	

Conjunto: Planta 1 - consulta médica							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
consulta médica	Planta 1	1161.08	387.00	1156.76	134.76	2317.84	2317.84
<b>Total</b>			<b>387.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2317.8</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 1	Planta 1	1062.16	57.60	344.34	104.46	1406.49	1406.49
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1406.5</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 2	Planta 1	775.14	57.60	344.34	79.85	1119.47	1119.47
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1119.5</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 3	Planta 1	772.54	57.60	344.34	79.30	1116.88	1116.88
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1116.9</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 4	Planta 1	783.05	57.60	344.34	78.27	1127.39	1127.39
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1127.4</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 5	Planta 1	783.34	57.60	344.34	77.29	1127.67	1127.67
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1127.7</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 6	Planta 1	1144.87	57.60	344.34	107.63	1489.21	1489.21
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1489.2</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 7	Planta 1	744.94	57.60	344.34	61.56	1089.28	1089.28
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1089.3</b>	

Conjunto: Planta 1 - dormitorio 8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 8	Planta 1	766.44	57.60	344.34	57.92	1110.78	1110.78
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1110.8</b>	

Conjunto: Planta 1 - enfermería							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
enfermería	Planta 1	714.43	345.15	1031.66	113.83	1746.09	1746.09
<b>Total</b>			<b>345.1</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1746.1</b>	

Conjunto: Planta 1 - pasillo 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 2	Planta 1	765.73	221.90	1326.53	101.83	2092.26	2092.26
<b>Total</b>			<b>221.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2092.3</b>	

Conjunto: Planta 1 - pasillo 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 3	Planta 1	644.75	103.34	617.76	131.95	1262.51	1262.51
<b>Total</b>			<b>103.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1262.5</b>	

Conjunto: Planta 1 - pasillo 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 4	Planta 1	652.54	112.76	674.08	127.06	1326.62	1326.62
<b>Total</b>			<b>112.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1326.6</b>	

Conjunto: Planta 1 - pasillo 5							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 5	Planta 1	875.52	439.26	2625.95	86.09	3501.47	3501.47
<b>Total</b>			<b>439.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3501.5</b>	

Conjunto: Planta 1 - pasillo 6							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 6	Planta 1	461.87	87.86	525.26	121.34	987.13	987.13
<b>Total</b>			<b>87.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>987.1</b>	

Conjunto: Planta 1 - vestíbulo 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo 3	Planta 1	1052.58	320.44	1915.65	100.04	2968.22	2968.22
<b>Total</b>			<b>320.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2968.2</b>	

Conjunto: Planta 2 - baño 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 9	Planta 2	316.11	54.00	161.41	108.05	477.52	477.52
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>477.5</b>	

Conjunto: Planta 2 - baño accesible 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño accesible 1	Planta 2	165.23	54.00	161.41	57.84	326.63	326.63
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>326.6</b>	

Conjunto: Planta 2 - baño10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño10	Planta 2	166.50	54.00	161.41	66.47	327.90	327.90
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>327.9</b>	

Conjunto: Planta 2 - baño11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño11	Planta 2	168.10	54.00	161.41	65.92	329.51	329.51
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>329.5</b>	

Conjunto: Planta 2 - baño12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño12	Planta 2	168.78	54.00	161.41	65.35	330.19	330.19
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>330.2</b>	

Conjunto: Planta 2 - baño13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño13	Planta 2	168.74	54.00	161.41	65.78	330.15	330.15
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>330.1</b>	

Conjunto: Planta 2 - baño14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño14	Planta 2	401.38	54.00	161.41	107.78	562.79	562.79
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>562.8</b>	

Conjunto: Planta 2 - capilla							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
capilla	Planta 2	943.70	1079.96	6456.12	154.17	7399.83	7399.83
<b>Total</b>			<b>1080.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>7399.8</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 9	Planta 2	758.20	57.60	344.34	82.00	1102.54	1102.54
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1102.5</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 10	Planta 2	598.72	57.60	344.34	67.18	943.06	943.06
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>943.1</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 11	Planta 2	595.62	57.60	344.34	68.33	939.96	939.96
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>940.0</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 12	Planta 2	605.82	57.60	344.34	66.09	950.16	950.16
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>950.2</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 13	Planta 2	581.99	57.60	344.34	62.82	926.33	926.33
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>926.3</b>	

Conjunto: Planta 2 - dormitorio14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 14	Planta 2	801.02	57.60	344.34	85.39	1145.36	1145.36
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1145.4</b>	

Conjunto: Planta 2 - pasillo 7							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 7	Planta 2	624.67	219.26	1310.77	95.33	1935.44	1935.44
<b>Total</b>			<b>219.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1935.4</b>	

Conjunto: Planta 2 - pasillo 8							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 8	Planta 2	539.25	119.08	711.86	113.47	1251.11	1251.11
<b>Total</b>			<b>119.1</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1251.1</b>	

Conjunto: Planta 2 - pasillo 9							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 9	Planta 2	558.12	112.76	674.08	118.02	1232.20	1232.20
<b>Total</b>			<b>112.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1232.2</b>	

Conjunto: Planta 2 - pasillo 10							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 10	Planta 2	716.71	439.42	2626.87	82.18	3343.58	3343.58
<b>Total</b>			<b>439.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3343.6</b>	

Conjunto: Planta 2 - pasillo11							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 11	Planta 2	391.57	87.86	525.26	112.69	916.83	916.83
<b>Total</b>			<b>87.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>916.8</b>	

Conjunto: Planta 2 - sala de estar							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
sala de estar	Planta 2	1277.33	742.98	4441.63	173.19	5718.96	5718.96
<b>Total</b>			<b>743.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>5719.0</b>	

Conjunto: Planta 2 - sala rehabilitación							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
sala rehabilitación	Planta 2	869.37	430.35	2572.66	130.52	3442.03	3442.03
<b>Total</b>			<b>430.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3442.0</b>	

Conjunto: Planta 2 - suite accesible 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m³/h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m²)	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
suite accesible 1	Planta 2	942.33	57.60	344.34	50.99	1286.67	1286.67
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1286.7</b>	

Conjunto: Planta 2 - vestíbulo 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo 4	Planta 2	863.47	320.44	1915.65	93.67	2779.12	2779.12
<b>Total</b>			<b>320.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2779.1</b>	

Conjunto: Planta 3 - baño 15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 15	Planta 3	288.94	54.00	161.41	98.23	450.35	450.35
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>450.3</b>	

Conjunto: Planta 3 - baño 16							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 16	Planta 3	181.85	54.00	161.41	69.23	343.26	343.26
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>343.3</b>	

Conjunto: Planta 3 - baño 17							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 17	Planta 3	204.46	54.00	161.41	69.68	365.87	365.87
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>365.9</b>	

Conjunto: Planta 3 - baño 18							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 18	Planta 3	183.92	54.00	161.41	68.01	345.33	345.33
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>345.3</b>	

Conjunto: Planta 3 - baño 19							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 19	Planta 3	184.12	54.00	161.41	68.51	345.53	345.53
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>345.5</b>	

Conjunto: Planta 3 - baño 20							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño 20	Planta 3	343.02	54.00	161.41	92.36	504.43	504.43
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>504.4</b>	

Conjunto: Planta 3 - baño accesible 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño accesible 2	Planta 3	302.08	54.00	161.41	67.30	463.49	463.49
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>463.5</b>	

Conjunto: Planta 3 - baño suite 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
baño suite 1	Planta 3	178.28	54.00	161.41	64.21	339.69	339.69
<b>Total</b>			<b>54.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>339.7</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 15	Planta 3	660.95	57.60	344.34	74.66	1005.29	1005.29
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1005.3</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 16							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 16	Planta 3	541.59	57.60	344.34	62.02	885.93	885.93
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>885.9</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 17							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 17	Planta 3	533.94	57.60	344.34	63.72	878.28	878.28
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>878.3</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 18							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 18	Planta 3	546.97	57.60	344.34	61.88	891.31	891.31
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>891.3</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 19							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 19	Planta 3	549.74	57.60	344.34	61.28	894.07	894.07
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>894.1</b>	

Conjunto: Planta 3 - dormitorio 20							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio 20	Planta 3	706.53	57.60	344.34	75.95	1050.87	1050.87
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1050.9</b>	

Conjunto: Planta 3 - gimnasio							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
gimnasio	Planta 3	717.89	435.85	2605.55	124.43	3323.43	3323.43
<b>Total</b>			<b>435.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3323.4</b>	

Conjunto: Planta 3 - pasillo 12							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 12	Planta 3	747.62	222.06	1327.48	100.92	2075.09	2075.09
<b>Total</b>			<b>222.1</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2075.1</b>	

Conjunto: Planta 3 - pasillo 13							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 13	Planta 3	596.77	121.71	727.62	117.52	1324.39	1324.39
<b>Total</b>			<b>121.7</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1324.4</b>	

Conjunto: Planta 3 - pasillo 14							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 14	Planta 3	608.12	104.97	627.51	127.13	1235.63	1235.63
<b>Total</b>			<b>105.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1235.6</b>	

Conjunto: Planta 3 - pasillo 15							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 15	Planta 3	807.86	429.79	2569.35	84.86	3377.21	3377.21
<b>Total</b>			<b>429.8</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3377.2</b>	

Conjunto: Planta 3 - pasillo 16							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 16	Planta 3	455.37	91.30	545.80	118.43	1001.17	1001.17
<b>Total</b>			<b>91.3</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1001.2</b>	

Conjunto: Planta 3 - suite							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
suite	Planta 3	787.34	57.60	344.34	42.95	1131.68	1131.68
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1131.7</b>	

Conjunto: Planta 3 - suite accesible 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
suite accesible 2	Planta 3	943.44	57.60	344.34	48.83	1287.78	1287.78
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1287.8</b>	

Conjunto: Planta 3 - vestíbulo							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
vestíbulo	Planta 3	1023.03	320.44	1915.65	99.04	2938.68	2938.68
<b>Total</b>			<b>320.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>2938.7</b>	

Conjunto: Planta 4 - dormitorio personal							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
dormitorio personal	Planta 4	483.56	57.60	344.34	162.08	827.90	827.90
<b>Total</b>			<b>57.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>827.9</b>	

Conjunto: Planta 4 - pasillo 17							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 17	Planta 4	1871.37	216.49	1294.18	157.92	3165.55	3165.55
<b>Total</b>			<b>216.5</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>3165.5</b>	

Conjunto: Planta 4 - pasillo 18							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 18	Planta 4	3451.33	463.59	2771.38	144.97	6222.71	6222.71
<b>Total</b>			<b>463.6</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>6222.7</b>	

Conjunto: Planta 4 - pasillo 19							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
pasillo 19	Planta 4	1824.51	402.14	2404.04	113.56	4228.55	4228.55
<b>Total</b>			<b>402.1</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>4228.5</b>	

Conjunto: Planta 4 - sala descanso personal							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
sala descanso personal	Planta 4	1304.02	175.03	523.17	75.16	1827.19	1827.19
<b>Total</b>			<b>175.0</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>1827.2</b>	

Conjunto: Planta 4 - trastero 1							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
trastero 1	Planta 4	371.25	17.23	102.99	137.64	474.25	474.25
<b>Total</b>			<b>17.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>474.2</b>	

Conjunto: Planta 4 - trastero 2							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
trastero 2	Planta 4	394.37	17.41	104.06	143.17	498.43	498.43
<b>Total</b>			<b>17.4</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>498.4</b>	

Conjunto: Planta 4 - trastero 3							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
trastero 3	Planta 4	375.21	17.91	107.05	134.65	482.26	482.26
<b>Total</b>			<b>17.9</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>482.3</b>	

Conjunto: Planta 4 - trastero 4							
Recinto	Planta	Carga interna sensible (W)	Ventilación		Potencia		
			Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Carga total (W)	Por superficie (W/m <sup>2</sup> )	Máxima simultánea (W)	Máxima (W)
trastero 4	Planta 4	510.84	22.20	132.72	144.93	643.56	643.56
<b>Total</b>			<b>22.2</b>	<b>Carga total simultánea</b>		<b>643.6</b>	

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

#### 1.2.1.2.2. Cargas parciales y mínimas

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

Refrigeración:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta baja - Recepción	1.19	1.30	1.44	1.52	1.69	1.71	1.97	1.95	1.77	1.61	1.31	1.18
Planta baja - Sala polivalente	5.84	6.46	7.05	7.17	7.79	7.31	9.19	9.49	8.86	8.19	6.45	5.71
Planta baja - Restaurante	10.97	12.60	13.78	14.25	15.66	15.16	17.73	17.78	16.42	15.17	12.24	10.59
Planta baja - Sala visitas	0.92	1.47	2.04	2.37	3.35	3.02	4.81	4.80	3.86	3.00	1.43	0.83
Planta baja - administración	1.29	1.40	1.80	2.01	2.23	2.24	2.42	2.39	2.17	1.86	1.38	1.28
Planta baja - despacho	0.54	0.79	1.12	1.37	1.53	1.56	1.66	1.63	1.44	1.14	0.73	0.54
Planta baja - cocina	1.27	1.89	2.45	3.19	3.63	3.76	4.11	3.91	3.39	2.70	1.70	1.14
Planta baja - almacén y cámara	0.34	0.35	0.37	0.39	0.42	0.41	0.47	0.47	0.44	0.41	0.35	0.33
Planta baja - pasillo 1	0.29	0.35	0.43	0.47	0.58	0.56	0.75	0.75	0.64	0.55	0.36	0.29
Planta baja - vestíbulo 1	0.74	0.85	0.96	1.03	1.23	1.15	1.53	1.53	1.34	1.17	0.84	0.72
Planta baja - vestíbulo 2	0.44	0.51	0.58	0.63	0.76	0.72	0.96	0.96	0.83	0.73	0.51	0.43
Planta 1 - dormitorio 1	1.32	1.42	1.50	1.51	1.43	1.33	1.41	1.59	1.60	1.55	1.42	1.29
Planta 1 - dormitorio 2	0.23	0.53	0.90	1.20	1.35	1.38	1.45	1.41	1.21	0.83	0.44	0.19
Planta 1 - dormitorio 3	0.23	0.53	0.90	1.20	1.35	1.38	1.45	1.41	1.21	0.83	0.44	0.19
Planta 1 - dormitorio 4	0.23	0.53	0.90	1.20	1.35	1.38	1.45	1.41	1.21	0.83	0.44	0.19
Planta 1 - dormitorio 5	0.23	0.53	0.90	1.20	1.36	1.38	1.45	1.41	1.21	0.83	0.44	0.19
Planta 1 - dormitorio 6	0.06	0.38	0.77	1.09	1.27	1.31	1.39	1.35	1.12	0.74	0.30	0.03

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta 1 - dormitorio 7	1.41	1.49	1.51	1.30	1.03	0.77	0.91	1.21	1.47	1.57	1.48	1.37
Planta 1 - dormitorio 8	1.39	1.47	1.50	1.29	1.01	0.77	0.90	1.20	1.46	1.56	1.46	1.35
Planta 1 - biblioteca 2	2.15	2.43	2.75	2.91	3.38	3.26	4.09	4.08	3.63	3.22	2.42	2.11
Planta 1 - enfermería	1.34	1.44	1.51	1.56	1.75	1.64	2.02	2.02	1.85	1.70	1.41	1.30
Planta 1 - consulta médica	2.03	2.45	2.85	3.15	3.40	3.26	3.71	3.72	3.42	2.95	2.30	1.91
Planta 1 - pasillo 2	0.50	0.58	0.65	0.71	0.85	0.80	1.06	1.06	0.93	0.81	0.57	0.49
Planta 1 - pasillo 3	0.24	0.27	0.31	0.33	0.40	0.37	0.49	0.49	0.43	0.38	0.27	0.23
Planta 1 - pasillo 4	0.26	0.30	0.34	0.36	0.43	0.41	0.54	0.54	0.47	0.41	0.30	0.25
Planta 1 - pasillo 5	0.97	1.12	1.28	1.39	1.67	1.58	2.10	2.10	1.83	1.59	1.11	0.94
Planta 1 - pasillo 6	0.10	0.14	0.20	0.23	0.30	0.31	0.41	0.41	0.34	0.28	0.15	0.10
Planta 1 - vestíbulo 3	0.74	0.85	0.96	1.03	1.23	1.15	1.53	1.53	1.34	1.17	0.84	0.72
Planta 2 - dormitorio 9	0.85	0.91	0.95	0.93	0.89	0.85	0.93	1.01	1.02	1.02	0.91	0.83
Planta 2 - dormitorio10	0.12	0.31	0.57	0.77	0.88	0.89	0.96	0.94	0.80	0.55	0.27	0.12
Planta 2 - dormitorio11	0.12	0.31	0.57	0.77	0.88	0.89	0.96	0.94	0.80	0.55	0.27	0.11
Planta 2 - dormitorio12	0.12	0.31	0.57	0.77	0.88	0.89	0.96	0.94	0.80	0.55	0.27	0.12
Planta 2 - dormitorio13	0.12	0.31	0.57	0.77	0.88	0.89	0.96	0.94	0.80	0.55	0.27	0.12
Planta 2 - dormitorio14	0.05	0.22	0.49	0.69	0.83	0.85	0.92	0.90	0.75	0.48	0.17	0.05
Planta 2 - suite accesible 1	0.14	0.19	0.27	0.36	0.59	0.68	0.75	0.63	0.45	0.37	0.20	0.15
Planta 2 - sala de estar	2.64	3.12	3.64	3.95	4.48	4.32	5.23	5.24	4.69	4.08	3.03	2.55
Planta 2 - sala rehabilitación	3.52	4.05	4.58	4.95	5.28	5.15	5.69	5.71	5.33	4.74	3.89	3.39
Planta 2 - capilla	4.52	4.93	5.29	5.07	5.39	4.93	6.27	6.57	6.28	5.90	4.91	4.42
Planta 2 - pasillo 7	0.50	0.57	0.65	0.70	0.84	0.79	1.05	1.05	0.92	0.80	0.57	0.49
Planta 2 - pasillo 8	0.28	0.32	0.36	0.38	0.46	0.43	0.57	0.57	0.50	0.44	0.31	0.27
Planta 2 - pasillo 9	0.26	0.30	0.34	0.36	0.43	0.41	0.54	0.54	0.47	0.41	0.30	0.25
Planta 2 - pasillo10	0.98	1.13	1.29	1.40	1.68	1.58	2.10	2.10	1.83	1.60	1.13	0.96
Planta 2 - pasillo11	0.14	0.17	0.22	0.25	0.31	0.31	0.41	0.41	0.35	0.29	0.18	0.13
Planta 2 - vestíbulo 4	0.74	0.85	0.96	1.03	1.23	1.15	1.53	1.53	1.34	1.17	0.84	0.72
Planta 3 - dormitorio 15	0.02	0.06	0.11	0.15	0.20	0.20	0.28	0.28	0.23	0.18	0.07	0.03
Planta 3 - dormitorio 16	0.10	0.13	0.17	0.20	0.25	0.25	0.32	0.32	0.27	0.23	0.13	0.10
Planta 3 - dormitorio 17	0.09	0.12	0.16	0.20	0.24	0.24	0.32	0.31	0.27	0.22	0.12	0.09
Planta 3 - dormitorio 18	0.09	0.12	0.16	0.20	0.25	0.25	0.32	0.32	0.27	0.22	0.12	0.09
Planta 3 - dormitorio 19	0.09	0.12	0.16	0.20	0.25	0.25	0.32	0.32	0.27	0.22	0.12	0.09
Planta 3 - dormitorio 20	0.01	0.05	0.10	0.14	0.19	0.20	0.28	0.28	0.22	0.17	0.05	0.01
Planta 3 - suite	0.13	0.16	0.21	0.25	0.30	0.31	0.39	0.39	0.33	0.28	0.17	0.13
Planta 3 - suite accesible 2	0.04	0.08	0.15	0.20	0.26	0.28	0.37	0.36	0.29	0.23	0.09	0.05
Planta 3 - gimnasio	2.70	2.86	3.03	3.13	3.42	3.33	3.86	3.86	3.58	3.33	2.86	2.68
Planta 3 - pasillo 12	0.47	0.55	0.63	0.68	0.83	0.78	1.04	1.04	0.91	0.78	0.54	0.46
Planta 3 - pasillo 13	0.25	0.30	0.35	0.38	0.46	0.44	0.58	0.58	0.51	0.44	0.30	0.25
Planta 3 - pasillo 14	0.23	0.27	0.31	0.33	0.40	0.37	0.50	0.50	0.43	0.38	0.27	0.23
Planta 3 - pasillo 15	0.93	1.08	1.24	1.34	1.62	1.53	2.05	2.05	1.78	1.54	1.07	0.91

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Planta 3 - pasillo 16	0.12	0.16	0.22	0.25	0.32	0.31	0.43	0.43	0.35	0.29	0.17	0.12
Planta 3 - vestíbulo	0.74	0.85	0.96	1.03	1.23	1.15	1.53	1.53	1.34	1.17	0.84	0.72
Planta 4 - dormitorio personal	0.08	0.10	0.13	0.16	0.20	0.20	0.27	0.27	0.22	0.19	0.10	0.08
Planta 4 - sala descanso personal	0.70	0.78	0.93	1.14	1.36	1.36	1.58	1.52	1.29	1.06	0.78	0.69
Planta 4 - trastero 1	0.16	0.17	0.19	0.20	0.23	0.23	0.26	0.26	0.23	0.21	0.18	0.16
Planta 4 - trastero 2	0.21	0.22	0.24	0.26	0.28	0.28	0.31	0.30	0.27	0.25	0.22	0.21
Planta 4 - trastero 3	0.19	0.20	0.23	0.25	0.28	0.29	0.31	0.30	0.28	0.25	0.21	0.19
Planta 4 - trastero 4	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.29	0.33	0.33	0.30	0.27	0.22	0.20
Planta 4 - pasillo 17	0.27	0.50	0.79	1.06	1.32	1.34	1.62	1.57	1.30	0.85	0.46	0.24
Planta 4 - pasillo 18	0.10	0.45	2.28	2.86	3.56	3.66	4.27	4.12	3.34	1.93	0.43	0.10
Planta 4 - pasillo 19	1.06	1.56	2.14	2.58	3.05	3.06	3.56	3.46	2.94	2.33	1.41	0.97

Calefacción:

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta baja - Recepción	2.86	2.86	2.86
Planta baja - Sala polivalente	11.35	11.35	11.35
Planta baja - Restaurante	15.15	15.15	15.15
Planta baja - Sala visitas	9.96	9.96	9.96
Planta baja - administración	2.12	2.12	2.12
Planta baja - despacho	1.50	1.50	1.50
Planta baja - cocina	3.65	3.65	3.65
Planta baja - almacén y cámara	0.52	0.52	0.52
Planta baja - pasillo 1	1.72	1.72	1.72
Planta baja - vestíbulo 1	2.99	2.99	2.99
Planta baja - vestíbulo 2	1.63	1.63	1.63
Planta 1 - dormitorio 1	1.41	1.41	1.41
Planta 1 - dormitorio 2	1.12	1.12	1.12
Planta 1 - dormitorio 3	1.12	1.12	1.12
Planta 1 - dormitorio 4	1.13	1.13	1.13
Planta 1 - dormitorio 5	1.13	1.13	1.13
Planta 1 - dormitorio 6	1.49	1.49	1.49
Planta 1 - dormitorio 7	1.09	1.09	1.09
Planta 1 - dormitorio 8	1.11	1.11	1.11
Planta 1 - baño 1	0.64	0.64	0.64
Planta 1 - baño 2	0.37	0.37	0.37
Planta 1 - baño 3	0.37	0.37	0.37
Planta 1 - baño 4	0.37	0.37	0.37

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta 1 - baño 5	0.37	0.37	0.37
Planta 1 - baño 6	0.72	0.72	0.72
Planta 1 - baño 7	0.36	0.36	0.36
Planta 1 - baño 8	0.36	0.36	0.36
Planta 1 - aseo masculino 2	0.74	0.74	0.74
Planta 1 - aseo femenino 2	0.75	0.75	0.75
Planta 1 - biblioteca 2	5.34	5.34	5.34
Planta 1 - enfermería	1.75	1.75	1.75
Planta 1 - consulta médica	2.32	2.32	2.32
Planta 1 - pasillo 2	2.09	2.09	2.09
Planta 1 - pasillo 3	1.26	1.26	1.26
Planta 1 - pasillo 4	1.33	1.33	1.33
Planta 1 - pasillo 5	3.50	3.50	3.50
Planta 1 - pasillo 6	0.99	0.99	0.99
Planta 1 - vestíbulo 3	2.97	2.97	2.97
Planta 2 - dormitorio 9	1.10	1.10	1.10
Planta 2 - dormitorio10	0.94	0.94	0.94
Planta 2 - dormitorio11	0.94	0.94	0.94
Planta 2 - dormitorio12	0.95	0.95	0.95
Planta 2 - dormitorio13	0.93	0.93	0.93
Planta 2 - dormitorio14	1.15	1.15	1.15
Planta 2 - suite accesible 1	1.29	1.29	1.29
Planta 2 - baño 9	0.48	0.48	0.48
Planta 2 - baño10	0.33	0.33	0.33
Planta 2 - baño11	0.33	0.33	0.33
Planta 2 - baño12	0.33	0.33	0.33
Planta 2 - baño13	0.33	0.33	0.33
Planta 2 - baño14	0.56	0.56	0.56
Planta 2 - baño accesible 1	0.33	0.33	0.33
Planta 2 - sala de estar	5.72	5.72	5.72
Planta 2 - sala rehabilitación	3.44	3.44	3.44
Planta 2 - capilla	7.40	7.40	7.40
Planta 2 - pasillo 7	1.94	1.94	1.94
Planta 2 - pasillo 8	1.25	1.25	1.25
Planta 2 - pasillo 9	1.23	1.23	1.23
Planta 2 - pasillo10	3.34	3.34	3.34
Planta 2 - pasillo11	0.92	0.92	0.92
Planta 2 - vestíbulo 4	2.78	2.78	2.78
Planta 3 - dormitorio 15	1.01	1.01	1.01
Planta 3 - dormitorio 16	0.89	0.89	0.89
Planta 3 - dormitorio 17	0.88	0.88	0.88
Planta 3 - dormitorio 18	0.89	0.89	0.89

Conjunto de recintos	Carga máxima simultánea por mes (kW)		
	Diciembre	Enero	Febrero
Planta 3 - dormitorio 19	0.89	0.89	0.89
Planta 3 - dormitorio 20	1.05	1.05	1.05
Planta 3 - suite	1.13	1.13	1.13
Planta 3 - suite accesible 2	1.29	1.29	1.29
Planta 3 - baño 15	0.45	0.45	0.45
Planta 3 - baño 16	0.34	0.34	0.34
Planta 3 - baño 17	0.37	0.37	0.37
Planta 3 - baño 18	0.35	0.35	0.35
Planta 3 - baño 19	0.35	0.35	0.35
Planta 3 - baño 20	0.50	0.50	0.50
Planta 3 - baño suite 1	0.34	0.34	0.34
Planta 3 - baño accesible 2	0.46	0.46	0.46
Planta 3 - gimnasio	3.32	3.32	3.32
Planta 3 - pasillo 12	2.08	2.08	2.08
Planta 3 - pasillo 13	1.32	1.32	1.32
Planta 3 - pasillo 14	1.24	1.24	1.24
Planta 3 - pasillo 15	3.38	3.38	3.38
Planta 3 - pasillo 16	1.00	1.00	1.00
Planta 3 - vestíbulo	2.94	2.94	2.94
Planta 4 - dormitorio personal	0.83	0.83	0.83
Planta 4 - sala descanso personal	1.83	1.83	1.83
Planta 4 - trastero 1	0.47	0.47	0.47
Planta 4 - trastero 2	0.50	0.50	0.50
Planta 4 - trastero 3	0.48	0.48	0.48
Planta 4 - trastero 4	0.64	0.64	0.64
Planta 4 - pasillo 17	3.17	3.17	3.17
Planta 4 - pasillo 18	6.22	6.22	6.22
Planta 4 - pasillo 19	4.23	4.23	4.23

### 1.2.1.3. Potencia térmica instalada

En la siguiente tabla se resume el cálculo de la carga máxima simultánea, la pérdida de calor en las tuberías y el equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos con la potencia instalada para cada conjunto de recintos.

Conjunto de recintos	$P_{\text{instalada}}$ (kW)	% $q_{\text{tub}}$	% $q_{\text{equipos}}$	$Q_{\text{ref}}$ (kW)	Total (kW)
Planta baja - Recepción	0.19	27.31	2.00	1.97	2.02
Planta baja - Sala polivalente	0.56	27.31	2.00	9.49	9.65
Planta baja - Restaurante	0.56	27.31	2.00	17.78	17.94
Planta baja - Sala visitas	0.19	27.31	2.00	4.81	4.87
Planta baja - administración	0.37	27.31	2.00	2.42	2.53

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Conjunto de recintos	P <sub>instalada</sub> (kW)	%q <sub>tub</sub>	%q <sub>equipos</sub>	Q <sub>ref</sub> (kW)	Total (kW)
Planta baja - cocina	0.19	27.31	2.00	4.11	4.16
Planta baja - pasillo 1	0.19	27.31	2.00	0.75	0.80
Planta baja - vestíbulo 1	0.19	27.31	2.00	1.53	1.58
Planta baja - vestíbulo 2	0.19	27.31	2.00	0.96	1.02
Planta 1 - dormitorio 1	0.19	27.31	2.00	1.60	1.66
Planta 1 - dormitorio 2	0.19	27.31	2.00	1.45	1.50
Planta 1 - dormitorio 3	0.19	27.31	2.00	1.45	1.50
Planta 1 - dormitorio 4	0.19	27.31	2.00	1.45	1.50
Planta 1 - dormitorio 5	0.19	27.31	2.00	1.45	1.50
Planta 1 - dormitorio 6	0.19	27.31	2.00	1.39	1.45
Planta 1 - dormitorio 7	0.19	27.31	2.00	1.57	1.63
Planta 1 - dormitorio 8	0.19	27.31	2.00	1.56	1.61
Planta 1 - biblioteca 2	0.37	27.31	2.00	4.09	4.20
Planta 1 - enfermería	0.19	27.31	2.00	2.02	2.08
Planta 1 - consulta médica	0.19	27.31	2.00	3.72	3.78
Planta 1 - pasillo 2	0.37	27.31	2.00	1.06	1.17
Planta 1 - pasillo 3	0.19	27.31	2.00	0.49	0.55
Planta 1 - pasillo 4	0.19	27.31	2.00	0.54	0.60
Planta 1 - pasillo 5	0.56	27.31	2.00	2.10	2.27
Planta 1 - pasillo 6	0.19	27.31	2.00	0.41	0.47
Planta 1 - vestíbulo 3	0.19	27.31	2.00	1.53	1.58
Planta 2 - dormitorio 9	0.19	27.31	2.00	1.02	1.08
Planta 2 - dormitorio10	0.19	27.31	2.00	0.96	1.01
Planta 2 - dormitorio11	0.19	27.31	2.00	0.96	1.01
Planta 2 - dormitorio12	0.19	27.31	2.00	0.96	1.01
Planta 2 - dormitorio13	0.19	27.31	2.00	0.96	1.02
Planta 2 - dormitorio14	0.19	27.31	2.00	0.92	0.98
Planta 2 - suite accesible 1	0.19	27.31	2.00	0.75	0.81
Planta 2 - sala de estar	0.37	27.31	2.00	5.24	5.35
Planta 2 - sala rehabilitación	0.19	27.31	2.00	5.71	5.77
Planta 2 - pasillo 7	0.37	27.31	2.00	1.05	1.16
Planta 2 - pasillo 8	0.19	27.31	2.00	0.57	0.63
Planta 2 - pasillo 9	0.19	27.31	2.00	0.54	0.60
Planta 2 - pasillo10	0.56	27.31	2.00	2.10	2.27
Planta 2 - pasillo11	0.19	27.31	2.00	0.41	0.47
Planta 2 - vestíbulo 4	0.19	27.31	2.00	1.53	1.58
Planta 3 - dormitorio 15	0.19	27.31	2.00	0.28	0.34
Planta 3 - dormitorio 16	0.19	27.31	2.00	0.32	0.38
Planta 3 - dormitorio 17	0.19	27.31	2.00	0.32	0.37
Planta 3 - dormitorio 18	0.19	27.31	2.00	0.32	0.38
Planta 3 - dormitorio 19	0.19	27.31	2.00	0.32	0.38
Planta 3 - dormitorio 20	0.19	27.31	2.00	0.28	0.33
Planta 3 - suite	0.19	27.31	2.00	0.39	0.45

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	% $q_{tub}$	% $q_{equipos}$	$Q_{ref}$ (kW)	Total (kW)
Planta 3 - suite accesible 2	0.37	27.31	2.00	0.37	0.48
Planta 3 - gimnasio	0.37	27.31	2.00	3.86	3.97
Planta 3 - pasillo 12	0.37	27.31	2.00	1.04	1.15
Planta 3 - pasillo 13	0.19	27.31	2.00	0.58	0.64
Planta 3 - pasillo 14	0.19	27.31	2.00	0.50	0.55
Planta 3 - pasillo 15	0.56	27.31	2.00	2.05	2.21
Planta 3 - pasillo 16	0.19	27.31	2.00	0.43	0.48
Planta 3 - vestíbulo	0.19	27.31	2.00	1.53	1.58
Planta 4 - dormitorio personal	0.19	27.31	2.00	0.27	0.32
Planta 4 - sala descanso personal	0.19	27.31	2.00	1.58	1.63
Planta 4 - pasillo 18	0.19	27.31	2.00	4.27	4.33
Planta 4 - pasillo 19	0.37	27.31	2.00	3.56	3.67

Abreviaturas utilizadas

$P_{instalada}$	<i>Potencia instalada (kW)</i>	% $q_{equipos}$	<i>Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)</i>
% $q_{tub}$	<i>Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para refrigeración respecto a la potencia instalada (%)</i>	$Q_{ref}$	<i>Carga máxima simultánea de refrigeración (kW)</i>

Conjunto de recintos	$P_{instalada}$ (kW)	% $q_{tub}$	% $q_{equipos}$	$Q_{cal}$ (kW)	Total (kW)
Planta baja - Recepción	0.21	42.63	2.00	2.86	2.96
Planta baja - Sala polivalente	0.64	42.63	2.00	11.35	11.64
Planta baja - Restaurante	0.64	42.63	2.00	15.15	15.43
Planta baja - Sala visitas	0.21	42.63	2.00	9.96	10.05
Planta baja - administración	0.43	42.63	2.00	2.12	2.31
Planta baja - cocina	0.21	42.63	2.00	3.65	3.75
Planta baja - pasillo 1	0.21	42.63	2.00	1.72	1.81
Planta baja - vestíbulo 1	0.21	42.63	2.00	2.99	3.08
Planta baja - vestíbulo 2	0.21	42.63	2.00	1.63	1.73
Planta 1 - dormitorio 1	0.21	42.63	2.00	1.41	1.50
Planta 1 - dormitorio 2	0.21	42.63	2.00	1.12	1.22
Planta 1 - dormitorio 3	0.21	42.63	2.00	1.12	1.21
Planta 1 - dormitorio 4	0.21	42.63	2.00	1.13	1.22
Planta 1 - dormitorio 5	0.21	42.63	2.00	1.13	1.22
Planta 1 - dormitorio 6	0.21	42.63	2.00	1.49	1.58
Planta 1 - dormitorio 7	0.21	42.63	2.00	1.09	1.18
Planta 1 - dormitorio 8	0.21	42.63	2.00	1.11	1.21
Planta 1 - biblioteca 2	0.43	42.63	2.00	5.34	5.53

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Conjunto de recintos	P <sub>instalada</sub> (kW)	%q <sub>tub</sub>	%q <sub>equipos</sub>	Q <sub>cal</sub> (kW)	Total (kW)
Planta 1 - enfermería	0.21	42.63	2.00	1.75	1.84
Planta 1 - consulta médica	0.21	42.63	2.00	2.32	2.41
Planta 1 - pasillo 2	0.43	42.63	2.00	2.09	2.28
Planta 1 - pasillo 3	0.21	42.63	2.00	1.26	1.36
Planta 1 - pasillo 4	0.21	42.63	2.00	1.33	1.42
Planta 1 - pasillo 5	0.64	42.63	2.00	3.50	3.79
Planta 1 - pasillo 6	0.21	42.63	2.00	0.99	1.08
Planta 1 - vestíbulo 3	0.21	42.63	2.00	2.97	3.06
Planta 2 - dormitorio 9	0.21	42.63	2.00	1.10	1.20
Planta 2 - dormitorio10	0.21	42.63	2.00	0.94	1.04
Planta 2 - dormitorio11	0.21	42.63	2.00	0.94	1.04
Planta 2 - dormitorio12	0.21	42.63	2.00	0.95	1.05
Planta 2 - dormitorio13	0.21	42.63	2.00	0.93	1.02
Planta 2 - dormitorio14	0.21	42.63	2.00	1.15	1.24
Planta 2 - suite accesible 1	0.21	42.63	2.00	1.29	1.38
Planta 2 - sala de estar	0.43	42.63	2.00	5.72	5.91
Planta 2 - sala rehabilitación	0.21	42.63	2.00	3.44	3.54
Planta 2 - pasillo 7	0.43	42.63	2.00	1.94	2.13
Planta 2 - pasillo 8	0.21	42.63	2.00	1.25	1.35
Planta 2 - pasillo 9	0.21	42.63	2.00	1.23	1.33
Planta 2 - pasillo10	0.64	42.63	2.00	3.34	3.63
Planta 2 - pasillo11	0.21	42.63	2.00	0.92	1.01
Planta 2 - vestíbulo 4	0.21	42.63	2.00	2.78	2.87
Planta 3 - dormitorio 15	0.21	42.63	2.00	1.01	1.10
Planta 3 - dormitorio 16	0.21	42.63	2.00	0.89	0.98
Planta 3 - dormitorio 17	0.21	42.63	2.00	0.88	0.97
Planta 3 - dormitorio 18	0.21	42.63	2.00	0.89	0.99
Planta 3 - dormitorio 19	0.21	42.63	2.00	0.89	0.99
Planta 3 - dormitorio 20	0.21	42.63	2.00	1.05	1.15
Planta 3 - suite	0.21	42.63	2.00	1.13	1.23
Planta 3 - suite accesible 2	0.43	42.63	2.00	1.29	1.48
Planta 3 - gimnasio	0.43	42.63	2.00	3.32	3.51
Planta 3 - pasillo 12	0.43	42.63	2.00	2.08	2.27
Planta 3 - pasillo 13	0.21	42.63	2.00	1.32	1.42
Planta 3 - pasillo 14	0.21	42.63	2.00	1.24	1.33
Planta 3 - pasillo 15	0.64	42.63	2.00	3.38	3.66
Planta 3 - pasillo 16	0.21	42.63	2.00	1.00	1.10
Planta 3 - vestíbulo	0.21	42.63	2.00	2.94	3.03
Planta 4 - dormitorio personal	0.21	42.63	2.00	0.83	0.92
Planta 4 - sala descanso personal	0.21	42.63	2.00	1.83	1.92
Planta 4 - pasillo 18	0.21	42.63	2.00	6.22	6.32
Planta 4 - pasillo 19	0.43	42.63	2.00	4.23	4.42

Conjunto de recintos		$P_{\text{instalada}}$ (kW)	$\%q_{\text{tub}}$	$\%q_{\text{equipos}}$	$Q_{\text{cal}}$ (kW)	Total (kW)
<b>Abreviaturas utilizadas</b>						
$P_{\text{instalada}}$	Potencia instalada (kW)		$\%q_{\text{equipos}}$	Porcentaje del equivalente térmico de la potencia absorbida por los equipos de transporte de fluidos respecto a la potencia instalada (%)		
$\%q_{\text{tub}}$	Porcentaje de pérdida de calor en tuberías para calefacción respecto a la potencia instalada (%)		$Q_{\text{cal}}$	Carga máxima simultánea de calefacción (kW)		

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia instalada de refrigeración (kW)	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia instalada de calefacción (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	17.20	117.65	19.70	146.88
<b>Total</b>	17.2	117.6	19.7	146.9

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m³/h, caudal de aire nominal de 7000 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

## 1.2.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 1.2.4.2

### 1.2.2.1. Aislamiento térmico en redes de tuberías

#### 1.2.2.1.1. Introducción

El aislamiento de las tuberías se ha realizado según la I.T.1.2.4.2.1.2 'Procedimiento simplificado'. Este método define los espesores de aislamiento según la temperatura del fluido y el diámetro exterior de la tubería sin aislar. Las tablas 1.2.4.2.1 y 1.2.4.2.2 muestran el aislamiento mínimo para un material con conductividad de referencia a 10 °C de 0.040 W/(m·K).

El cálculo de la transmisión de calor en las tuberías se ha realizado según la norma UNE-EN ISO 12241.

### 1.2.2.1.2. Tuberías en contacto con el ambiente exterior

Se han considerado las siguientes condiciones exteriores para el cálculo de la pérdida de calor:

Temperatura seca exterior de verano: 25.8 °C

Temperatura seca exterior de invierno: 2.8 °C

Velocidad del viento: 7.4 m/s

A continuación se describen las tuberías en el ambiente exterior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 2	75 mm	0.037	30	3.55	3.55	7.70	54.6	21.10	149.8
Tipo 2	63 mm	0.037	29	3.89	3.67	6.90	52.2	18.61	140.7
Tipo 2	50 mm	0.037	29	0.30	0.00	5.57	1.7	9.38	2.8
						<b>Total</b>	108	<b>Total</b>	293

#### Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$F_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$l_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$F_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 2	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 25 % al cálculo de la pérdida de calor.

### 1.2.2.1.3. Tuberías en contacto con el ambiente interior

Se han considerado las condiciones interiores de diseño en los recintos para el cálculo de las pérdidas en las tuberías especificados en la justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente del apartado 1.4.1.

A continuación se describen las tuberías en el ambiente interior y los aislamientos empleados, además de las pérdidas por metro lineal y las pérdidas totales de calor.

Tubería	Ø	$l_{\text{aisl.}}$ (W/(m·K))	$e_{\text{aisl.}}$ (mm)	$L_{\text{imp.}}$ (m)	$L_{\text{ret.}}$ (m)	$F_{\text{m.ref.}}$ (W/m)	$q_{\text{ref.}}$ (W)	$F_{\text{m.cal.}}$ (W/m)	$q_{\text{cal.}}$ (W)
Tipo 1	90 mm	0.037	31	10.02	10.65	6.92	143.1	12.14	250.8
Tipo 1	63 mm	0.037	29	9.25	9.50	5.54	103.9	9.90	185.7
Tipo 1	50 mm	0.037	29	30.78	31.36	4.79	297.5	8.55	531.1
Tipo 1	40 mm	0.037	27	50.71	49.64	4.28	429.8	7.64	766.7
Tipo 1	32 mm	0.037	27	85.72	89.98	3.71	652.3	6.59	1157.1
Tipo 1	25 mm	0.037	25	111.39	108.56	3.36	738.1	5.92	1302.4
Tipo 1	20 mm	0.037	25	172.49	184.10	2.94	1048.1	5.18	1848.1
Tipo 1	16 mm	0.037	25	229.28	219.38	2.62	1175.6	4.60	2062.6
						<b>Total</b>	4588	<b>Total</b>	8104

#### Abreviaturas utilizadas

Ø	Diámetro nominal	$F_{\text{m.ref.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para refrigeración por unidad de longitud
$l_{\text{aisl.}}$	Conductividad del aislamiento	$q_{\text{ref.}}$	Pérdidas de calor para refrigeración
$e_{\text{aisl.}}$	Espesor del aislamiento	$F_{\text{m.cal.}}$	Valor medio de las pérdidas de calor para calefacción por unidad de longitud
$L_{\text{imp.}}$	Longitud de impulsión	$q_{\text{cal.}}$	Pérdidas de calor para calefacción
$L_{\text{ret.}}$	Longitud de retorno		

Tubería	Referencia
Tipo 1	Tubería de distribución de agua fría y caliente de climatización formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), con barrera de oxígeno (EVOH), de 16 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, PN=6 atm, suministrado en rollos, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

Para tener en cuenta la presencia de válvulas en el sistema de tuberías se ha añadido un 15 % al cálculo de la pérdida de calor.

### 1.2.2.1.4. Pérdida de calor en tuberías

La potencia instalada de los equipos es la siguiente:

Equipos	Potencia de refrigeración (kW)	Potencia de calefacción (kW)
Tipo 1	17.20	19.70
<b>Total</b>	<b>17.20</b>	<b>19.70</b>

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m³/h, caudal de aire nominal de 7000 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

El porcentaje de pérdidas de calor en las tuberías de la instalación es el siguiente:

#### Refrigeración

Potencia de los equipos (kW)	$q_{ref}$ (W)	Pérdida de calor (%)
17.20	4696.9	27.3

#### Calefacción

Potencia de los equipos (kW)	$q_{cal}$ (W)	Pérdida de calor (%)
19.70	8397.7	42.6

#### 1.2.2.2. Eficiencia energética de los motores eléctricos

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

#### 1.2.2.3. Redes de tuberías

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

#### 1.2.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en el control de instalaciones térmicas del apartado 1.2.4.3

### **1.2.3.1. Generalidades**

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

### **1.2.3.2. Control de las condiciones termohigrométricas**

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

THM-C1:

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

THM-C2:

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

THM-C3:

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

THM-C4:

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

THM-C5:

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

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

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - Recepción	THM-C3
Planta baja - Sala polivalente	THM-C3
Planta baja - Restaurante	THM-C3
Planta baja - Sala visitas	THM-C3
Planta baja - administración	THM-C3
Planta baja - despacho	THM-C1
Planta baja - cocina	THM-C3
Planta baja - almacén y cámara	THM-C1
Planta baja - pasillo 1	THM-C3

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta baja - vestíbulo 1	THM-C3
Planta baja - vestíbulo 2	THM-C3
Planta 1 - dormitorio 1	THM-C3
Planta 1 - dormitorio 2	THM-C3
Planta 1 - dormitorio 3	THM-C3
Planta 1 - dormitorio 4	THM-C3
Planta 1 - dormitorio 5	THM-C3
Planta 1 - dormitorio 6	THM-C3
Planta 1 - dormitorio 7	THM-C3
Planta 1 - dormitorio 8	THM-C3
Planta 1 - baño 1	THM-C1
Planta 1 - baño 2	THM-C1
Planta 1 - baño 3	THM-C1
Planta 1 - baño 4	THM-C1
Planta 1 - baño 5	THM-C1
Planta 1 - baño 6	THM-C1
Planta 1 - baño 7	THM-C1
Planta 1 - baño 8	THM-C1
Planta 1 - aseo masculino 2	THM-C1
Planta 1 - aseo femenino 2	THM-C1
Planta 1 - biblioteca 2	THM-C3
Planta 1 - enfermería	THM-C3
Planta 1 - consulta médica	THM-C3
Planta 1 - pasillo 2	THM-C3
Planta 1 - pasillo 3	THM-C3
Planta 1 - pasillo 4	THM-C3
Planta 1 - pasillo 5	THM-C3
Planta 1 - pasillo 6	THM-C3
Planta 1 - vestíbulo 3	THM-C3
Planta 2 - dormitorio 9	THM-C3
Planta 2 - dormitorio10	THM-C3
Planta 2 - dormitorio11	THM-C3
Planta 2 - dormitorio12	THM-C3
Planta 2 - dormitorio13	THM-C3
Planta 2 - dormitorio14	THM-C3
Planta 2 - suite accesible 1	THM-C3
Planta 2 - baño 9	THM-C1
Planta 2 - baño10	THM-C1
Planta 2 - baño11	THM-C1
Planta 2 - baño12	THM-C1
Planta 2 - baño13	THM-C1
Planta 2 - baño14	THM-C1
Planta 2 - baño accesible 1	THM-C1
Planta 2 - sala de estar	THM-C3

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta 2 - sala rehabilitación	THM-C3
Planta 2 - capilla	THM-C1
Planta 2 - pasillo 7	THM-C3
Planta 2 - pasillo 8	THM-C3
Planta 2 - pasillo 9	THM-C3
Planta 2 - pasillo10	THM-C3
Planta 2 - pasillo11	THM-C3
Planta 2 - vestíbulo 4	THM-C3
Planta 3 - dormitorio 15	THM-C3
Planta 3 - dormitorio 16	THM-C3
Planta 3 - dormitorio 17	THM-C3
Planta 3 - dormitorio 18	THM-C3
Planta 3 - dormitorio 19	THM-C3
Planta 3 - dormitorio 20	THM-C3
Planta 3 - suite	THM-C3
Planta 3 - suite accesible 2	THM-C3
Planta 3 - baño 15	THM-C1
Planta 3 - baño 16	THM-C1
Planta 3 - baño 17	THM-C1
Planta 3 - baño 18	THM-C1
Planta 3 - baño 19	THM-C1
Planta 3 - baño 20	THM-C1
Planta 3 - baño suite 1	THM-C1
Planta 3 - baño accesible 2	THM-C1
Planta 3 - gimnasio	THM-C3
Planta 3 - pasillo 12	THM-C3
Planta 3 - pasillo 13	THM-C3
Planta 3 - pasillo 14	THM-C3
Planta 3 - pasillo 15	THM-C3
Planta 3 - pasillo 16	THM-C3
Planta 3 - vestíbulo	THM-C3
Planta 4 - dormitorio personal	THM-C3
Planta 4 - sala descanso personal	THM-C3
Planta 4 - trastero 1	THM-C1
Planta 4 - trastero 2	THM-C1
Planta 4 - trastero 3	THM-C1
Planta 4 - trastero 4	THM-C1
Planta 4 - pasillo 17	THM-C1
Planta 4 - pasillo 18	THM-C3
Planta 4 - pasillo 19	THM-C3
Planta 1 - farmacia	THM-C3
Planta 1 - oficio limpio 1	THM-C3
Planta 1 - oficio sucio 1	THM-C3
Planta 1 - oficio de cocina 1	THM-C3

Conjunto de recintos	Sistema de control
Planta 1 - almacén lencería	THM-C3
Planta 2 - oficio limpio 2	THM-C3
Planta 2 - oficio sucio 2	THM-C3
Planta 2 - ofice cocina 2	THM-C3
Planta 3 - oficio cocina 3	THM-C3
Planta 3 - oficio sucio 3	THM-C3
Planta 3 - oficio limpio 3	THM-C3
Planta 4 - vestuario personal masculino	THM-C3
Planta 4 - vestuario personal femenino	THM-C3

### 1.2.3.3. Control de la calidad del aire interior en las instalaciones de climatización

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

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

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

## 1.2.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de recuperación de energía del apartado 1.2.4.5

### 1.2.4.1. Zonificación

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

### 1.2.5. Justificación del cumplimiento de la exigencia de utilización de energías renovables y aprovechamiento de energías residuales del apartado 1.2.4.6

Los sistemas de las instalaciones térmicas se han diseñado para alcanzar, al menos, la contribución renovable mínima para agua caliente sanitaria establecida en la sección HE4 del Código Técnico de la Edificación, y los valores límite de consumo de energía primaria no renovable de acuerdo con lo establecido en la sección HE0 del Código Técnico de la Edificación, mediante la justificación de su documento básico.

### 1.2.6. Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de la utilización de energía convencional del apartado 1.2.4.7

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

- El sistema de calefacción empleado no es un sistema centralizado que utilice la energía eléctrica por "efecto Joule".
- No se ha climatizado ninguno de los recintos no habitables incluidos en el proyecto.
- No se realizan procesos sucesivos de enfriamiento y calentamiento, ni se produce la interaccionan de dos fluidos con temperatura de efectos opuestos.
- No se contempla en el proyecto el empleo de ningún combustible sólido de origen fósil en las instalaciones térmicas.

### 1.2.7. Lista de los equipos consumidores de energía

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

Enfriadoras y bombas de calor

Equipos	Referencia
Tipo 1	Bomba de calor aire-agua, para calefacción y refrigeración, potencia frigorífica nominal de 17,2 kW (temperatura de entrada del aire: 35°C; temperatura de salida del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 19,7 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 6°C; temperatura de salida del agua: 50°C, salto térmico: 5°C), con grupo hidráulico (vaso de expansión de 12 l, presión nominal disponible de 101,5 kPa) y depósito de inercia de 30 l, caudal de agua nominal de 2,96 m³/h, caudal de aire nominal de 7000 m³/h, presión de aire nominal de 68,67 Pa y potencia sonora de 76,3 dBA; con presostato diferencial de caudal, filtro, termomanómetros, válvula de seguridad tarada a 4 bar y purgador automático de aire

Equipos de transporte de fluidos

Equipos	Referencia
Tipo 1	Fancoil mural, sistema de dos tubos, potencia frigorífica total nominal de 2,46 kW (temperatura húmeda de entrada del aire: 19°C; temperatura de entrada del agua: 7°C, salto térmico: 5°C), potencia calorífica nominal de 5,61 kW (temperatura de entrada del aire: 20°C; temperatura de entrada del agua: 50°C), de 3 velocidades, caudal de agua nominal de 0,423 m³/h, caudal de aire nominal de 433 m³/h y potencia sonora nominal de 54 dBA, con válvula de tres vías con bypass (4 vías), con actuador

### **1.3. Exigencia de seguridad**

#### **1.3.1. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en generación de calor y frío del apartado 3.4.1.**

##### **1.3.1.1. Condiciones generales**

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

##### **1.3.1.2. Salas de máquinas**

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

##### **1.3.1.3. Chimeneas**

La evacuación de los productos de la combustión de las instalaciones térmicas del edificio se realiza de acuerdo a la instrucción técnica 1.3.4.1.3 Chimeneas, así como su diseño y dimensionamiento y la posible evacuación por conducto con salida directa al exterior o al patio de ventilación.

##### **1.3.1.4. Almacenamiento de biocombustibles sólidos**

No se ha seleccionado en la instalación ningún productor de calor que utilice biocombustible.

#### **1.3.2. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en las redes de tuberías y conductos de calor y frío del apartado 3.4.2.**

##### **1.3.2.1. Alimentación**

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

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

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

### 1.3.2.2. Vaciado y purga

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

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

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

### 1.3.2.3. Expansión y circuito cerrado

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

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

#### **1.3.2.4. Dilatación, golpe de ariete, filtración**

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

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

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

#### **1.3.2.5. Conductos de aire**

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

#### **1.3.3. Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios del apartado 3.4.3.**

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

#### **1.3.4. Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad y utilización del apartado 3.4.4.**

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

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

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

## 7. CUMPLIMIENTO DEL REBT- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

### 1. Bases de cálculo

#### 0.1. Sección de las líneas

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

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
- b) Criterio de la caída de tensión.
- b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
- c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
- c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

#### 1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

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

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

siendo:

$I_c$ : Intensidad de cálculo del circuito, en A

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

$P_c$ : Potencia de cálculo, en W

$U_f$ : Tensión simple, en V

$U_l$ : Tensión compuesta, en V

$\cos \varphi$ : Factor de potencia

### **1.1.2. Sección por caída de tensión**

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

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

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

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

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

- Circuitos de alumbrado: 3,0%

- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

L: Longitud del cable, en m

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

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm<sup>2</sup>/m

S: Sección en mm<sup>2</sup>

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

siendo:

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

T<sub>0</sub>: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

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

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

para el cobre

para el aluminio

### **1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito**

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

Entre Fases:

Fase y Neutro:

siendo:

$U_l$ : Tensión compuesta, en V

$U_f$ : Tensión simple, en V

$Z_t$ : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito, en kA

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

siendo:

$R_t$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

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

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

siendo:

$R_{cc,T}$ : Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

$X_{cc,T}$ : Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

$ER_{cc,T}$ : Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$ : Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

$S_n$ : Potencia aparente del transformador, en kVA

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

## **1.2. Cálculo de las protecciones**

### **1.2.1. Fusibles**

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

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

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

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

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

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

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible " $I_{cu}$ " es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

b)

b)

b) siendo:

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

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

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

b)

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE		
Cu 115 143		
Al	76	94

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

siendo:

$R_f$ : Resistencia del conductor de fase, en W/km

$R_n$ : Resistencia del conductor de neutro, en W/km

$X_f$ : Reactancia del conductor de fase, en W/km

$X_n$ : Reactancia del conductor de neutro, en W/km

### **1.2.2. Interruptores automáticos**

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

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

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

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

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

- a) El poder de corte del interruptor automático ' $I_{cu}$ ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' $I_{mag}$ ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	$I_{mag}$
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

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

c)

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

c)

c)

### 1.2.3. Guardamotores

Una alternativa al empleo de interruptores automáticos para la protección de motores monofásicos o trifásicos frente a sobrecargas y cortocircuitos es la utilización de guardamotores. Se diferencian de los magnetotérmicos en que se trata de una protección regulable capaz de soportar la intensidad de arranque de los motores, además de actuar en caso de falta de tensión en una de sus fases.

#### **1.2.4. Limitadores de sobretensión**

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

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

#### **1.2.5. Protección contra sobretensiones permanentes**

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

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

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

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

### **1.3. Cálculo de la puesta a tierra**

#### **1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra**

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 50 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

#### **1.3.2. Interruptores diferenciales**

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

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

a)

a) siendo:

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

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

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

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

## **8. ANEJOS A LA MEMORIA**

## ANEJO 1: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

### 1. CÁLCULOS

#### 1.1. Bases de cálculo

##### 1.1.1. Redes de distribución

##### 1.1.1.1. Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q <sub>min</sub> AF (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>min</sub> A.C.S. (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>min</sub> (m.c.a.)
Fregadero industrial	1.08	0.720	10
Lavabo	0.36	0.234	10
Inodoro con cisterna	0.36	-	10
Lavavajillas industrial	0.90	0.720	10
Lavadero	0.72	0.360	10
Ducha	0.72	0.360	10
Fregadero doméstico	0.72	0.360	10
Urinario con cisterna	0.14	-	10
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	0.36	-	10
Abreviaturas utilizadas			
Q <sub>min</sub> AF	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	P <sub>min</sub>	Presión mínima
Q <sub>min</sub> A.C.S.	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.		

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

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

##### 1.1.1.2. Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente

se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

### **Factor de fricción**

siendo:

e: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

### **Pérdidas de carga**

siendo:

Re: Número de Reynolds

$e_r$ : Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

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

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

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

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

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.

- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

### **Montantes e instalación interior**

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

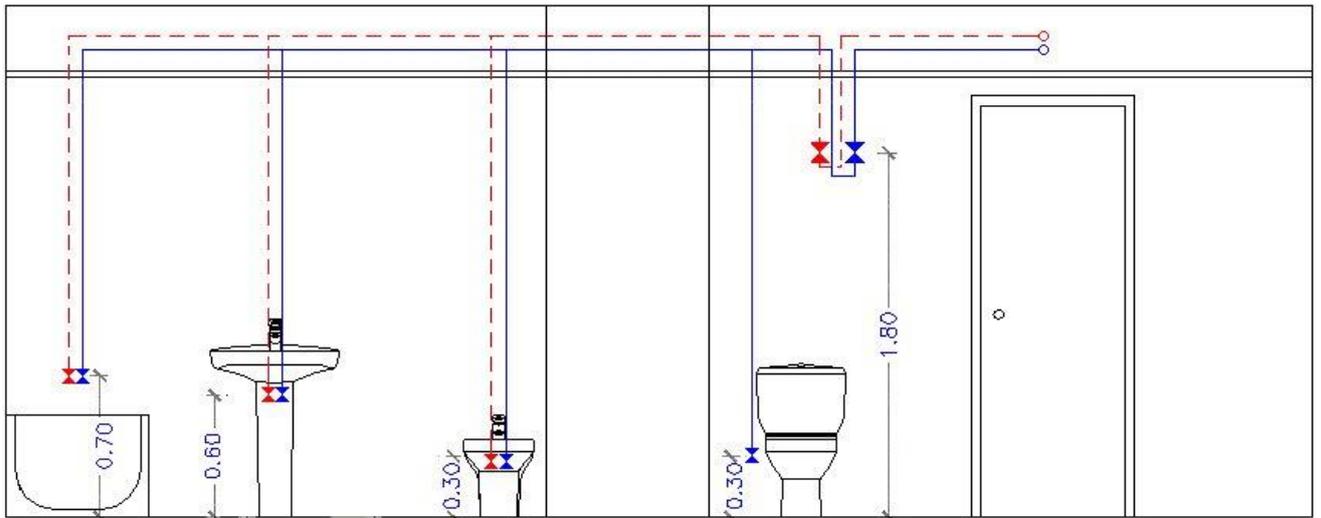
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
  - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

#### **1.1.1.3. Comprobación de la presión**

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

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

### 1.1.2. Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



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

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Fregadero industrial	---	20
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Lavavajillas industrial	---	20
Lavadero	---	16
Ducha	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Urinario con cisterna	---	16
Lavabo con grifo monomando (agua fría)	---	16

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

<b>Diámetros mínimos de alimentación</b>		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

### 1.1.3. Redes de A.C.S.

#### 1.1.3.1. Redes de impulsión

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

#### 1.1.3.2. Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

<b>Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.</b>	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300

<b>Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.</b>	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1	600
1 <sup>1/4</sup>	1100
1 <sup>1/2</sup>	1800
2	3300

#### **1.1.3.3. Aislamiento térmico**

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

#### **1.1.3.4. Dilatadores**

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

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

### **1.1.4. Equipos, elementos y dispositivos de la instalación**

#### **1.1.4.1. Contadores**

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

#### **1.1.4.2. Grupo de presión**

##### **Cálculo del depósito auxiliar de alimentación**

El volumen del depósito se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

siendo:

V: Volumen del depósito [l]

Q: Caudal máximo simultáneo [ $\text{dm}^3/\text{s}$ ]

t: Tiempo estimado (de 15 a 20) [min.]

### **Cálculo de las bombas**

El cálculo de las bombas se ha realizado en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la bomba (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso, la presión es función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se ha determinado en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ , tres para caudales de hasta  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$  y cuatro para más de  $30 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

El caudal de las bombas es el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y es fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque ( $P_b$ ) es el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración ( $H_a$ ), la altura geométrica ( $H_g$ ), la pérdida de carga del circuito ( $P_c$ ) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor ( $P_r$ ).

### **Cálculo del depósito de presión**

Para la presión máxima se ha adoptado un valor que limita el número de arranques y paradas del grupo prolongando de esta manera la vida útil del mismo. Este valor está comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se ha realizado con la fórmula siguiente:

siendo:

$V_n$ : Volumen útil del depósito de membrana [l]

$P_b$ : Presión absoluta mínima [m.c.a.]

$V_a$ : Volumen mínimo de agua [l]

$P_a$ : Presión absoluta máxima [m.c.a.]

## **1.2. Dimensionado**

### 1.2.1. Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
1-2	2.13	2.55	55.30	0.17	9.42	0.30	36.20	50.00	2.54	0.48	35.50	34.72
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

### 1.2.2. Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado, según UNE-EN 10255

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
2-3	3.49	4.18	55.30	0.17	9.42	-0.30	41.90	40.00	1.90	0.40	30.72	30.62
3-4	2.72	3.27	55.30	0.17	9.42	0.00	41.90	40.00	1.90	0.31	60.22	59.41
Abreviaturas utilizadas												
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>int</sub>	Diámetro interior				
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial				
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						v	Velocidad				
K	Coeficiente de simultaneidad						J	Pérdida de carga del tramo				
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada				
h	Desnivel						P <sub>sal</sub>	Presión de salida				

### 1.2.3. Grupos de presión

Grupo de presión, con 3 bombas centrífugas electrónicas multietapas verticales, unidad de regulación electrónica, potencia nominal total de 3,3 kW (3).

Cálculo hidráulico de los grupos de presión							
Gp	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)	Q <sub>dis</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>dis</sub> (m.c.a.)	V <sub>dep</sub> (l)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
3	9.42	29.60	9.42	29.60	24.00	30.62	60.22
Abreviaturas utilizadas							
Gp	Grupo de presión			P <sub>dis</sub>	Presión de diseño		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo			V <sub>dep</sub>	Capacidad del depósito de membrana		
P <sub>cal</sub>	Presión de cálculo			P <sub>ent</sub>	Presión de entrada		
Q <sub>dis</sub>	Caudal de diseño			P <sub>sal</sub>	Presión de salida		

### 1.2.4. Instalaciones particulares

#### 1.2.4.1. Instalaciones particulares

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

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
4-5	Instalación interior (F)	0.20	0.24	55.30	0.17	9.42	0.00	32.60	40.00	3.13	0.08	59.41	59.33
5-6	Instalación interior (F)	0.31	0.37	53.73	0.17	9.28	0.00	32.60	40.00	3.09	0.12	59.33	59.22
6-7	Instalación interior (F)	6.81	8.18	51.01	0.18	9.03	6.73	32.60	40.00	3.00	2.41	59.22	50.08
7-8	Instalación interior (F)	2.90	3.48	42.55	0.19	8.21	2.90	32.60	40.00	2.73	0.86	50.08	46.32
8-9	Instalación interior (F)	3.45	4.14	35.66	0.21	7.48	3.45	32.60	40.00	2.49	0.86	46.32	42.02
9-10	Instalación interior (F)	8.72	10.47	27.92	0.24	6.57	8.11	26.20	32.00	3.38	5.05	42.02	28.86
10-11	Instalación interior (F)	8.27	9.92	23.27	0.26	5.96	-6.49	26.20	32.00	3.07	3.98	28.86	31.37

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T <sub>tub</sub>	L <sub>r</sub> (m)	L <sub>t</sub> (m)	Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q (m <sup>3</sup> /h)	h (m.c.a.)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)
11-12	Instalación interior (C)	8.84	10.61	23.27	0.26	5.96	6.58	26.20	32.00	3.07	4.26	30.37	19.53
12-13	Instalación interior (C)	8.82	10.58	19.71	0.28	5.45	-8.20	26.20	32.00	2.81	3.59	19.53	24.13
13-14	Instalación interior (C)	2.86	3.43	5.22	0.50	2.59	0.00	16.20	20.00	3.50	3.21	24.13	20.92
14-15	Instalación interior (C)	3.90	4.68	4.63	0.52	2.42	0.00	16.20	20.00	3.26	3.83	20.92	17.10
15-16	Instalación interior (C)	5.94	7.13	3.56	0.58	2.07	0.00	16.20	20.00	2.79	4.36	17.10	12.74
16-17	Instalación interior (C)	0.79	0.95	2.97	0.62	1.85	0.00	16.20	20.00	2.49	0.47	12.74	12.27
17-18	Instalación interior (C)	1.84	2.21	2.38	0.68	1.61	0.00	16.20	20.00	2.17	0.85	12.27	11.42
18-19	Instalación interior (C)	5.86	7.03	1.78	0.75	1.34	0.00	16.20	20.00	1.80	1.91	11.42	9.51
19-20	Instalación interior (C)	1.62	1.94	1.19	0.85	1.01	0.00	16.20	20.00	1.36	0.32	9.51	9.19
20-21	Instalación interior (C)	0.16	0.19	0.59	0.99	0.59	0.00	16.20	20.00	0.79	0.01	9.19	8.68
21-22	Cuarto húmedo (C)	1.77	2.12	0.59	0.99	0.59	0.00	12.40	16.00	1.35	0.48	8.68	8.20
22-23	Puntal (C)	2.07	2.48	0.36	1.00	0.36	-2.03	12.40	16.00	0.83	0.23	8.20	10.00
Abreviaturas utilizadas													
T <sub>tub</sub>	Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)						D <sub>int</sub>	Diámetro interior					
L <sub>r</sub>	Longitud medida sobre planos						D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
L <sub>t</sub>	Longitud total de cálculo (L <sub>r</sub> + L <sub>eq</sub> )						v	Velocidad					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto						J	Pérdida de carga del tramo					
K	Coeficiente de simultaneidad						P <sub>ent</sub>	Presión de entrada					
Q	Caudal, aplicada simultaneidad (Q <sub>b</sub> x K)						P <sub>sal</sub>	Presión de salida					
h	Desnivel												
Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)													
Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha													

#### 1.2.4.2. Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)
Llave de abonado	Bomba de calor para calefacción y ACS	5.96
Abreviaturas utilizadas		
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo	

#### 1.2.4.3. Válvulas limitadoras de presión

Cálculo hidráulico de las válvulas limitadoras de presión				
Tramo	Descripción	P <sub>ent</sub> (m.c.a.)	P <sub>sal</sub> (m.c.a.)	J <sub>r</sub> (m.c.a.)
24	Válvula limitadora de presión de latón, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, presión máxima de entrada de 25 bar y presión de salida regulable entre 1 y 6 bar	57.50	56.03	1.47
Abreviaturas utilizadas				
P <sub>ent</sub>	Presión de entrada	J <sub>r</sub>	Reducción de la presión ejercida por la válvula limitadora de presión	
P <sub>sal</sub>	Presión de salida			

#### 1.2.4.4. Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	1.51	0.77

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P <sub>cal</sub> (m.c.a.)
Abreviaturas utilizadas			
Ref	Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación	P <sub>cal</sub>	Presión de cálculo
Q <sub>cal</sub>	Caudal de cálculo		

### 1.2.5. Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

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

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

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 55 mm de diámetro interior y 30 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

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

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

*Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.*

## ANEJO 3: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

### 1. CÁLCULOS

#### 1.1. Bases de cálculo

##### 1.1.1. Red de aguas residuales

##### Red de pequeña evacuación

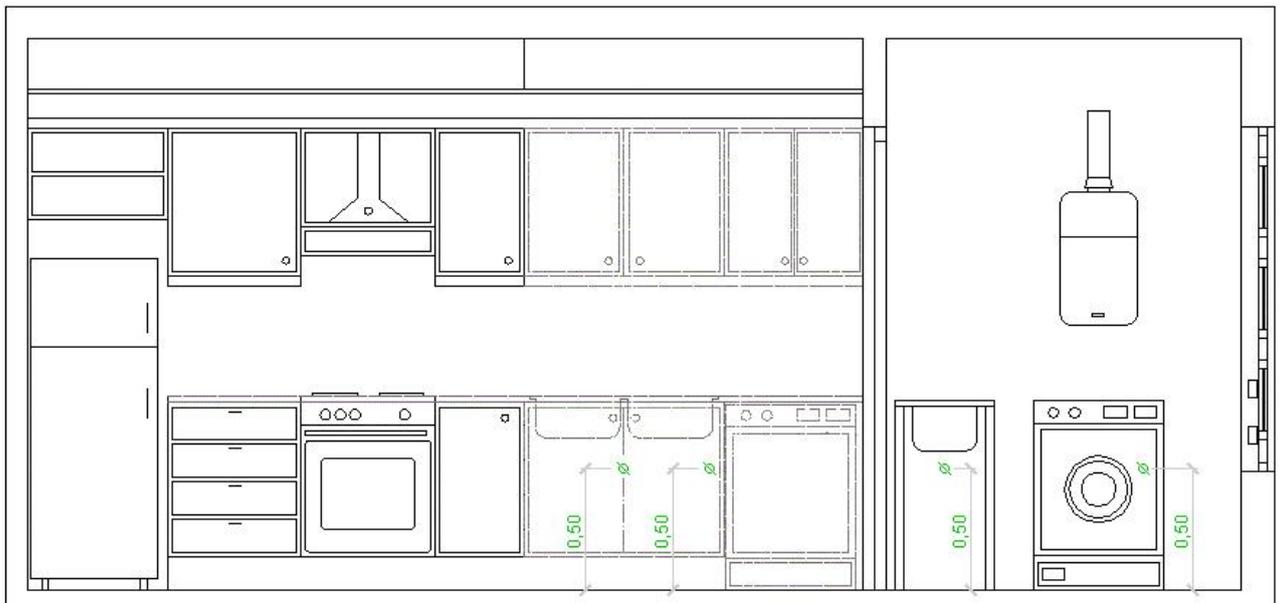
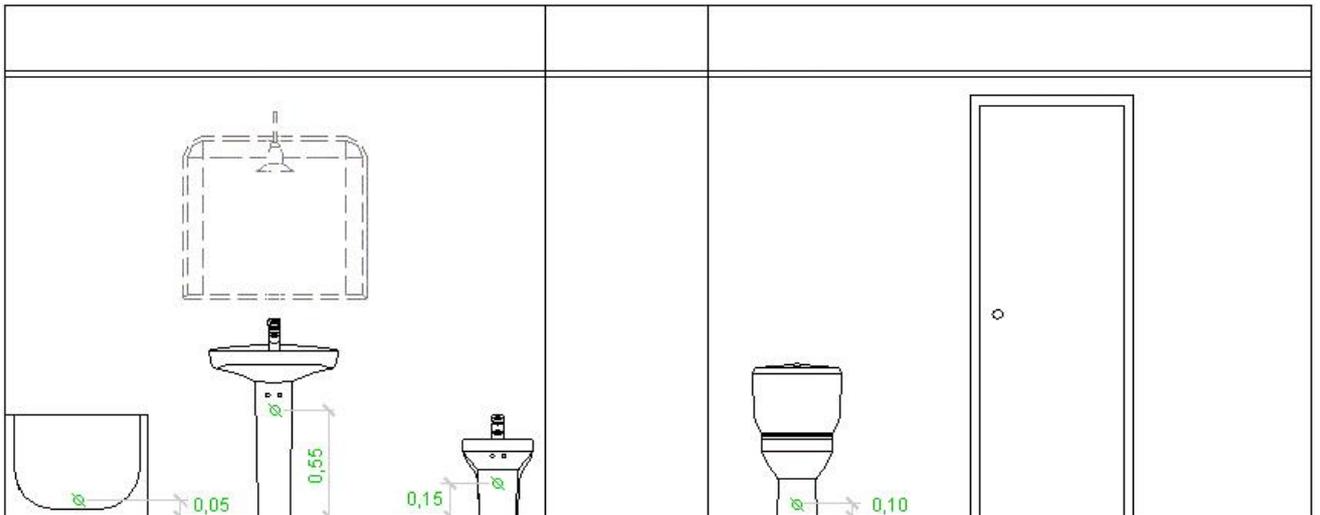
La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

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



### Ramales colectores

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

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

### Bajantes

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

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1100	280	200
160	1208	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

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

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

### Colectores

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

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

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

### 1.1.2. Redes de ventilación

#### Ventilación primaria

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

### 1.1.3. Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

- Residuales (UNE-EN 12056-2)

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

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

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

siendo:

Q: caudal (m<sup>3</sup>/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m<sup>2</sup>)

R<sub>h</sub>: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

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

Residuales

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

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

## 1.2. Dimensionado

### 1.2.1. Red de aguas residuales

#### Acometida 1

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
6-7	2.21	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
6-8	2.85	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
6-9	1.02	2.00	2.00	75	3.38	1.00	3.38	35.23	0.80	69	75
9-10	1.66	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
6-11	1.07	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
12-13	1.76	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
13-14	1.64	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
12-15	1.71	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
15-16	1.35	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
12-17	1.03	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
12-18	0.98	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
19-20	1.83	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
20-21	1.58	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
19-22	1.77	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
22-23	1.42	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
19-24	1.04	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
19-25	1.12	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
26-27	1.74	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
27-28	1.53	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
26-29	1.82	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
29-30	1.43	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
26-31	1.02	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
26-32	1.15	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
39-40	1.13	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
40-41	1.77	2.08	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
40-42	1.84	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
39-43	0.67	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
56-57	1.97	1.00	12.00	110	20.30	0.58	11.72	46.50	0.85	104	110
57-58	1.69	2.57	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
57-59	1.27	3.43	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
57-60	1.85	2.36	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
57-61	2.17	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
56-62	0.72	8.78	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
68-69	1.50	1.00	4.00	90	6.77	1.00	6.77	47.11	0.74	84	90
69-70	2.04	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
69-71	1.47	2.78	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
68-72	1.94	2.87	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
68-73	0.73	7.65	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
78-79	2.34	1.00	4.00	90	6.77	1.00	6.77	47.11	0.74	84	90
79-80	1.70	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
79-81	1.67	2.04	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
78-82	1.52	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
78-83	0.55	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
85-86	2.01	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
86-87	1.78	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
85-88	1.66	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
89-90	1.93	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
90-91	1.52	2.75	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
90-92	2.09	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
89-93	1.61	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
96-97	1.52	1.00	2.00	90	3.38	1.00	3.38	32.30	0.61	84	90
97-98	1.13	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
96-99	1.49	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
96-100	1.10	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
102-103	2.74	2.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
104-105	2.24	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
105-106	1.12	3.12	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
105-107	1.74	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
104-108	1.51	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
111-112	1.75	2.00	3.00	40	5.08	1.00	5.08	-	-	34	40
118-119	1.41	1.00	10.00	110	16.92	0.71	11.96	47.05	0.85	104	110
119-120	1.10	4.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
119-121	1.57	2.85	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
119-122	2.24	2.00	4.00	50	6.77	1.00	6.77	-	-	44	50
118-123	0.62	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
127-128	1.43	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
128-129	1.27	2.23	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
128-130	1.42	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
127-131	0.51	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
132-133	1.49	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
133-134	1.30	2.04	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
133-135	1.33	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
132-136	0.54	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
137-138	1.36	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
138-139	1.29	2.08	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
138-140	1.34	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
137-141	0.51	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
146-147	1.87	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
147-148	1.17	2.34	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
147-149	1.37	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
146-150	1.54	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
150-151	1.33	2.36	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
150-152	1.57	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
146-153	0.44	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
146-154	0.65	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
155-156	1.64	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
156-157	1.35	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
156-158	1.35	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
155-159	1.68	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
159-160	1.21	2.26	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
159-161	1.36	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
155-162	0.60	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
155-163	0.51	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
164-165	1.80	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
165-166	1.23	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
165-167	1.19	2.07	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
164-168	1.57	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
168-169	1.30	2.18	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
168-170	1.42	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
164-171	0.44	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
164-172	0.62	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
177-178	1.69	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
178-179	1.23	2.33	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
178-180	1.44	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
177-181	1.51	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
181-182	1.41	2.17	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
181-183	1.53	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
177-184	0.59	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
177-185	0.57	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
186-187	1.62	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
187-188	1.35	2.18	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
187-189	1.47	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
186-190	1.74	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
190-191	1.25	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
190-192	1.18	2.12	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
186-193	0.56	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
186-194	0.61	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
195-196	1.56	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
196-197	1.37	2.01	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
196-198	1.38	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
195-199	1.62	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
199-200	1.33	2.03	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
199-201	1.35	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
195-202	0.62	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
195-203	0.62	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
207-208	1.29	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
208-209	1.50	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
208-210	1.39	2.16	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
207-211	0.31	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
212-213	1.29	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
213-214	1.45	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
213-215	1.36	2.14	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
212-216	0.26	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
217-218	1.29	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
218-219	1.35	2.05	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
218-220	1.38	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
217-221	0.48	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
226-227	1.69	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
227-228	1.35	2.36	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
227-229	1.60	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
226-230	0.65	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
231-232	1.49	1.29	5.00	90	8.46	1.00	8.46	49.81	0.86	84	90
232-233	1.16	2.21	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
232-234	1.28	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
231-235	0.53	2.00	5.00	110	8.46	1.00	8.46	-	-	104	110
242-243	1.22	1.65	8.00	90	13.54	0.71	9.57	49.82	0.97	84	90
243-244	1.69	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
243-245	1.20	2.82	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
243-246	1.11	3.05	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
242-247	2.54	1.65	8.00	90	13.54	0.71	9.57	49.82	0.97	84	90
247-248	1.48	2.37	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
247-249	1.75	2.00	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
247-250	1.20	2.92	3.00	50	5.08	1.00	5.08	-	-	44	50
252-253	1.66	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
252-254	2.38	2.00	6.00	50	10.15	1.00	10.15	-	-	44	50
255-256	0.47	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40
255-257	0.32	2.00	2.00	40	3.38	1.00	3.38	-	-	34	40

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

### Acometida 1

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	r	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
6-12	3.70	42.00	110	71.06	0.30	21.43	0.219	104	110
12-19	3.55	28.00	110	47.38	0.38	17.91	0.197	104	110
19-26	2.90	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
36-37	3.50	10.00	110	16.92	0.71	11.96	0.155	104	110
37-38	3.55	10.00	110	16.92	0.71	11.96	0.155	104	110
38-39	2.90	10.00	110	16.92	0.71	11.96	0.155	104	110
74-75	3.50	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
75-76	3.55	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
76-77	2.90	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
77-78	3.45	14.00	110	23.69	0.58	13.68	0.168	104	110
85-89	3.70	23.00	110	38.92	0.45	17.40	0.194	104	110
89-94	3.55	13.00	110	22.00	0.71	15.55	0.181	104	110
94-95	2.90	13.00	110	22.00	0.71	15.55	0.181	104	110
95-96	3.45	13.00	110	22.00	0.71	15.55	0.181	104	110
102-104	3.70	13.00	110	22.00	0.58	12.70	0.160	104	110
104-109	3.55	3.00	110	5.08	1.00	5.08	0.092	104	110
109-110	2.90	3.00	110	5.08	1.00	5.08	0.092	104	110
110-111	3.45	3.00	110	5.08	1.00	5.08	0.092	104	110
114-115	3.50	15.00	110	25.38	0.58	14.65	0.175	104	110
115-116	3.55	15.00	110	25.38	0.58	14.65	0.175	104	110

<b>Bajantes</b>									
Ref.	L (m)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico					
				Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	r	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
116-117	2.90	15.00	110	25.38	0.58	14.65	0.175	104	110
117-118	3.45	15.00	110	25.38	0.58	14.65	0.175	104	110
126-127	3.50	30.00	110	50.76	0.35	17.95	0.197	104	110
127-132	3.55	20.00	110	33.84	0.45	15.13	0.178	104	110
132-137	2.90	10.00	110	16.92	0.71	11.96	0.155	104	110
145-146	3.50	60.00	110	101.52	0.24	24.62	0.238	104	110
146-155	3.55	40.00	110	67.68	0.30	20.41	0.213	104	110
155-164	2.90	20.00	110	33.84	0.45	15.13	0.178	104	110
176-177	3.50	60.00	110	101.52	0.24	24.62	0.238	104	110
177-186	3.55	40.00	110	67.68	0.30	20.41	0.213	104	110
186-195	2.90	20.00	110	33.84	0.45	15.13	0.178	104	110
206-207	3.70	30.00	110	50.76	0.35	17.95	0.197	104	110
207-212	3.55	20.00	110	33.84	0.45	15.13	0.178	104	110
212-217	2.90	10.00	110	16.92	0.71	11.96	0.155	104	110
224-225	3.70	20.00	110	33.84	0.45	15.13	0.178	104	110
225-226	3.55	20.00	110	33.84	0.45	15.13	0.178	104	110
226-231	2.90	10.00	110	16.92	0.71	11.96	0.155	104	110
238-239	3.50	16.00	90	27.07	0.45	12.11	0.220	84	90
239-240	3.55	16.00	90	27.07	0.45	12.11	0.220	84	90
240-241	2.90	16.00	90	27.07	0.45	12.11	0.220	84	90
241-242	3.45	16.00	90	27.07	0.45	12.11	0.220	84	90
252-255	3.50	4.00	75	6.77	1.00	6.77	0.211	69	75
<b>Abreviaturas utilizadas</b>									
Ref.	<i>Referencia en planos</i>				K	<i>Coficiente de simultaneidad</i>			
L	<i>Longitud medida sobre planos</i>				Q <sub>s</sub>	<i>Caudal con simultaneidad (Q<sub>b</sub> x k)</i>			
UDs	<i>Unidades de desagüe</i>				r	<i>Nivel de llenado</i>			
D <sub>min</sub>	<i>Diámetro nominal mínimo</i>				D <sub>int</sub>	<i>Diámetro interior comercial</i>			
Q <sub>b</sub>	<i>Caudal bruto</i>				D <sub>com</sub>	<i>Diámetro comercial</i>			

**Acometida 1**

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
1-2	1.39	2.87	401.00	160	678.49	0.09	62.46	49.96	1.91	152	160
2-3	0.95	2.72	401.00	160	678.49	0.09	62.46	49.93	1.88	154	160
3-4	7.60	11.45	67.00	160	113.36	0.24	26.72	21.78	2.49	154	160
4-5	1.34	2.00	57.00	160	96.44	0.26	24.90	32.76	1.31	154	160
5-6	1.91	12.29	57.00	160	96.44	0.26	24.90	20.66	2.50	154	160
4-35	1.80	8.11	10.00	160	16.92	0.71	11.96	15.97	1.74	154	160
35-36	2.71	2.00	10.00	160	16.92	0.71	11.96	22.54	1.06	154	160
3-46	5.31	2.25	334.00	160	565.13	0.10	56.80	49.92	1.71	154	160
46-47	1.60	2.18	322.00	160	544.82	0.10	55.90	49.92	1.68	154	160
47-48	1.63	2.10	306.00	160	517.75	0.11	54.88	49.93	1.65	154	160
48-49	9.48	2.00	286.00	160	483.91	0.11	53.12	49.69	1.61	154	160
49-50	4.79	2.00	256.00	160	433.15	0.12	50.35	48.16	1.58	154	160
50-51	11.04	2.00	256.00	160	433.15	0.12	50.35	48.16	1.58	154	160
51-52	1.06	2.00	196.00	160	331.63	0.13	44.32	44.77	1.53	154	160
52-53	11.05	2.00	136.00	160	230.11	0.16	37.33	40.69	1.46	154	160
53-54	6.99	2.00	136.00	160	230.11	0.16	37.33	40.69	1.46	154	160
54-55	1.41	2.00	106.00	160	179.35	0.19	33.30	38.24	1.42	154	160
55-56	4.83	4.73	17.00	160	28.76	0.50	14.38	19.94	1.52	154	160
55-63	0.76	2.00	89.00	160	150.59	0.20	30.74	36.62	1.39	154	160
63-64	0.99	2.00	74.00	160	125.21	0.22	28.00	34.84	1.35	154	160
64-65	1.05	2.00	58.00	160	98.14	0.26	25.34	33.06	1.32	154	160
65-66	0.46	2.00	28.00	160	47.38	0.38	17.91	27.62	1.19	154	160
66-67	0.37	2.00	14.00	160	23.69	0.58	13.68	24.10	1.10	154	160
67-68	4.02	5.88	14.00	160	23.69	0.58	13.68	18.44	1.62	154	160
66-74	7.06	2.83	14.00	160	23.69	0.58	13.68	22.09	1.25	154	160
65-85	9.27	2.55	30.00	160	50.76	0.38	19.19	26.90	1.33	154	160
64-102	9.47	2.51	16.00	160	27.07	0.50	13.54	22.66	1.19	154	160
63-114	5.97	3.35	15.00	160	25.38	0.58	14.65	21.93	1.35	154	160
54-125	1.76	9.87	30.00	160	50.76	0.35	17.95	18.56	2.10	154	160
125-126	1.34	2.00	30.00	160	50.76	0.35	17.95	27.66	1.19	154	160
52-144	1.41	22.76	60.00	160	101.52	0.24	24.62	17.66	3.10	154	160
144-145	5.99	2.00	60.00	160	101.52	0.24	24.62	32.57	1.31	154	160
51-175	1.50	24.55	60.00	160	101.52	0.24	24.62	17.33	3.18	154	160
175-176	6.07	2.00	60.00	160	101.52	0.24	24.62	32.57	1.31	154	160
49-206	2.27	37.01	30.00	160	50.76	0.35	17.95	13.46	3.35	154	160
48-224	4.31	24.12	20.00	160	33.84	0.45	15.13	13.75	2.74	154	160

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D <sub>min</sub> (mm)	Cálculo hidráulico						
					Q <sub>b</sub> (m <sup>3</sup> /h)	K	Q <sub>s</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Y/D (%)	v (m/s)	D <sub>int</sub> (mm)	D <sub>com</sub> (mm)
47-238	4.84	22.51	16.00	160	27.07	0.45	12.11	12.56	2.50	154	160
46-252	1.65	71.89	12.00	160	20.30	0.58	11.72	9.37	3.71	154	160
Abreviaturas utilizadas											
L	Longitud medida sobre planos				Q <sub>s</sub>	Caudal con simultaneidad (Q <sub>b</sub> x k)					
i	Pendiente				Y/D	Nivel de llenado					
UDs	Unidades de desagüe				v	Velocidad					
D <sub>min</sub>	Diámetro nominal mínimo				D <sub>int</sub>	Diámetro interior comercial					
Q <sub>b</sub>	Caudal bruto				D <sub>com</sub>	Diámetro comercial					
K	Coeficiente de simultaneidad										

### Acometida 1

Arquetas				
Ref.	Ltr (m)	i <sub>c</sub> (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
3	0.95	2.72	160	125x125x140 cm
4	7.60	2.00	160	60x60x55 cm
5	1.34	2.00	160	60x60x50 cm
46	5.31	2.25	160	125x125x140 cm
47	1.60	2.18	160	125x125x145 cm
48	1.63	2.10	160	125x125x140 cm
49	9.48	2.00	160	125x125x140 cm
50	4.79	2.00	160	125x125x130 cm
51	11.04	2.00	160	100x100x105 cm
52	1.06	2.00	160	80x80x100 cm
53	11.05	2.00	160	60x60x75 cm
54	6.99	2.00	160	60x60x60 cm
55	1.41	2.00	160	60x60x55 cm
63	0.76	2.00	160	60x60x55 cm
64	0.99	2.00	160	60x60x55 cm
65	1.05	2.00	160	60x60x50 cm
66	0.46	2.00	160	60x60x50 cm

<b>Arquetas</b>				
Ref.	Ltr (m)	ic (%)	D <sub>sal</sub> (mm)	Dimensiones comerciales (cm)
67	0.37	2.00	160	60x60x50 cm
Abreviaturas utilizadas				
Ref.	<i>Referencia en planos</i>		ic	<i>Pendiente del colector</i>
Ltr	<i>Longitud entre arquetas</i>		D <sub>sal</sub>	<i>Diámetro del colector de salida</i>

## ANEJO 4: CÁLCULO DE LA CLIMATIZACIÓN

### 1. SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA. TUBERÍAS

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A245-Planta baja	A245-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.35	0.700	9.29
A246-Planta baja	A246-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.35	0.700	8.18
A246-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	0.12	0.025	7.48
A248-Planta baja	A248-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	3.35	0.442	7.34
A248-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	1.08	0.143	6.90
A249-Planta baja	A249-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	3.35	0.429	6.87
A250-Planta baja	A250-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	3.35	0.429	7.37
A251-Planta baja	A251-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	3.35	0.312	6.64
A243-Planta baja	A243-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	3.35	0.633	10.50
A244-Planta baja	A244-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	3.35	0.633	9.51
A252-Planta baja	A252-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	3.35	0.633	11.00
A253-Planta baja	A253-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	3.35	1.098	5.71
N1-Planta baja	A253-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	1.56	0.511	4.61
N1-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	63 mm	1.90	0.9	9.64	2.065	6.17
N1-Planta baja	N1-Planta 1	Impulsión	63 mm	2.09	1.0	3.50	0.892	4.10
N4-Planta baja	A251-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.09	0.3	1.71	0.159	6.33
N4-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.80	0.6	0.89	0.125	6.29
N4-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	50 mm	1.00	0.8	4.23	0.887	7.06
N6-Planta baja	A249-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	1.14	0.146	6.44
N6-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.68	0.5	4.34	0.465	6.76
N6-Planta baja	A250-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	5.03	0.644	6.94
N8-Planta baja	A245-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	5.43	1.136	8.59
N9-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.45	0.5	0.36	0.054	6.81

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A247-Planta baja	A247-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	3.35	0.700	8.58
A247-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	5.13	1.072	7.88
N10-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	3.05	0.645	7.46
A254-Planta baja	A254-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	3.35	0.204	7.27
A254-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	0.10	0.006	7.06
A255-Planta baja	A255-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	3.35	0.193	8.36
A255-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	0.09	0.005	8.16
N15-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.61	0.7	1.03	0.263	8.86
N15-Planta baja	A243-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	6.70	1.266	9.86
N16-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.90	0.7	2.57	0.440	8.60
N17-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.93	0.7	6.00	1.102	8.16
N22-Planta baja	A244-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	0.10	0.018	8.88
N22-Planta baja	N25-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.33	0.6	5.10	1.250	10.11
A256-Planta baja	A256-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	3.35	0.292	10.49
A256-Planta baja	N25-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.2	0.94	0.082	10.19
N25-Planta baja	A252-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	1.35	0.255	10.37
N1-Planta 1	N6-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.33	1.0	2.01	0.692	3.90
N1-Planta 1	N1-Planta 2	Impulsión	75 mm	3.42	1.2	3.55	0.928	3.21
A398-Planta 1	A398-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.30	0.680	10.92
A399-Planta 1	A399-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.572	9.88
A399-Planta 1	N27-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	5.46	0.947	9.31
A400-Planta 1	A400-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.572	8.04
A400-Planta 1	N28-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	4.96	0.859	7.47
A401-Planta 1	A401-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.572	8.09
A401-Planta 1	N29-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	5.41	0.939	7.52

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A402-Planta 1	A402-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.572	8.58
A402-Planta 1	N30-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	5.00	0.867	8.01
A403-Planta 1	A403-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.536	9.08
A404-Planta 1	A404-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.30	0.409	7.11
A404-Planta 1	N51-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.03	0.004	6.70
A405-Planta 1	A405-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.30	0.409	8.35
A405-Planta 1	N52-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.06	0.007	7.94
A406-Planta 1	A406-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.30	0.657	10.20
A407-Planta 1	A407-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	3.30	0.647	9.44
A408-Planta 1	A408-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	3.30	0.364	7.67
A410-Planta 1	A410-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	3.30	1.027	6.33
A411-Planta 1	A411-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	3.30	1.027	5.61
A411-Planta 1	N5-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.15	0.047	4.58
A412-Planta 1	A412-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	3.30	1.010	5.61
A412-Planta 1	N49-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.47	0.144	4.60
A413-Planta 1	A413-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	3.30	0.912	6.32
A413-Planta 1	N50-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.18	0.5	2.24	0.619	5.40
A409-Planta 1	A409-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	3.30	0.111	4.69
A409-Planta 1	N13-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	0.02	0.001	4.57
A414-Planta 1	A414-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	3.30	0.201	5.98
A414-Planta 1	N12-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	0.08	0.005	5.77
A415-Planta 1	A415-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.30	0.651	5.26
A415-Planta 1	N48-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.15	0.029	4.60
A416-Planta 1	A416-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.30	0.651	6.31
A416-Planta 1	N47-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.16	0.032	5.66

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A417-Planta 1	A417-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	6.14
A417-Planta 1	N46-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		0.42	0.000	6.14
A418-Planta 1	A418-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	6.89
A418-Planta 1	N45-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.73	0.000	6.89
A419-Planta 1	A419-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	3.30	0.274	7.69
A420-Planta 1	A420-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.09
A420-Planta 1	N38-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		0.44	0.000	7.09
A421-Planta 1	A421-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.09
A421-Planta 1	N39-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		0.49	0.000	7.09
A422-Planta 1	A422-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.09
A422-Planta 1	N42-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		0.47	0.000	7.09
A423-Planta 1	A423-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.30	0.651	7.63
A423-Planta 1	N44-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.12	0.023	6.98
N3-Planta 1	N13-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.57	0.7	2.65	0.598	4.57
N3-Planta 1	N49-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.57	0.7	2.12	0.477	4.45
N5-Planta 1	A410-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.47	0.769	5.30
N5-Planta 1	N6-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.20	0.6	1.93	0.627	4.53
N6-Planta 1	N3-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.14	0.9	0.27	0.071	3.98
N11-Planta 1	N51-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	2.62	0.612	6.69
N11-Planta 1	N29-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.31	0.6	2.28	0.502	6.58
N12-Planta 1	N11-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.47	0.6	1.92	0.311	6.08
N13-Planta 1	N12-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.54	0.7	5.75	1.196	5.77
N27-Planta 1	A398-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	9.11	1.876	10.24
N28-Planta 1	N52-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	5.14	1.329	7.94
N29-Planta 1	N28-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	0.17	0.024	6.61

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N30-Planta 1	A403-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	8.63	1.402	8.54
N35-Planta 1	A408-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	1.38	0.152	7.30
N35-Planta 1	N36-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.5	1.17	0.241	7.39
N36-Planta 1	A407-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	7.17	1.407	8.80
N36-Planta 1	A406-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	10.81	2.152	9.54
N37-Planta 1	N35-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.09	0.552	7.15
N37-Planta 1	N45-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	2.61	0.292	6.89
N38-Planta 1	N39-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		2.13	0.000	7.09
N42-Planta 1	N38-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		2.28	0.000	7.09
N43-Planta 1	N42-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		2.45	0.000	7.09
N43-Planta 1	A419-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	3.88	0.323	7.41
N44-Planta 1	N43-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	1.61	0.134	7.09
N45-Planta 1	N44-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	0.60	0.068	6.96
N46-Planta 1	N37-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	3.57	0.458	6.60
N47-Planta 1	N46-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.23	0.4	4.01	0.514	6.14
N48-Planta 1	N50-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.44	0.5	1.47	0.210	4.79
N49-Planta 1	N48-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.47	0.6	0.76	0.123	4.58
N50-Planta 1	N47-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	5.16	0.840	5.63
N51-Planta 1	N30-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.59	0.450	7.14
N52-Planta 1	N27-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.15	0.4	2.16	0.425	8.36
N1-Planta 2	N6-Planta 2	Impulsión (*)	50 mm	1.13	0.9	5.43	1.405	3.69
N1-Planta 2	N1-Planta 3	Impulsión (*)	90 mm	4.56	1.1	2.90	0.530	2.28
A344-Planta 2	A344-Planta 2	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	2.75	1.021	11.65
A345-Planta 2	A345-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.918	9.89
A345-Planta 2	N21-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	5.29	1.765	8.97

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A346-Planta 2	A346-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.916	8.48
A346-Planta 2	N22-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	5.04	1.678	7.56
A347-Planta 2	A347-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.919	8.55
A347-Planta 2	N23-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	5.40	1.805	7.63
A348-Planta 2	A348-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.920	7.51
A348-Planta 2	N20-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	4.98	1.667	6.59
A349-Planta 2	A349-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	2.75	0.863	8.56
A350-Planta 2	A350-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	2.75	0.160	3.90
A350-Planta 2	N6-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.04	0.2	0.86	0.050	3.74
A351-Planta 2	A351-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.75	0.417	6.34
A351-Planta 2	N16-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	0.16	0.025	5.92
A352-Planta 2	A352-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.75	0.417	7.24
A353-Planta 2	A353-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	2.75	0.353	4.26
A353-Planta 2	N17-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.10	0.012	3.91
A354-Planta 2	A354-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	2.75	0.543	5.87
A354-Planta 2	N14-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.10	0.019	5.32
A355-Planta 2	A355-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	2.75	0.543	7.95
A355-Planta 2	N13-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.14	0.029	7.41
A356-Planta 2	A356-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	2.75	0.488	8.99
A356-Planta 2	N12-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	0.48	0.085	8.50
A357-Planta 2	A357-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	2.75	0.543	9.61
A357-Planta 2	N11-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.07	0.014	9.06
A358-Planta 2	A358-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	2.75	0.228	9.78
A359-Planta 2	A359-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.21
A360-Planta 2	A360-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.21

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A360-Planta 2	N8-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		0.38	0.000	9.21
A361-Planta 2	A361-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.21
A361-Planta 2	N9-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		0.36	0.000	9.21
A362-Planta 2	A362-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	2.75	0.386	9.61
A363-Planta 2	A363-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	2.75	0.335	6.98
A363-Planta 2	N34-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.12	0.014	6.64
A364-Planta 2	A364-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	2.75	0.335	5.08
A364-Planta 2	N37-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	0.13	0.016	4.75
A365-Planta 2	A365-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	2.75	0.168	4.45
A365-Planta 2	N19-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	2.30	0.140	4.28
N3-Planta 2	N17-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.70	0.8	0.49	0.157	3.90
N3-Planta 2	N19-Planta 2	Impulsión (*)	40 mm	0.40	0.5	3.27	0.398	4.14
N6-Planta 2	N3-Planta 2	Impulsión (*)	50 mm	1.10	0.8	0.22	0.054	3.74
N7-Planta 2	A362-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.03	0.2	3.66	0.513	9.22
N7-Planta 2	N11-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.07	0.343	9.05
N8-Planta 2	A359-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.48	0.000	9.21
N9-Planta 2	N8-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.20	0.000	9.21
N10-Planta 2	N9-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.34	0.000	9.21
N10-Planta 2	A358-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	4.19	0.347	9.56
N11-Planta 2	N10-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	1.91	0.158	9.21
N12-Planta 2	N7-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.08	0.2	4.08	0.293	8.71
N13-Planta 2	N12-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.35	0.7	3.72	1.031	8.41
N14-Planta 2	N15-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.64	0.8	2.00	0.551	5.86
N15-Planta 2	N13-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.39	0.7	4.70	1.526	7.38
N16-Planta 2	N15-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.25	0.5	0.28	0.042	5.90

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N16-Planta 2	A352-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	6.09	0.922	6.82
N17-Planta 2	N14-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.67	0.8	4.68	1.406	5.31
N18-Planta 2	N20-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	1.98	0.536	4.92
N18-Planta 2	N37-Planta 2	Impulsión (*)	32 mm	0.24	0.4	2.49	0.345	4.73
N19-Planta 2	N18-Planta 2	Impulsión (*)	32 mm	0.33	0.6	1.00	0.242	4.38
N20-Planta 2	A349-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	8.83	2.772	7.69
N21-Planta 2	A344-Planta 2	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.4	9.23	3.427	10.63
N22-Planta 2	N34-Planta 2	Impulsión (*)	25 mm	0.12	0.4	5.32	0.747	6.63
N23-Planta 2	N22-Planta 2	Impulsión (*)	25 mm	0.17	0.5	0.22	0.054	5.88
N34-Planta 2	N21-Planta 2	Impulsión (*)	20 mm	0.09	0.5	1.94	0.573	7.20
N37-Planta 2	N23-Planta 2	Impulsión (*)	25 mm	0.21	0.6	2.96	1.101	5.83
N1-Planta 3	N4-Planta 3	Impulsión	50 mm	0.60	0.5	4.95	0.424	2.18
N1-Planta 3	N1-Planta 4	Impulsión (*)	90 mm	5.16	1.2	3.45	0.786	1.75
A371-Planta 3	A371-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	3.20	0.071	3.57
A371-Planta 3	N36-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.50	0.011	3.50
A372-Planta 3	A372-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.243	2.51
A372-Planta 3	N4-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	1.20	0.091	2.27
A373-Planta 3	A373-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	3.20	0.140	3.00
A374-Planta 3	A374-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	3.20	0.175	2.93
A375-Planta 3	A375-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	3.20	0.175	3.19
A375-Planta 3	N44-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	5.39	0.294	3.02
A376-Planta 3	A376-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	3.20	0.170	3.17
A376-Planta 3	N23-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	4.99	0.266	3.00
A377-Planta 3	A377-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	3.20	0.176	3.48
A377-Planta 3	N22-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	5.39	0.296	3.30

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A378-Planta 3	A378-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	3.20	0.145	3.56
A379-Planta 3	A379-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.387	3.34
A380-Planta 3	A380-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.387	2.89
A380-Planta 3	N17-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	0.11	0.013	2.50
A381-Planta 3	A381-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	3.20	0.123	6.01
A383-Planta 3	A383-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.603	4.10
A383-Planta 3	N15-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.18	0.034	3.50
A384-Planta 3	A384-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.603	5.54
A384-Planta 3	N14-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.11	0.020	4.94
A385-Planta 3	A385-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	3.20	0.904	6.54
A385-Planta 3	N13-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.15	0.044	5.63
A386-Planta 3	A386-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.277	6.91
A386-Planta 3	N9-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	4.44	0.384	6.64
A387-Planta 3	A387-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.603	6.73
A387-Planta 3	N10-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.09	0.018	6.13
A382-Planta 3	A382-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.360	2.58
A382-Planta 3	N16-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	0.12	0.013	2.22
A388-Planta 3	A388-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		3.20	0.000	6.25
A388-Planta 3	N8-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		0.35	0.000	6.25
A389-Planta 3	A389-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		3.20	0.000	6.25
A389-Planta 3	N7-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		0.34	0.000	6.25
A390-Planta 3	A390-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		3.20	0.000	6.25
A391-Planta 3	A391-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	3.20	0.904	7.83
A392-Planta 3	A392-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	3.20	0.195	2.69
N3-Planta 3	N16-Planta 3	Impulsión	40 mm	0.37	0.4	0.09	0.010	2.20

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N3-Planta 3	N18-Planta 3	Impulsión	40 mm	0.21	0.3	3.86	0.157	2.35
N4-Planta 3	N3-Planta 3	Impulsión	50 mm	0.58	0.4	0.18	0.014	2.19
N7-Planta 3	A390-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		2.50	0.000	6.25
N8-Planta 3	N7-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		2.21	0.000	6.25
N9-Planta 3	N8-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		2.55	0.000	6.25
N10-Planta 3	N9-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	1.59	0.138	6.25
N11-Planta 3	N10-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.36	0.371	6.11
N11-Planta 3	A381-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	3.71	0.142	5.88
N12-Planta 3	N11-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.08	0.2	4.31	0.311	5.74
N12-Planta 3	N13-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.54	0.159	5.59
N13-Planta 3	A391-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	4.74	1.337	6.93
N14-Planta 3	N12-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	3.03	0.512	5.43
N15-Planta 3	N34-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	0.08	0.017	3.48
N16-Planta 3	N15-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.35	0.6	4.67	1.261	3.46
N17-Planta 3	N44-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.08	0.3	2.98	0.231	2.72
N18-Planta 3	N19-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.14	0.3	0.90	0.050	2.40
N18-Planta 3	A392-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	2.30	0.141	2.49
N19-Planta 3	N17-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.11	0.2	2.47	0.092	2.49
N19-Planta 3	N24-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	1.46	0.058	2.46
N20-Planta 3	A379-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.2	0.11	0.013	2.96
N20-Planta 3	N22-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	1.62	0.066	3.01
N24-Planta 3	N47-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.03	0.1	0.58	0.023	2.48
A393-Planta 3	A393-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	3.20	0.071	3.77
N34-Planta 3	N14-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	6.97	1.438	4.92
N36-Planta 3	N34-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.02	0.1	0.17	0.003	3.48

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N36-Planta 3	A393-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	9.78	0.219	3.70
N22-Planta 3	A378-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	9.12	0.412	3.42
N23-Planta 3	N20-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.05	0.2	5.65	0.207	2.94
N44-Planta 3	N23-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.07	0.2	0.23	0.013	2.74
N47-Planta 3	A374-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.02	0.1	5.04	0.276	2.76
N47-Planta 3	A373-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	8.77	0.383	2.86
A179-Planta 4	A179-Planta 4	Impulsión (*)	90 mm	5.62	1.3	0.14	0.037	0.04
N1-Planta 4	N9-Planta 4	Impulsión (*)	90 mm	5.16	1.2	0.11	0.026	0.97
A180-Planta 4	A180-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.10	0.420	5.87
A180-Planta 4	N6-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.35	0.069	5.45
A181-Planta 4	A181-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	2.10	0.086	5.50
A182-Planta 4	A182-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		2.10	0.000	6.86
A183-Planta 4	A183-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		2.10	0.000	6.86
A183-Planta 4	N3-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		0.10	0.000	6.86
A184-Planta 4	A184-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.10	0.516	5.33
A184-Planta 4	N7-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.14	0.035	4.81
A185-Planta 4	A185-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	2.10	0.516	7.39
A185-Planta 4	N4-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.07	0.016	6.87
A186-Planta 4	A186-Planta 4	Impulsión	32 mm	0.20	0.4	2.10	0.226	4.36
A186-Planta 4	N8-Planta 4	Impulsión	32 mm	0.20	0.4	0.05	0.006	4.13
N3-Planta 4	A182-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		1.53	0.000	6.86
N4-Planta 4	N3-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		5.63	0.000	6.86
N5-Planta 4	N4-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	6.30	1.549	6.86
N5-Planta 4	N6-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.28	0.072	5.38
N6-Planta 4	A181-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.01	0.1	0.86	0.035	5.41

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N7-Planta 4	N5-Planta 4	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.00	0.529	5.31
N8-Planta 4	N7-Planta 4	Impulsión	32 mm	0.26	0.5	4.06	0.654	4.78
N9-Planta 4	N8-Planta 4	Impulsión	40 mm	0.46	0.6	20.26	3.181	4.12
N9-Planta 4	A179-Planta 4	Impulsión (*)	90 mm	5.62	1.3	3.42	0.907	0.94
A245-Planta baja	A245-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	3.35	0.670	9.13
A246-Planta baja	A246-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	3.35	0.670	8.07
A246-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	0.15	0.030	7.40
A248-Planta baja	A248-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.4	3.35	0.424	7.25
A248-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno	32 mm	0.23	0.4	0.97	0.123	6.83
A249-Planta baja	A249-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.35	0.409	6.80
A249-Planta baja	N11-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.03	0.126	6.39
A250-Planta baja	A250-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.35	0.409	7.28
A251-Planta baja	A251-Planta baja	Retorno	25 mm	0.09	0.3	3.35	0.298	6.56
A243-Planta baja	A243-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.5	3.35	0.607	10.32
A244-Planta baja	A244-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.5	3.35	0.607	9.31
A252-Planta baja	A252-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.5	3.35	0.607	10.76
A253-Planta baja	A253-Planta baja	Retorno	25 mm	0.20	0.6	3.35	1.053	5.59
N2-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	25 mm	0.20	0.6	0.83	0.260	4.39
N2-Planta baja	A257-Planta baja	Retorno	63 mm	1.90	0.9	0.17	0.035	4.17
N2-Planta baja	N2-Planta 1	Retorno	63 mm	2.09	1.0	3.50	0.861	4.13
N3-Planta baja	A253-Planta baja	Retorno	25 mm	0.20	0.6	0.46	0.146	4.54
N5-Planta baja	A251-Planta baja	Retorno	25 mm	0.09	0.3	1.46	0.130	6.26
N5-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	50 mm	0.80	0.6	0.92	0.124	6.25
N5-Planta baja	N19-Planta baja	Retorno	50 mm	1.00	0.8	4.42	0.892	7.02
N7-Planta baja	A250-Planta baja	Retorno	20 mm	0.06	0.3	5.07	0.619	6.87

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A247-Planta baja	A247-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	3.35	0.670	8.49
A254-Planta baja	A254-Planta baja	Retorno	25 mm	0.07	0.2	3.35	0.195	7.22
A254-Planta baja	N19-Planta baja	Retorno	25 mm	0.07	0.2	0.04	0.002	7.03
A255-Planta baja	A255-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	3.35	0.183	8.22
A255-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	20 mm	0.04	0.2	0.15	0.008	8.04
N11-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	50 mm	0.74	0.6	0.06	0.008	6.26
N11-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno	50 mm	0.68	0.5	4.32	0.445	6.71
N12-Planta baja	A245-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	5.47	1.095	8.46
N13-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno	32 mm	0.30	0.6	2.99	0.606	7.37
N13-Planta baja	A247-Planta baja	Retorno	25 mm	0.15	0.5	5.29	1.058	7.82
N14-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	40 mm	0.45	0.5	0.36	0.053	6.76
N18-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	50 mm	0.93	0.7	4.51	0.798	8.03
N19-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno	50 mm	0.93	0.7	1.17	0.208	7.23
N20-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	40 mm	0.61	0.7	0.88	0.217	8.68
N20-Planta baja	A243-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.5	6.92	1.255	9.72
N21-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	50 mm	0.90	0.7	2.63	0.434	8.46
N23-Planta baja	A244-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.5	0.14	0.025	8.70
N23-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	32 mm	0.33	0.6	5.28	1.242	9.92
A256-Planta baja	A256-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.2	3.35	0.278	10.28
N24-Planta baja	A252-Planta baja	Retorno	32 mm	0.28	0.5	1.28	0.231	10.15
N24-Planta baja	A256-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.2	1.02	0.085	10.01
A257-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	63 mm	1.90	0.9	9.50	1.963	6.13
A398-Planta 1	A398-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.30	0.649	10.72
A399-Planta 1	A399-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.545	9.69
A399-Planta 1	N25-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	5.32	0.879	9.14

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A400-Planta 1	A400-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.545	7.98
A400-Planta 1	N26-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	5.12	0.846	7.44
A401-Planta 1	A401-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.546	8.00
A401-Planta 1	N24-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	5.31	0.879	7.45
A402-Planta 1	A402-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.546	8.51
A402-Planta 1	N22-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	5.17	0.855	7.97
A403-Planta 1	A403-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.511	8.98
A404-Planta 1	A404-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.30	0.388	7.08
A404-Planta 1	N23-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.05	0.006	6.69
A405-Planta 1	A405-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	3.30	0.388	8.25
A405-Planta 1	N53-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.08	0.009	7.86
A406-Planta 1	A406-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.30	0.627	10.49
A407-Planta 1	A407-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.4	3.30	0.618	9.76
A407-Planta 1	N21-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.4	6.97	1.305	9.14
A408-Planta 1	A408-Planta 1	Retorno	20 mm	0.02	0.1	3.30	0.091	7.73
A410-Planta 1	A410-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	3.30	0.982	5.88
A410-Planta 1	N8-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.43	0.722	4.90
A411-Planta 1	A411-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	3.30	0.982	5.19
A411-Planta 1	N8-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.11	0.034	4.21
A412-Planta 1	A412-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	3.30	0.966	5.82
A413-Planta 1	A413-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.5	3.30	0.874	6.71
A409-Planta 1	A409-Planta 1	Retorno	20 mm	0.03	0.1	3.30	0.105	4.76
A409-Planta 1	N14-Planta 1	Retorno	20 mm	0.03	0.1	0.09	0.003	4.65
A414-Planta 1	A414-Planta 1	Retorno	25 mm	0.07	0.2	3.30	0.192	6.01
A414-Planta 1	N10-Planta 1	Retorno	25 mm	0.07	0.2	0.10	0.006	5.82

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A415-Planta 1	A415-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.30	0.619	5.33
A415-Planta 1	N31-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.22	0.042	4.71
A416-Planta 1	A416-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.30	0.619	6.75
A416-Planta 1	N34-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.20	0.037	6.14
A417-Planta 1	A417-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	6.63
A417-Planta 1	N19-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		0.39	0.000	6.63
A418-Planta 1	A418-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.34
A419-Planta 1	A419-Planta 1	Retorno	16 mm	0.02	0.2	3.30	0.259	8.09
A419-Planta 1	N16-Planta 1	Retorno	16 mm	0.02	0.2	3.78	0.297	7.83
A420-Planta 1	A420-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.53
A420-Planta 1	N40-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		0.40	0.000	7.53
A421-Planta 1	A421-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.53
A422-Planta 1	A422-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.53
A422-Planta 1	N41-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		0.43	0.000	7.53
A423-Planta 1	A423-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.30	0.619	8.06
A423-Planta 1	N17-Planta 1	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.16	0.030	7.44
N2-Planta 1	N7-Planta 1	Retorno	50 mm	1.33	1.0	2.21	0.735	4.01
N2-Planta 1	N2-Planta 2	Retorno	75 mm	3.42	1.2	3.55	0.897	3.27
N4-Planta 1	N14-Planta 1	Retorno	40 mm	0.57	0.7	2.68	0.582	4.65
N4-Planta 1	N32-Planta 1	Retorno	40 mm	0.57	0.7	2.64	0.571	4.64
N7-Planta 1	N4-Planta 1	Retorno	50 mm	1.14	0.9	0.24	0.060	4.07
N8-Planta 1	N7-Planta 1	Retorno	32 mm	0.20	0.4	1.76	0.168	4.17
N9-Planta 1	N23-Planta 1	Retorno	25 mm	0.16	0.5	2.69	0.601	6.69
N9-Planta 1	N24-Planta 1	Retorno	32 mm	0.31	0.6	2.29	0.485	6.57
N10-Planta 1	N9-Planta 1	Retorno	40 mm	0.47	0.6	1.74	0.271	6.09

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N14-Planta 1	N10-Planta 1	Retorno	40 mm	0.54	0.7	5.85	1.170	5.82
N15-Planta 1	N20-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.15	0.543	7.60
N15-Planta 1	N18-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	2.68	0.286	7.34
N16-Planta 1	N41-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		2.38	0.000	7.53
N17-Planta 1	N16-Planta 1	Retorno	16 mm	0.02	0.2	1.56	0.122	7.53
N18-Planta 1	N17-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	0.59	0.063	7.41
N18-Planta 1	A418-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.56	0.000	7.34
N19-Planta 1	N15-Planta 1	Retorno	32 mm	0.23	0.4	3.51	0.432	7.06
N20-Planta 1	A408-Planta 1	Retorno	20 mm	0.02	0.1	1.34	0.037	7.64
N21-Planta 1	N20-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.5	1.22	0.240	7.84
N21-Planta 1	A406-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	10.66	2.025	9.87
N22-Planta 1	A403-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	8.79	1.361	8.47
N23-Planta 1	N22-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.54	0.422	7.11
N25-Planta 1	A398-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	9.20	1.808	10.07
N26-Planta 1	N53-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	5.08	1.258	7.85
N24-Planta 1	N26-Planta 1	Retorno	32 mm	0.24	0.4	0.16	0.021	6.59
N31-Planta 1	N33-Planta 1	Retorno	32 mm	0.44	0.8	1.64	0.632	5.30
N32-Planta 1	N31-Planta 1	Retorno	40 mm	0.47	0.6	0.21	0.033	4.67
N32-Planta 1	A412-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.75	0.219	4.86
N33-Planta 1	N34-Planta 1	Retorno	32 mm	0.26	0.5	5.10	0.797	6.10
N33-Planta 1	A413-Planta 1	Retorno	25 mm	0.18	0.5	2.00	0.529	5.83
N34-Planta 1	N19-Planta 1	Retorno	32 mm	0.23	0.4	4.28	0.526	6.63
N40-Planta 1	A421-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		2.59	0.000	7.53
N41-Planta 1	N40-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		2.28	0.000	7.53
N53-Planta 1	N25-Planta 1	Retorno	25 mm	0.15	0.4	2.19	0.412	8.26

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A344-Planta 2	A344-Planta 2	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.973	11.37
A345-Planta 2	A345-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.874	9.63
A345-Planta 2	N32-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	5.18	1.649	8.76
A346-Planta 2	A346-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.873	8.36
A346-Planta 2	N35-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	5.19	1.649	7.49
A347-Planta 2	A347-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.875	8.35
A347-Planta 2	N36-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	5.30	1.688	7.47
A348-Planta 2	A348-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.877	7.45
A348-Planta 2	N41-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	5.20	1.658	6.57
A349-Planta 2	A349-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	2.75	0.822	8.40
A350-Planta 2	A350-Planta 2	Retorno	20 mm	0.04	0.2	2.75	0.151	3.93
A350-Planta 2	N5-Planta 2	Retorno	20 mm	0.04	0.2	0.66	0.036	3.78
A351-Planta 2	A351-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.75	0.398	6.33
A351-Planta 2	N31-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	0.12	0.017	5.93
A352-Planta 2	A352-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.75	0.398	7.18
A353-Planta 2	A353-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	2.75	0.334	4.29
A353-Planta 2	N39-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.13	0.016	3.95
A354-Planta 2	A354-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	2.75	0.516	5.83
A354-Planta 2	N42-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.13	0.025	5.31
A355-Planta 2	A355-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	2.75	0.516	7.86
A355-Planta 2	N29-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.20	0.037	7.34
A356-Planta 2	A356-Planta 2	Retorno	32 mm	0.27	0.5	2.75	0.468	8.92
A356-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	32 mm	0.27	0.5	0.41	0.070	8.45
A357-Planta 2	A357-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	2.75	0.516	9.53
A357-Planta 2	N27-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.13	0.025	9.01

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A358-Planta 2	A358-Planta 2	Retorno	16 mm	0.02	0.2	2.75	0.215	9.67
A358-Planta 2	N44-Planta 2	Retorno	16 mm	0.02	0.2	4.20	0.329	9.45
A359-Planta 2	A359-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.12
A360-Planta 2	A360-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.12
A360-Planta 2	N25-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		0.36	0.000	9.12
A361-Planta 2	A361-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.12
A361-Planta 2	N26-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		0.35	0.000	9.12
A362-Planta 2	A362-Planta 2	Retorno	20 mm	0.03	0.1	2.75	0.096	8.88
A363-Planta 2	A363-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	2.75	0.317	6.88
A363-Planta 2	N33-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.15	0.017	6.56
A364-Planta 2	A364-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	2.75	0.317	5.04
A364-Planta 2	N38-Planta 2	Retorno	16 mm	0.03	0.2	0.17	0.019	4.72
A365-Planta 2	A365-Planta 2	Retorno	25 mm	0.07	0.2	2.75	0.160	4.49
N2-Planta 2	N5-Planta 2	Retorno (*)	50 mm	1.13	0.9	5.48	1.369	3.74
N2-Planta 2	N2-Planta 3	Retorno (*)	90 mm	4.56	1.1	2.90	0.512	2.37
N4-Planta 2	N39-Planta 2	Retorno	40 mm	0.70	0.8	0.46	0.141	3.94
N4-Planta 2	N43-Planta 2	Retorno (*)	40 mm	0.40	0.5	3.30	0.386	4.18
N5-Planta 2	N4-Planta 2	Retorno (*)	50 mm	1.10	0.8	0.22	0.052	3.80
N24-Planta 2	A362-Planta 2	Retorno	20 mm	0.03	0.1	3.63	0.127	8.78
N24-Planta 2	N27-Planta 2	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.11	0.331	8.99
N25-Planta 2	A359-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.47	0.000	9.12
N26-Planta 2	N25-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.20	0.000	9.12
N27-Planta 2	N44-Planta 2	Retorno	16 mm	0.02	0.2	1.76	0.138	9.12
N28-Planta 2	N24-Planta 2	Retorno	25 mm	0.08	0.2	4.05	0.277	8.66
N29-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	32 mm	0.35	0.7	4.04	1.075	8.38

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N30-Planta 2	N29-Planta 2	Retorno	32 mm	0.39	0.7	4.59	1.431	7.30
N31-Planta 2	N30-Planta 2	Retorno	32 mm	0.25	0.5	0.29	0.042	5.91
N31-Planta 2	A352-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	5.99	0.868	6.78
N32-Planta 2	A344-Planta 2	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.4	9.30	3.290	10.40
N33-Planta 2	N32-Planta 2	Retorno (*)	20 mm	0.09	0.5	2.01	0.566	7.11
N35-Planta 2	N33-Planta 2	Retorno (*)	25 mm	0.12	0.4	5.25	0.704	6.54
N36-Planta 2	N35-Planta 2	Retorno (*)	25 mm	0.17	0.5	0.22	0.053	5.84
N38-Planta 2	N36-Planta 2	Retorno (*)	25 mm	0.21	0.6	3.03	1.080	5.79
N40-Planta 2	N38-Planta 2	Retorno (*)	32 mm	0.24	0.4	2.43	0.322	4.71
N40-Planta 2	N41-Planta 2	Retorno	20 mm	0.09	0.4	2.03	0.526	4.91
N41-Planta 2	A349-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	8.94	2.673	7.58
N39-Planta 2	N42-Planta 2	Retorno	40 mm	0.67	0.8	4.68	1.353	5.29
N42-Planta 2	N30-Planta 2	Retorno	40 mm	0.64	0.8	2.20	0.583	5.87
N43-Planta 2	N40-Planta 2	Retorno (*)	32 mm	0.33	0.6	0.87	0.203	4.38
N43-Planta 2	A365-Planta 2	Retorno	25 mm	0.07	0.2	2.54	0.148	4.33
N44-Planta 2	N26-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.37	0.000	9.12
A371-Planta 3	A371-Planta 3	Retorno	16 mm	0.01	0.1	3.20	0.067	3.64
A371-Planta 3	N37-Planta 3	Retorno	16 mm	0.01	0.1	0.41	0.009	3.57
A372-Planta 3	A372-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.230	2.58
A372-Planta 3	N6-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	1.03	0.074	2.35
A373-Planta 3	A373-Planta 3	Retorno	16 mm	0.01	0.1	3.20	0.132	3.06
A374-Planta 3	A374-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.1	3.20	0.165	3.00
A374-Planta 3	N46-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.1	5.26	0.271	2.83
A375-Planta 3	A375-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.1	3.20	0.165	3.23
A375-Planta 3	N45-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.1	5.32	0.274	3.06

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A376-Planta 3	A376-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.1	3.20	0.161	3.22
A376-Planta 3	N41-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.1	5.22	0.262	3.06
A377-Planta 3	A377-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.1	3.20	0.166	3.50
A377-Planta 3	N21-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.1	5.33	0.276	3.34
A378-Planta 3	A378-Planta 3	Retorno	16 mm	0.01	0.1	3.20	0.136	3.59
A379-Planta 3	A379-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.367	3.38
A379-Planta 3	N43-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	0.18	0.021	3.02
A380-Planta 3	A380-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.367	2.95
A380-Planta 3	N38-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	0.18	0.021	2.59
A381-Planta 3	A381-Planta 3	Retorno	20 mm	0.03	0.1	3.20	0.116	6.03
A383-Planta 3	A383-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.573	4.12
A383-Planta 3	N33-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.20	0.036	3.54
A384-Planta 3	A384-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.573	5.53
A384-Planta 3	N32-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.17	0.031	4.95
A385-Planta 3	A385-Planta 3	Retorno	20 mm	0.09	0.5	3.20	0.864	6.48
A385-Planta 3	N30-Planta 3	Retorno	20 mm	0.09	0.5	0.19	0.050	5.61
A386-Planta 3	A386-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.262	6.88
A386-Planta 3	N27-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	4.34	0.356	6.62
A387-Planta 3	A387-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.573	6.74
A387-Planta 3	N28-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.14	0.025	6.16
A382-Planta 3	A382-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	3.20	0.341	2.66
A382-Planta 3	N39-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	0.23	0.024	2.32
A388-Planta 3	A388-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		3.20	0.000	6.27
A388-Planta 3	N26-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		0.31	0.000	6.27
A389-Planta 3	A389-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		3.20	0.000	6.27

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A389-Planta 3	N25-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		0.30	0.000	6.27
A390-Planta 3	A390-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		3.20	0.000	6.27
A391-Planta 3	A391-Planta 3	Retorno	20 mm	0.09	0.5	3.20	0.864	7.73
A392-Planta 3	A392-Planta 3	Retorno	25 mm	0.07	0.2	3.20	0.186	2.77
N2-Planta 3	N6-Planta 3	Retorno	50 mm	0.60	0.5	4.99	0.411	2.27
N2-Planta 3	N17-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	5.16	1.2	3.45	0.760	1.86
N5-Planta 3	N33-Planta 3	Retorno	32 mm	0.35	0.6	4.70	1.219	3.51
N5-Planta 3	N39-Planta 3	Retorno	40 mm	0.23	0.3	0.06	0.003	2.29
N6-Planta 3	N5-Planta 3	Retorno	50 mm	0.58	0.4	0.19	0.015	2.29
N25-Planta 3	A390-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		2.47	0.000	6.27
N26-Planta 3	N25-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		2.21	0.000	6.27
N27-Planta 3	N26-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		2.49	0.000	6.27
N28-Planta 3	N27-Planta 3	Retorno	16 mm	0.02	0.2	1.53	0.126	6.27
N29-Planta 3	N31-Planta 3	Retorno	25 mm	0.08	0.2	4.03	0.277	5.79
N30-Planta 3	N29-Planta 3	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.19	0.054	5.56
N30-Planta 3	A391-Planta 3	Retorno	20 mm	0.09	0.5	4.84	1.307	6.87
N31-Planta 3	N28-Planta 3	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.37	0.354	6.14
N31-Planta 3	A381-Planta 3	Retorno	20 mm	0.03	0.1	3.67	0.133	5.92
N32-Planta 3	N29-Planta 3	Retorno	32 mm	0.27	0.5	3.61	0.585	5.51
N33-Planta 3	N35-Planta 3	Retorno	32 mm	0.32	0.6	0.22	0.049	3.56
A393-Planta 3	A393-Planta 3	Retorno	16 mm	0.01	0.1	3.20	0.067	3.83
N35-Planta 3	N32-Planta 3	Retorno	32 mm	0.30	0.6	6.91	1.367	4.92
N37-Planta 3	N35-Planta 3	Retorno	20 mm	0.02	0.1	0.18	0.003	3.56
N37-Planta 3	A393-Planta 3	Retorno	16 mm	0.01	0.1	9.74	0.204	3.76
N39-Planta 3	N40-Planta 3	Retorno	40 mm	0.21	0.3	3.80	0.148	2.44

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N40-Planta 3	N42-Planta 3	Retorno	32 mm	0.14	0.3	0.78	0.041	2.48
N40-Planta 3	A392-Planta 3	Retorno	25 mm	0.07	0.2	2.47	0.144	2.58
N42-Planta 3	N46-Planta 3	Retorno	20 mm	0.03	0.1	2.06	0.078	2.56
N38-Planta 3	N42-Planta 3	Retorno	32 mm	0.11	0.2	2.39	0.085	2.57
N43-Planta 3	N21-Planta 3	Retorno	20 mm	0.03	0.1	1.69	0.065	3.06
N43-Planta 3	N41-Planta 3	Retorno	25 mm	0.05	0.2	5.60	0.195	3.00
N21-Planta 3	A378-Planta 3	Retorno	16 mm	0.01	0.1	9.18	0.391	3.45
N41-Planta 3	N45-Planta 3	Retorno	25 mm	0.07	0.2	0.21	0.011	2.80
N45-Planta 3	N38-Planta 3	Retorno	25 mm	0.08	0.3	3.04	0.225	2.79
N46-Planta 3	A373-Planta 3	Retorno	16 mm	0.01	0.1	8.94	0.368	2.93
A179-Planta 4	A179-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	5.62	1.3	0.55	0.142	0.14
A179-Planta 4	N18-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	5.62	1.3	2.27	0.584	0.73
A180-Planta 4	A180-Planta 4	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.10	0.401	5.71
A181-Planta 4	A181-Planta 4	Retorno	16 mm	0.01	0.1	2.10	0.081	5.41
A182-Planta 4	A182-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		2.10	0.000	6.81
A183-Planta 4	A183-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		2.10	0.000	6.81
A183-Planta 4	N10-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		0.06	0.000	6.81
A184-Planta 4	A184-Planta 4	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.10	0.493	5.39
A184-Planta 4	N14-Planta 4	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.21	0.049	4.90
A185-Planta 4	A185-Planta 4	Retorno	20 mm	0.08	0.4	2.10	0.493	7.34
A185-Planta 4	N11-Planta 4	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.16	0.038	6.85
A186-Planta 4	A186-Planta 4	Retorno	32 mm	0.20	0.4	2.10	0.216	4.45
A186-Planta 4	N15-Planta 4	Retorno	32 mm	0.20	0.4	0.12	0.012	4.24
N2-Planta 4	N15-Planta 4	Retorno	40 mm	0.46	0.6	20.78	3.134	4.22
N2-Planta 4	N17-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	5.16	1.2	0.05	0.012	1.10

Tuberías (Refrigeración)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N2-Planta 4	N18-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	5.62	1.3	1.42	0.365	1.09
N10-Planta 4	A182-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		1.55	0.000	6.81
N11-Planta 4	N10-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		5.56	0.000	6.81
N12-Planta 4	N13-Planta 4	Retorno	25 mm	0.10	0.3	0.42	0.040	5.28
N12-Planta 4	A180-Planta 4	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.31	0.060	5.30
N13-Planta 4	N11-Planta 4	Retorno	20 mm	0.08	0.4	6.49	1.524	6.81
N13-Planta 4	A181-Planta 4	Retorno	16 mm	0.01	0.1	1.09	0.042	5.33
N14-Planta 4	N12-Planta 4	Retorno	25 mm	0.17	0.5	1.56	0.393	5.24
N15-Planta 4	N14-Planta 4	Retorno	32 mm	0.26	0.5	4.06	0.627	4.85
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
F	<i>Diámetro nominal</i>			L	<i>Longitud</i>			
Q	<i>Caudal</i>			DP <sub>1</sub>	<i>Pérdida de presión</i>			
V	<i>Velocidad</i>			DP	<i>Pérdida de presión acumulada</i>			

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A245-Planta baja	A245-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	3.35	0.731	10.47
A246-Planta baja	A246-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	3.35	0.731	9.31
A246-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.12	0.027	8.57
A248-Planta baja	A248-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.48	0.9	3.35	1.223	9.42
A248-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.48	0.9	1.08	0.394	8.20
A249-Planta baja	A249-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.35	0.254	7.41
A250-Planta baja	A250-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.35	0.254	7.70
A251-Planta baja	A251-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.35	0.448	7.56
A243-Planta baja	A243-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	3.35	0.369	9.80
A244-Planta baja	A244-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	3.35	0.369	9.25

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A252-Planta baja	A252-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	3.35	0.369	10.31
A253-Planta baja	A253-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	3.35	0.686	5.59
N1-Planta baja	A253-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	1.56	0.319	4.91
N1-Planta baja	N4-Planta baja	Impulsión	63 mm	2.28	1.1	9.64	2.300	6.89
N1-Planta baja	N1-Planta 1	Impulsión	63 mm	2.46	1.2	3.50	0.953	4.59
N4-Planta baja	A251-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	1.71	0.229	7.12
N4-Planta baja	N6-Planta baja	Impulsión	50 mm	1.12	0.9	0.89	0.179	7.07
N4-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	50 mm	1.03	0.8	4.23	0.730	7.62
N6-Planta baja	A249-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	1.14	0.087	7.15
N6-Planta baja	N9-Planta baja	Impulsión	50 mm	1.02	0.8	4.34	0.738	7.80
N6-Planta baja	A250-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	5.03	0.381	7.45
N8-Planta baja	A245-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	5.43	1.186	9.73
N9-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.54	0.6	0.36	0.058	7.86
A247-Planta baja	A247-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	3.35	0.731	9.71
A247-Planta baja	N10-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	5.13	1.119	8.98
N10-Planta baja	N8-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.36	0.7	3.05	0.686	8.55
A254-Planta baja	A254-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.35	0.484	8.12
A254-Planta baja	N17-Planta baja	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.10	0.014	7.63
A255-Planta baja	A255-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.35	0.584	9.01
A255-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.09	0.016	8.43
N15-Planta baja	N22-Planta baja	Impulsión	40 mm	0.56	0.7	1.03	0.177	8.87
N15-Planta baja	A243-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	6.70	0.738	9.43
N16-Planta baja	N15-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.80	0.6	2.57	0.285	8.70
N17-Planta baja	N16-Planta baja	Impulsión	50 mm	0.88	0.7	6.00	0.793	8.41
N22-Planta baja	A244-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	0.10	0.011	8.88

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N22-Planta baja	N25-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	5.10	0.920	9.79
A256-Planta baja	A256-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.35	0.535	10.48
A256-Planta baja	N25-Planta baja	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.94	0.150	9.94
N25-Planta baja	A252-Planta baja	Impulsión	32 mm	0.24	0.4	1.35	0.149	9.94
N1-Planta 1	N6-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.49	1.1	2.01	0.672	4.31
N1-Planta 1	N1-Planta 2	Impulsión	75 mm	3.94	1.3	3.55	0.965	3.64
A398-Planta 1	A398-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.407	9.42
A399-Planta 1	A399-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.274	8.62
A399-Planta 1	N27-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	5.46	0.454	8.34
A400-Planta 1	A400-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.273	7.33
A400-Planta 1	N28-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	4.96	0.410	7.05
A401-Planta 1	A401-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.278	7.36
A401-Planta 1	N29-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	5.41	0.456	7.08
A402-Planta 1	A402-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.278	7.84
A402-Planta 1	N30-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	5.00	0.421	7.56
A403-Planta 1	A403-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	3.30	0.449	8.76
A404-Planta 1	A404-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.30	0.950	7.80
A404-Planta 1	N51-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.03	0.009	6.85
A405-Planta 1	A405-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.30	0.950	8.62
A405-Planta 1	N52-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.06	0.017	7.67
A406-Planta 1	A406-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.262	8.59
A407-Planta 1	A407-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.271	8.33
A408-Planta 1	A408-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	3.30	1.316	9.23
A410-Planta 1	A410-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.13	0.6	3.30	1.239	7.25
A411-Planta 1	A411-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.13	0.6	3.30	1.239	6.38

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A411-Planta 1	N5-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.13	0.6	0.15	0.057	5.14
A412-Planta 1	A412-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.30	0.591	5.43
A412-Planta 1	N49-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.47	0.084	4.84
A413-Planta 1	A413-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	3.30	0.306	5.53
A413-Planta 1	N50-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	2.24	0.208	5.22
A409-Planta 1	A409-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	3.30	0.368	5.35
A409-Planta 1	N13-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.02	0.002	4.98
A414-Planta 1	A414-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.30	0.471	6.56
A414-Planta 1	N12-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.08	0.011	6.09
A415-Planta 1	A415-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	3.30	1.149	6.06
A415-Planta 1	N48-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	0.15	0.052	4.91
A416-Planta 1	A416-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	3.30	1.149	7.18
A416-Planta 1	N47-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	0.16	0.056	6.03
A417-Planta 1	A417-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	6.50
A417-Planta 1	N46-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		0.42	0.000	6.50
A418-Planta 1	A418-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.65
A418-Planta 1	N45-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.73	0.000	7.65
A419-Planta 1	A419-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.30	0.860	10.10
A420-Planta 1	A420-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	8.23
A420-Planta 1	N38-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		0.44	0.000	8.23
A421-Planta 1	A421-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	8.23
A421-Planta 1	N39-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		0.49	0.000	8.23
A422-Planta 1	A422-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		3.30	0.000	8.23
A422-Planta 1	N42-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		0.47	0.000	8.23
A423-Planta 1	A423-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	3.30	1.149	9.00

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A423-Planta 1	N44-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	0.12	0.040	7.85
N3-Planta 1	N13-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.66	0.8	2.65	0.606	4.98
N3-Planta 1	N49-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.57	0.7	2.12	0.381	4.75
N5-Planta 1	A410-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.13	0.6	2.47	0.928	6.01
N5-Planta 1	N6-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.25	0.8	1.93	0.772	5.08
N6-Planta 1	N3-Planta 1	Impulsión	50 mm	1.23	0.9	0.27	0.065	4.37
N11-Planta 1	N51-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.62	0.541	6.84
N11-Planta 1	N29-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.28	0.5	2.28	0.322	6.63
N12-Planta 1	N11-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.45	0.5	1.92	0.226	6.30
N13-Planta 1	N12-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.59	0.7	5.75	1.098	6.08
N27-Planta 1	A398-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.3	9.11	1.123	9.01
N28-Planta 1	N52-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	5.14	1.014	7.66
N29-Planta 1	N28-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.22	0.4	0.17	0.017	6.64
N30-Planta 1	A403-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.07	0.4	8.63	1.174	8.31
N35-Planta 1	A408-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	1.38	0.549	7.92
N35-Planta 1	N36-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.11	0.3	1.17	0.099	7.47
N36-Planta 1	A407-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	7.17	0.588	8.06
N36-Planta 1	A406-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.05	0.3	10.81	0.858	8.33
N37-Planta 1	N35-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.17	0.5	2.09	0.391	7.37
N37-Planta 1	N45-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.61	0.674	7.65
N38-Planta 1	N39-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		2.13	0.000	8.23
N42-Planta 1	N38-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		2.28	0.000	8.23
N43-Planta 1	N42-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.00		2.45	0.000	8.23
N43-Planta 1	A419-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.88	1.012	9.24
N44-Planta 1	N43-Planta 1	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	1.61	0.419	8.23

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N45-Planta 1	N44-Planta 1	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.60	0.156	7.81
N46-Planta 1	N37-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	3.57	0.474	6.98
N47-Planta 1	N46-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	4.01	0.532	6.50
N48-Planta 1	N50-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.43	0.5	1.47	0.161	5.02
N49-Planta 1	N48-Planta 1	Impulsión	40 mm	0.49	0.6	0.76	0.103	4.86
N50-Planta 1	N47-Planta 1	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	5.16	0.955	5.97
N51-Planta 1	N30-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.59	0.296	7.14
N52-Planta 1	N27-Planta 1	Impulsión	25 mm	0.12	0.4	2.16	0.233	7.89
N1-Planta 2	N6-Planta 2	Impulsión (*)	50 mm	1.33	1.0	5.43	1.494	4.16
N1-Planta 2	N1-Planta 3	Impulsión (*)	90 mm	5.28	1.2	2.90	0.558	2.67
A344-Planta 2	A344-Planta 2	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.867	11.39
A345-Planta 2	A345-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.662	9.54
A345-Planta 2	N21-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	5.29	1.273	8.88
A346-Planta 2	A346-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	2.75	0.658	8.24
A346-Planta 2	N22-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	5.04	1.205	7.58
A347-Planta 2	A347-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.671	8.31
A347-Planta 2	N23-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	5.40	1.318	7.64
A348-Planta 2	A348-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	2.75	0.642	7.23
A348-Planta 2	N20-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	4.98	1.163	6.58
A349-Planta 2	A349-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.926	9.32
A350-Planta 2	A350-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	2.75	0.291	4.55
A350-Planta 2	N6-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.86	0.091	4.26
A351-Planta 2	A351-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.75	0.368	6.43
A351-Planta 2	N16-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	0.16	0.022	6.07
A352-Planta 2	A352-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.75	0.368	7.23

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A353-Planta 2	A353-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	2.75	1.051	5.45
A353-Planta 2	N17-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	0.10	0.037	4.40
A354-Planta 2	A354-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.884	6.48
A354-Planta 2	N14-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	0.10	0.031	5.59
A355-Planta 2	A355-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.884	8.06
A355-Planta 2	N13-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	0.14	0.046	7.18
A356-Planta 2	A356-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.16	0.3	2.75	0.155	7.99
A356-Planta 2	N12-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.16	0.3	0.48	0.027	7.83
A357-Planta 2	A357-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.884	10.12
A357-Planta 2	N11-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	0.07	0.022	9.24
A358-Planta 2	A358-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	2.75	0.631	11.25
A359-Planta 2	A359-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.66
A360-Planta 2	A360-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.66
A360-Planta 2	N8-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		0.38	0.000	9.66
A361-Planta 2	A361-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.75	0.000	9.66
A361-Planta 2	N9-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		0.36	0.000	9.66
A362-Planta 2	A362-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	2.75	1.080	11.02
A363-Planta 2	A363-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.692	7.87
A363-Planta 2	N34-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.12	0.029	7.18
A364-Planta 2	A364-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.692	6.03
A364-Planta 2	N37-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.13	0.034	5.34
A365-Planta 2	A365-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.75	0.350	5.34
A365-Planta 2	N19-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.13	0.4	2.30	0.293	4.99
N3-Planta 2	N17-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.76	0.9	0.49	0.144	4.36
N3-Planta 2	N19-Planta 2	Impulsión (*)	40 mm	0.51	0.6	3.27	0.479	4.70

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N6-Planta 2	N3-Planta 2	Impulsión (*)	50 mm	1.27	1.0	0.22	0.055	4.22
N7-Planta 2	A362-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	3.66	1.438	9.94
N7-Planta 2	N11-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	3.07	0.716	9.22
N8-Planta 2	A359-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.48	0.000	9.66
N9-Planta 2	N8-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.20	0.000	9.66
N10-Planta 2	N9-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.00		2.34	0.000	9.66
N10-Planta 2	A358-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	4.19	0.960	10.62
N11-Planta 2	N10-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	1.91	0.437	9.66
N12-Planta 2	N7-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	4.08	0.695	8.50
N13-Planta 2	N12-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	3.72	0.678	7.81
N14-Planta 2	N15-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.65	0.8	2.00	0.446	6.01
N15-Planta 2	N13-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.37	0.7	4.70	1.123	7.13
N16-Planta 2	N15-Planta 2	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	0.28	0.038	6.04
N16-Planta 2	A352-Planta 2	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	6.09	0.813	6.86
N17-Planta 2	N14-Planta 2	Impulsión	40 mm	0.70	0.8	4.68	1.197	5.56
N18-Planta 2	N20-Planta 2	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	1.98	0.477	5.42
N18-Planta 2	N37-Planta 2	Impulsión (*)	32 mm	0.28	0.5	2.49	0.358	5.30
N19-Planta 2	N18-Planta 2	Impulsión (*)	32 mm	0.38	0.7	1.00	0.245	4.94
N20-Planta 2	A349-Planta 2	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	8.83	2.976	8.40
N21-Planta 2	A344-Planta 2	Impulsión (*)	16 mm	0.05	0.5	9.23	2.912	10.52
N22-Planta 2	N34-Planta 2	Impulsión (*)	25 mm	0.14	0.4	5.32	0.779	7.15
N23-Planta 2	N22-Planta 2	Impulsión (*)	25 mm	0.19	0.6	0.22	0.052	6.37
N34-Planta 2	N21-Planta 2	Impulsión (*)	20 mm	0.10	0.5	1.94	0.458	7.61
N37-Planta 2	N23-Planta 2	Impulsión (*)	25 mm	0.23	0.7	2.96	1.018	6.32
N1-Planta 3	N4-Planta 3	Impulsión	50 mm	1.11	0.9	4.95	0.988	3.10

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N1-Planta 3	N1-Planta 4	Impulsión (*)	90 mm	6.39	1.5	3.45	0.938	2.11
A371-Planta 3	A371-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.400	5.47
A371-Planta 3	N36-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	0.50	0.062	5.07
A372-Planta 3	A372-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	3.20	1.056	4.55
A372-Planta 3	N4-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	1.20	0.397	3.50
A373-Planta 3	A373-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.929	7.81
A374-Planta 3	A374-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	3.20	0.703	6.15
A375-Planta 3	A375-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	3.20	0.699	7.07
A375-Planta 3	N44-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	5.39	1.178	6.37
A376-Planta 3	A376-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	3.20	0.682	6.98
A376-Planta 3	N23-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	4.99	1.063	6.30
A377-Planta 3	A377-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	3.20	0.692	8.22
A377-Planta 3	N22-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	5.39	1.164	7.52
A378-Planta 3	A378-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.860	9.67
A379-Planta 3	A379-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.908	6.97
A380-Planta 3	A380-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.908	5.18
A380-Planta 3	N17-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.11	0.031	4.27
A381-Planta 3	A381-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	3.20	0.355	8.80
A383-Planta 3	A383-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	3.20	1.046	6.07
A383-Planta 3	N15-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	0.18	0.060	5.02
A384-Planta 3	A384-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	3.20	1.046	7.76
A384-Planta 3	N14-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	0.11	0.035	6.71
A385-Planta 3	A385-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.20	0.526	7.88
A385-Planta 3	N13-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	0.15	0.025	7.36
A386-Planta 3	A386-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.854	11.35

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A386-Planta 3	N9-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	4.44	1.185	10.50
A387-Planta 3	A387-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	3.20	1.046	9.96
A387-Planta 3	N10-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.5	0.09	0.030	8.92
A382-Planta 3	A382-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	3.20	1.229	4.42
A382-Planta 3	N16-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.06	0.5	0.12	0.045	3.19
A388-Planta 3	A388-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		3.20	0.000	9.31
A388-Planta 3	N8-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		0.35	0.000	9.31
A389-Planta 3	A389-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		3.20	0.000	9.31
A389-Planta 3	N7-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		0.34	0.000	9.31
A390-Planta 3	A390-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		3.20	0.000	9.31
A391-Planta 3	A391-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	3.20	0.526	8.64
A392-Planta 3	A392-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	3.20	0.449	4.46
N3-Planta 3	N16-Planta 3	Impulsión	40 mm	0.55	0.7	0.09	0.016	3.15
N3-Planta 3	N18-Planta 3	Impulsión	40 mm	0.51	0.6	3.86	0.556	3.69
N4-Planta 3	N3-Planta 3	Impulsión	50 mm	1.06	0.8	0.18	0.032	3.13
N7-Planta 3	A390-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		2.50	0.000	9.31
N8-Planta 3	N7-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		2.21	0.000	9.31
N9-Planta 3	N8-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.00		2.55	0.000	9.31
N10-Planta 3	N9-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	1.59	0.425	9.31
N11-Planta 3	N10-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	3.36	0.848	8.89
N11-Planta 3	A381-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	3.71	0.412	8.45
N12-Planta 3	N11-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	4.31	0.800	8.04
N12-Planta 3	N13-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.16	0.5	0.54	0.094	7.33
N13-Planta 3	A391-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.08	0.4	4.74	0.779	8.11
N14-Planta 3	N12-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.32	0.6	3.03	0.560	7.24

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N15-Planta 3	N34-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.44	0.8	0.08	0.024	4.99
N16-Planta 3	N15-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.49	0.9	4.67	1.815	4.96
N17-Planta 3	N44-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.22	0.7	2.98	0.952	5.19
N18-Planta 3	N19-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.37	0.7	0.90	0.208	3.90
N18-Planta 3	A392-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	2.30	0.323	4.01
N19-Planta 3	N17-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.27	0.5	2.47	0.340	4.24
N19-Planta 3	N24-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	1.46	0.315	4.21
N20-Planta 3	A379-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	0.11	0.031	6.06
N20-Planta 3	N22-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	1.62	0.333	6.36
N24-Planta 3	N47-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.09	0.5	0.58	0.125	4.34
A393-Planta 3	A393-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.400	6.63
N34-Planta 3	N14-Planta 3	Impulsión	32 mm	0.38	0.7	6.97	1.689	6.68
N36-Planta 3	N34-Planta 3	Impulsión	20 mm	0.06	0.3	0.17	0.017	5.01
N36-Planta 3	A393-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.03	0.3	9.78	1.223	6.23
N22-Planta 3	A378-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	9.12	2.451	8.81
N23-Planta 3	N20-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.14	0.4	5.65	0.787	6.03
N44-Planta 3	N23-Planta 3	Impulsión	25 mm	0.18	0.6	0.23	0.050	5.24
N47-Planta 3	A374-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.04	0.4	5.04	1.107	5.44
N47-Planta 3	A373-Planta 3	Impulsión	16 mm	0.05	0.4	8.77	2.545	6.88
A179-Planta 4	A179-Planta 4	Impulsión (*)	90 mm	7.02	1.6	0.14	0.044	0.04
N1-Planta 4	N9-Planta 4	Impulsión (*)	90 mm	6.39	1.5	0.11	0.031	1.18
A180-Planta 4	A180-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	2.10	0.407	7.39
A180-Planta 4	N6-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.09	0.4	0.35	0.067	6.98
A181-Planta 4	A181-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	2.10	0.404	7.49
A182-Planta 4	A182-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		2.10	0.000	8.39

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A183-Planta 4	A183-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		2.10	0.000	8.39
A183-Planta 4	N3-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		0.10	0.000	8.39
A184-Planta 4	A184-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.10	0.525	6.72
A184-Planta 4	N7-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.14	0.036	6.19
A185-Planta 4	A185-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	2.10	0.525	8.93
A185-Planta 4	N4-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	0.07	0.017	8.41
A186-Planta 4	A186-Planta 4	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	2.10	0.334	5.73
A186-Planta 4	N8-Planta 4	Impulsión	32 mm	0.30	0.6	0.05	0.008	5.39
N3-Planta 4	A182-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		1.53	0.000	8.39
N4-Planta 4	N3-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.00		5.63	0.000	8.39
N5-Planta 4	N4-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.10	0.5	6.30	1.576	8.39
N5-Planta 4	N6-Planta 4	Impulsión	20 mm	0.13	0.6	0.28	0.103	6.92
N6-Planta 4	A181-Planta 4	Impulsión	16 mm	0.04	0.3	0.86	0.166	7.08
N7-Planta 4	N5-Planta 4	Impulsión	25 mm	0.23	0.7	2.00	0.656	6.81
N8-Planta 4	N7-Planta 4	Impulsión	32 mm	0.33	0.6	4.06	0.771	6.16
N9-Planta 4	N8-Planta 4	Impulsión	40 mm	0.63	0.8	20.26	4.242	5.39
N9-Planta 4	A179-Planta 4	Impulsión (*)	90 mm	7.02	1.6	3.42	1.100	1.14
A245-Planta baja	A245-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	3.35	0.749	10.92
A246-Planta baja	A246-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	3.35	0.749	9.73
A246-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.15	0.034	8.98
A248-Planta baja	A248-Planta baja	Retorno	32 mm	0.48	0.9	3.35	1.251	9.81
A248-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno	32 mm	0.48	0.9	0.97	0.362	8.56
A249-Planta baja	A249-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.35	0.261	7.79
A249-Planta baja	N11-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	1.03	0.081	7.53
A250-Planta baja	A250-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.35	0.261	8.09

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A251-Planta baja	A251-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.35	0.460	7.91
A243-Planta baja	A243-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.4	3.35	0.378	10.25
A244-Planta baja	A244-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.4	3.35	0.378	9.64
A252-Planta baja	A252-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.4	3.35	0.378	10.74
A253-Planta baja	A253-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	3.35	0.703	5.86
N2-Planta baja	N3-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	0.83	0.173	5.06
N2-Planta baja	A257-Planta baja	Retorno	63 mm	2.28	1.1	0.17	0.042	4.93
N2-Planta baja	N2-Planta 1	Retorno	63 mm	2.46	1.2	3.50	0.972	4.89
N3-Planta baja	A253-Planta baja	Retorno	25 mm	0.17	0.5	0.46	0.098	5.16
N5-Planta baja	A251-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.4	1.46	0.201	7.45
N5-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	50 mm	1.12	0.9	0.92	0.189	7.43
N5-Planta baja	N19-Planta baja	Retorno	50 mm	1.03	0.8	4.42	0.779	8.02
N7-Planta baja	A250-Planta baja	Retorno	20 mm	0.05	0.3	5.07	0.395	7.83
A247-Planta baja	A247-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	3.35	0.749	10.19
A254-Planta baja	A254-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.35	0.496	8.53
A254-Planta baja	N19-Planta baja	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.04	0.006	8.03
A255-Planta baja	A255-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.35	0.600	9.42
A255-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.15	0.026	8.82
N11-Planta baja	N7-Planta baja	Retorno	50 mm	1.07	0.8	0.06	0.012	7.45
N11-Planta baja	N14-Planta baja	Retorno	50 mm	1.02	0.8	4.32	0.752	8.20
N12-Planta baja	A245-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	5.47	1.224	10.17
N13-Planta baja	N12-Planta baja	Retorno	32 mm	0.36	0.7	2.99	0.687	8.94
N13-Planta baja	A247-Planta baja	Retorno	25 mm	0.18	0.6	5.29	1.183	9.44
N14-Planta baja	N13-Planta baja	Retorno	40 mm	0.54	0.6	0.36	0.060	8.26
N18-Planta baja	N21-Planta baja	Retorno	50 mm	0.88	0.7	4.51	0.609	8.79

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N19-Planta baja	N18-Planta baja	Retorno	50 mm	0.88	0.7	1.17	0.159	8.18
N20-Planta baja	N23-Planta baja	Retorno	40 mm	0.56	0.7	0.88	0.155	9.24
N20-Planta baja	A243-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.4	6.92	0.781	9.87
N21-Planta baja	N20-Planta baja	Retorno	50 mm	0.80	0.6	2.63	0.299	9.09
N23-Planta baja	A244-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.4	0.14	0.015	9.26
N23-Planta baja	N24-Planta baja	Retorno	32 mm	0.32	0.6	5.28	0.975	10.22
A256-Planta baja	A256-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.35	0.549	10.94
N24-Planta baja	A252-Planta baja	Retorno	32 mm	0.24	0.4	1.28	0.144	10.36
N24-Planta baja	A256-Planta baja	Retorno	20 mm	0.08	0.4	1.02	0.167	10.39
A257-Planta baja	N5-Planta baja	Retorno	63 mm	2.28	1.1	9.50	2.313	7.24
A398-Planta 1	A398-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	3.30	0.418	9.91
A399-Planta 1	A399-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.282	9.06
A399-Planta 1	N25-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	5.32	0.454	8.78
A400-Planta 1	A400-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.281	7.77
A400-Planta 1	N26-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	5.12	0.436	7.49
A401-Planta 1	A401-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.285	7.79
A401-Planta 1	N24-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	5.31	0.460	7.50
A402-Planta 1	A402-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.286	8.31
A402-Planta 1	N22-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	5.17	0.447	8.02
A403-Planta 1	A403-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.4	3.30	0.461	9.26
A404-Planta 1	A404-Planta 1	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.30	0.976	8.27
A404-Planta 1	N23-Planta 1	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.05	0.015	7.29
A405-Planta 1	A405-Planta 1	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.30	0.976	9.08
A405-Planta 1	N53-Planta 1	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.08	0.023	8.11
A406-Planta 1	A406-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.269	9.45

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A407-Planta 1	A407-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	3.30	0.278	9.18
A407-Planta 1	N21-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	6.97	0.588	8.90
A408-Planta 1	A408-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.30	0.347	8.69
A410-Planta 1	A410-Planta 1	Retorno	20 mm	0.13	0.6	3.30	1.270	7.10
A410-Planta 1	N8-Planta 1	Retorno	20 mm	0.13	0.6	2.43	0.934	5.82
A411-Planta 1	A411-Planta 1	Retorno	20 mm	0.13	0.6	3.30	1.270	6.20
A411-Planta 1	N8-Planta 1	Retorno	20 mm	0.13	0.6	0.11	0.043	4.93
A412-Planta 1	A412-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.30	0.607	5.96
A413-Planta 1	A413-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	3.30	0.314	6.27
A409-Planta 1	A409-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.30	0.378	5.75
A409-Planta 1	N14-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.09	0.011	5.37
A414-Planta 1	A414-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.30	0.483	7.00
A414-Planta 1	N10-Planta 1	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.10	0.015	6.51
A415-Planta 1	A415-Planta 1	Retorno	16 mm	0.06	0.5	3.30	1.179	6.50
A415-Planta 1	N31-Planta 1	Retorno	16 mm	0.06	0.5	0.22	0.080	5.32
A416-Planta 1	A416-Planta 1	Retorno	16 mm	0.06	0.5	3.30	1.179	7.98
A416-Planta 1	N34-Planta 1	Retorno	16 mm	0.06	0.5	0.20	0.071	6.80
A417-Planta 1	A417-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	7.31
A417-Planta 1	N19-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		0.39	0.000	7.31
A418-Planta 1	A418-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	8.50
A419-Planta 1	A419-Planta 1	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.30	0.883	10.97
A419-Planta 1	N16-Planta 1	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.78	1.011	10.09
A420-Planta 1	A420-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	9.08
A420-Planta 1	N40-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		0.40	0.000	9.08
A421-Planta 1	A421-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	9.08

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A422-Planta 1	A422-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.30	0.000	9.08
A422-Planta 1	N41-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		0.43	0.000	9.08
A423-Planta 1	A423-Planta 1	Retorno	16 mm	0.06	0.5	3.30	1.179	9.90
A423-Planta 1	N17-Planta 1	Retorno	16 mm	0.06	0.5	0.16	0.057	8.72
N2-Planta 1	N7-Planta 1	Retorno	50 mm	1.49	1.1	2.21	0.754	4.67
N2-Planta 1	N2-Planta 2	Retorno	75 mm	3.94	1.3	3.55	0.984	3.92
N4-Planta 1	N14-Planta 1	Retorno	40 mm	0.66	0.8	2.68	0.627	5.36
N4-Planta 1	N32-Planta 1	Retorno	40 mm	0.57	0.7	2.64	0.485	5.22
N7-Planta 1	N4-Planta 1	Retorno	50 mm	1.23	0.9	0.24	0.058	4.73
N8-Planta 1	N7-Planta 1	Retorno	32 mm	0.25	0.5	1.76	0.219	4.89
N9-Planta 1	N23-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.69	0.568	7.28
N9-Planta 1	N24-Planta 1	Retorno	32 mm	0.28	0.5	2.29	0.332	7.04
N10-Planta 1	N9-Planta 1	Retorno	40 mm	0.45	0.5	1.74	0.210	6.71
N14-Planta 1	N10-Planta 1	Retorno	40 mm	0.59	0.7	5.85	1.142	6.50
N15-Planta 1	N20-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	2.15	0.411	8.20
N15-Planta 1	N18-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.68	0.711	8.50
N16-Planta 1	N41-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		2.38	0.000	9.08
N17-Planta 1	N16-Planta 1	Retorno	16 mm	0.05	0.4	1.56	0.417	9.08
N18-Planta 1	N17-Planta 1	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.59	0.158	8.66
N18-Planta 1	A418-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		3.56	0.000	8.50
N19-Planta 1	N15-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	3.51	0.478	7.79
N20-Planta 1	A408-Planta 1	Retorno	20 mm	0.06	0.3	1.34	0.141	8.34
N21-Planta 1	N20-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	1.22	0.106	8.31
N21-Planta 1	A406-Planta 1	Retorno	20 mm	0.05	0.3	10.66	0.870	9.18
N22-Planta 1	A403-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.4	8.79	1.227	8.80

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N23-Planta 1	N22-Planta 1	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.54	0.298	7.58
N25-Planta 1	A398-Planta 1	Retorno	20 mm	0.07	0.3	9.20	1.164	9.49
N26-Planta 1	N53-Planta 1	Retorno	25 mm	0.17	0.5	5.08	1.027	8.08
N24-Planta 1	N26-Planta 1	Retorno	32 mm	0.22	0.4	0.16	0.015	7.06
N31-Planta 1	N33-Planta 1	Retorno	32 mm	0.43	0.8	1.64	0.521	5.77
N32-Planta 1	N31-Planta 1	Retorno	40 mm	0.49	0.6	0.21	0.029	5.24
N32-Planta 1	A412-Planta 1	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.75	0.138	5.35
N33-Planta 1	N34-Planta 1	Retorno	32 mm	0.32	0.6	5.10	0.967	6.73
N33-Planta 1	A413-Planta 1	Retorno	25 mm	0.11	0.3	2.00	0.190	5.96
N34-Planta 1	N19-Planta 1	Retorno	32 mm	0.27	0.5	4.28	0.582	7.31
N40-Planta 1	A421-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		2.59	0.000	9.08
N41-Planta 1	N40-Planta 1	Retorno	16 mm	0.00		2.28	0.000	9.08
N53-Planta 1	N25-Planta 1	Retorno	25 mm	0.12	0.4	2.19	0.242	8.33
A344-Planta 2	A344-Planta 2	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.891	11.90
A345-Planta 2	A345-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.680	9.96
A345-Planta 2	N32-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	5.18	1.283	9.28
A346-Planta 2	A346-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	2.75	0.676	8.68
A346-Planta 2	N35-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	5.19	1.278	8.00
A347-Planta 2	A347-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.689	8.69
A347-Planta 2	N36-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	5.30	1.329	8.00
A348-Planta 2	A348-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	2.75	0.660	7.66
A348-Planta 2	N41-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	5.20	1.248	7.00
A349-Planta 2	A349-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.951	9.79
A350-Planta 2	A350-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.75	0.299	4.85
A350-Planta 2	N5-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.66	0.071	4.55

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A351-Planta 2	A351-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.75	0.377	6.83
A351-Planta 2	N31-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.12	0.016	6.45
A352-Planta 2	A352-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.75	0.377	7.63
A353-Planta 2	A353-Planta 2	Retorno	16 mm	0.06	0.5	2.75	1.079	5.80
A353-Planta 2	N39-Planta 2	Retorno	16 mm	0.06	0.5	0.13	0.051	4.72
A354-Planta 2	A354-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.907	6.84
A354-Planta 2	N42-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.5	0.13	0.043	5.94
A355-Planta 2	A355-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.907	8.49
A355-Planta 2	N29-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.5	0.20	0.065	7.58
A356-Planta 2	A356-Planta 2	Retorno	32 mm	0.16	0.3	2.75	0.159	8.45
A356-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	32 mm	0.16	0.3	0.41	0.024	8.29
A357-Planta 2	A357-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.5	2.75	0.907	10.67
A357-Planta 2	N27-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.5	0.13	0.044	9.76
A358-Planta 2	A358-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	2.75	0.648	11.77
A358-Planta 2	N44-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	4.20	0.990	11.12
A359-Planta 2	A359-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.75	0.000	10.13
A360-Planta 2	A360-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.75	0.000	10.13
A360-Planta 2	N25-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		0.36	0.000	10.13
A361-Planta 2	A361-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.75	0.000	10.13
A361-Planta 2	N26-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		0.35	0.000	10.13
A362-Planta 2	A362-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	2.75	0.284	9.64
A363-Planta 2	A363-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.711	8.26
A363-Planta 2	N33-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.15	0.038	7.55
A364-Planta 2	A364-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	2.75	0.711	6.36
A364-Planta 2	N38-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.17	0.043	5.65

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A365-Planta 2	A365-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.75	0.359	5.72
N2-Planta 2	N5-Planta 2	Retorno (*)	50 mm	1.33	1.0	5.48	1.542	4.48
N2-Planta 2	N2-Planta 3	Retorno (*)	90 mm	5.28	1.2	2.90	0.569	2.93
N4-Planta 2	N39-Planta 2	Retorno	40 mm	0.76	0.9	0.46	0.138	4.67
N4-Planta 2	N43-Planta 2	Retorno (*)	40 mm	0.51	0.6	3.30	0.495	5.03
N5-Planta 2	N4-Planta 2	Retorno (*)	50 mm	1.27	1.0	0.22	0.057	4.53
N24-Planta 2	A362-Planta 2	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.63	0.375	9.35
N24-Planta 2	N27-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	3.11	0.743	9.72
N25-Planta 2	A359-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.47	0.000	10.13
N26-Planta 2	N25-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.20	0.000	10.13
N27-Planta 2	N44-Planta 2	Retorno	16 mm	0.04	0.4	1.76	0.414	10.13
N28-Planta 2	N24-Planta 2	Retorno	25 mm	0.16	0.5	4.05	0.706	8.98
N29-Planta 2	N28-Planta 2	Retorno	32 mm	0.32	0.6	4.04	0.753	8.27
N30-Planta 2	N29-Planta 2	Retorno	32 mm	0.37	0.7	4.59	1.122	7.52
N31-Planta 2	N30-Planta 2	Retorno	32 mm	0.27	0.5	0.29	0.040	6.44
N31-Planta 2	A352-Planta 2	Retorno	25 mm	0.14	0.4	5.99	0.821	7.26
N32-Planta 2	A344-Planta 2	Retorno (*)	16 mm	0.05	0.5	9.30	3.012	11.01
N33-Planta 2	N32-Planta 2	Retorno (*)	20 mm	0.10	0.5	2.01	0.486	8.00
N35-Planta 2	N33-Planta 2	Retorno (*)	25 mm	0.14	0.4	5.25	0.789	7.51
N36-Planta 2	N35-Planta 2	Retorno (*)	25 mm	0.19	0.6	0.22	0.054	6.72
N38-Planta 2	N36-Planta 2	Retorno (*)	25 mm	0.23	0.7	3.03	1.067	6.67
N40-Planta 2	N38-Planta 2	Retorno (*)	32 mm	0.28	0.5	2.43	0.357	5.60
N40-Planta 2	N41-Planta 2	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.03	0.502	5.75
N41-Planta 2	A349-Planta 2	Retorno	16 mm	0.05	0.5	8.94	3.092	8.84
N39-Planta 2	N42-Planta 2	Retorno	40 mm	0.70	0.8	4.68	1.224	5.89

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N42-Planta 2	N30-Planta 2	Retorno	40 mm	0.65	0.8	2.20	0.501	6.40
N43-Planta 2	N40-Planta 2	Retorno (*)	32 mm	0.38	0.7	0.87	0.219	5.25
N43-Planta 2	A365-Planta 2	Retorno	25 mm	0.13	0.4	2.54	0.332	5.36
N44-Planta 2	N26-Planta 2	Retorno	16 mm	0.00		2.37	0.000	10.13
A371-Planta 3	A371-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.412	5.84
A371-Planta 3	N37-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	0.41	0.053	5.43
A372-Planta 3	A372-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.5	3.20	1.084	4.82
A372-Planta 3	N6-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.5	1.03	0.349	3.73
A373-Planta 3	A373-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.954	8.25
A374-Planta 3	A374-Planta 3	Retorno	16 mm	0.04	0.4	3.20	0.722	6.54
A374-Planta 3	N46-Planta 3	Retorno	16 mm	0.04	0.4	5.26	1.186	5.82
A375-Planta 3	A375-Planta 3	Retorno	16 mm	0.04	0.4	3.20	0.718	7.42
A375-Planta 3	N45-Planta 3	Retorno	16 mm	0.04	0.4	5.32	1.194	6.70
A376-Planta 3	A376-Planta 3	Retorno	16 mm	0.04	0.4	3.20	0.700	7.40
A376-Planta 3	N41-Planta 3	Retorno	16 mm	0.04	0.4	5.22	1.142	6.70
A377-Planta 3	A377-Planta 3	Retorno	16 mm	0.04	0.4	3.20	0.711	8.61
A377-Planta 3	N21-Planta 3	Retorno	16 mm	0.04	0.4	5.33	1.184	7.90
A378-Planta 3	A378-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.884	10.13
A379-Planta 3	A379-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.933	7.34
A379-Planta 3	N43-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.18	0.052	6.41
A380-Planta 3	A380-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.933	5.50
A380-Planta 3	N38-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	0.18	0.052	4.56
A381-Planta 3	A381-Planta 3	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.20	0.365	9.31
A383-Planta 3	A383-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.5	3.20	1.074	6.43
A383-Planta 3	N33-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.5	0.20	0.068	5.35

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A384-Planta 3	A384-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.5	3.20	1.074	8.20
A384-Planta 3	N32-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.5	0.17	0.058	7.13
A385-Planta 3	A385-Planta 3	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.20	0.540	8.36
A385-Planta 3	N30-Planta 3	Retorno	20 mm	0.08	0.4	0.19	0.032	7.82
A386-Planta 3	A386-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	3.20	0.878	11.88
A386-Planta 3	N27-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	4.34	1.191	11.01
A387-Planta 3	A387-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.5	3.20	1.074	10.52
A387-Planta 3	N28-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.5	0.14	0.046	9.44
A382-Planta 3	A382-Planta 3	Retorno	16 mm	0.06	0.5	3.20	1.262	4.78
A382-Planta 3	N39-Planta 3	Retorno	16 mm	0.06	0.5	0.23	0.090	3.52
A388-Planta 3	A388-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		3.20	0.000	9.82
A388-Planta 3	N26-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		0.31	0.000	9.82
A389-Planta 3	A389-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		3.20	0.000	9.82
A389-Planta 3	N25-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		0.30	0.000	9.82
A390-Planta 3	A390-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		3.20	0.000	9.82
A391-Planta 3	A391-Planta 3	Retorno	20 mm	0.08	0.4	3.20	0.540	9.15
A392-Planta 3	A392-Planta 3	Retorno	25 mm	0.14	0.4	3.20	0.460	4.80
N2-Planta 3	N6-Planta 3	Retorno	50 mm	1.11	0.9	4.99	1.017	3.38
N2-Planta 3	N17-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	6.39	1.5	3.45	0.956	2.36
N5-Planta 3	N33-Planta 3	Retorno	32 mm	0.49	0.9	4.70	1.869	5.29
N5-Planta 3	N39-Planta 3	Retorno	40 mm	0.57	0.7	0.06	0.011	3.43
N6-Planta 3	N5-Planta 3	Retorno	50 mm	1.06	0.8	0.19	0.036	3.42
N25-Planta 3	A390-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		2.47	0.000	9.82
N26-Planta 3	N25-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		2.21	0.000	9.82
N27-Planta 3	N26-Planta 3	Retorno	16 mm	0.00		2.49	0.000	9.82

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
N28-Planta 3	N27-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	1.53	0.421	9.82
N29-Planta 3	N31-Planta 3	Retorno	25 mm	0.16	0.5	4.03	0.766	8.52
N30-Planta 3	N29-Planta 3	Retorno	25 mm	0.16	0.5	0.19	0.034	7.79
N30-Planta 3	A391-Planta 3	Retorno	20 mm	0.08	0.4	4.84	0.817	8.61
N31-Planta 3	N28-Planta 3	Retorno	20 mm	0.10	0.5	3.37	0.873	9.39
N31-Planta 3	A381-Planta 3	Retorno	20 mm	0.06	0.3	3.67	0.418	8.94
N32-Planta 3	N29-Planta 3	Retorno	32 mm	0.32	0.6	3.61	0.683	7.76
N33-Planta 3	N35-Planta 3	Retorno	32 mm	0.44	0.8	0.22	0.073	5.36
A393-Planta 3	A393-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	3.20	0.412	7.04
N35-Planta 3	N32-Planta 3	Retorno	32 mm	0.38	0.7	6.91	1.713	7.07
N37-Planta 3	N35-Planta 3	Retorno	20 mm	0.06	0.3	0.18	0.019	5.38
N37-Planta 3	A393-Planta 3	Retorno	16 mm	0.03	0.3	9.74	1.254	6.63
N39-Planta 3	N40-Planta 3	Retorno	40 mm	0.51	0.6	3.80	0.561	3.99
N40-Planta 3	N42-Planta 3	Retorno	32 mm	0.37	0.7	0.78	0.185	4.17
N40-Planta 3	A392-Planta 3	Retorno	25 mm	0.14	0.4	2.47	0.355	4.34
N42-Planta 3	N46-Planta 3	Retorno	20 mm	0.09	0.5	2.06	0.458	4.63
N38-Planta 3	N42-Planta 3	Retorno	32 mm	0.27	0.5	2.39	0.337	4.51
N43-Planta 3	N21-Planta 3	Retorno	20 mm	0.09	0.4	1.69	0.357	6.71
N43-Planta 3	N41-Planta 3	Retorno	25 mm	0.14	0.4	5.60	0.801	6.36
N21-Planta 3	A378-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	9.18	2.537	9.25
N41-Planta 3	N45-Planta 3	Retorno	25 mm	0.18	0.6	0.21	0.049	5.55
N45-Planta 3	N38-Planta 3	Retorno	25 mm	0.22	0.7	3.04	0.994	5.51
N46-Planta 3	A373-Planta 3	Retorno	16 mm	0.05	0.4	8.94	2.665	7.30
A179-Planta 4	A179-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	7.02	1.6	0.55	0.181	0.18
A179-Planta 4	N18-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	7.02	1.6	2.27	0.746	0.93

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Tuberías (Calefacción)								
Tramo			F	Q (l/s)	V (m/s)	L (m)	DP <sub>1</sub> (kPa)	DP (kPa)
Inicio	Final	Tipo						
A180-Planta 4	A180-Planta 4	Retorno	20 mm	0.09	0.4	2.10	0.418	7.63
A181-Planta 4	A181-Planta 4	Retorno	16 mm	0.04	0.3	2.10	0.415	7.85
A182-Planta 4	A182-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		2.10	0.000	8.88
A183-Planta 4	A183-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		2.10	0.000	8.88
A183-Planta 4	N10-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		0.06	0.000	8.88
A184-Planta 4	A184-Planta 4	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.10	0.539	7.22
A184-Planta 4	N14-Planta 4	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.21	0.054	6.69
A185-Planta 4	A185-Planta 4	Retorno	20 mm	0.10	0.5	2.10	0.539	9.46
A185-Planta 4	N11-Planta 4	Retorno	20 mm	0.10	0.5	0.16	0.042	8.92
A186-Planta 4	A186-Planta 4	Retorno	32 mm	0.30	0.6	2.10	0.342	6.20
A186-Planta 4	N15-Planta 4	Retorno	32 mm	0.30	0.6	0.12	0.019	5.86
N2-Planta 4	N15-Planta 4	Retorno	40 mm	0.63	0.8	20.78	4.449	5.84
N2-Planta 4	N17-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	6.39	1.5	0.05	0.015	1.41
N2-Planta 4	N18-Planta 4	Retorno (*)	90 mm	7.02	1.6	1.42	0.466	1.39
N10-Planta 4	A182-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		1.55	0.000	8.88
N11-Planta 4	N10-Planta 4	Retorno	16 mm	0.00		5.56	0.000	8.88
N12-Planta 4	N13-Planta 4	Retorno	25 mm	0.14	0.4	0.42	0.061	7.22
N12-Planta 4	A180-Planta 4	Retorno	20 mm	0.09	0.4	0.31	0.062	7.22
N13-Planta 4	N11-Planta 4	Retorno	20 mm	0.10	0.5	6.49	1.665	8.88
N13-Planta 4	A181-Planta 4	Retorno	16 mm	0.04	0.3	1.09	0.216	7.43
N14-Planta 4	N12-Planta 4	Retorno	25 mm	0.23	0.7	1.56	0.522	7.15
N15-Planta 4	N14-Planta 4	Retorno	32 mm	0.33	0.6	4.06	0.789	6.63
(*) Tramo que forma parte del recorrido más desfavorable.								
Abreviaturas utilizadas								
F	Diámetro nominal			L	Longitud			
Q	Caudal			DP <sub>1</sub>	Pérdida de presión			
V	Velocidad			DP	Pérdida de presión acumulada			



## 2. UNIDADES NO AUTÓNOMAS PARA CLIMATIZACIÓN (FANCOILS)

Fancoils					
Modelo	P <sub>ref</sub> (W)	P <sub>cal</sub> (W)	Q <sub>ref</sub> (l/s)	DP <sub>ref</sub> (kPa)	PP <sub>ref</sub> (kPa)
(A245-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	18.425
(A246-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	16.250
(A248-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.596
(A249-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.666
(A250-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.649
(A251-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.199
(A243-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	20.821
(A244-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	18.824
(A252-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	21.760
(A253-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	11.304
(A180-Planta 4)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	11.573
(A181-Planta 4)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	10.907
(A182-Planta 4)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.665
(A183-Planta 4)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.665
(A184-Planta 4)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	10.723
(A185-Planta 4)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.728
(A186-Planta 4)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	8.809
(A371-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	7.202
(A372-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	5.091
(A373-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	6.063
(A374-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	5.928
(A375-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	6.420
(A376-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	6.394
(A377-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	6.984
(A378-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	7.153
(A379-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	6.727
(A380-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	5.845
(A381-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	12.042
(A383-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	8.219
(A384-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	11.070
(A385-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.015
(A386-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.796
(A387-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.472
(A382-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	5.234
(A388-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	12.517
(A389-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	12.517
(A390-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	12.517
(A391-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	15.565
(A344-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	23.023
(A345-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	19.518
(A346-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	16.840
(A347-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	16.903
(A348-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.952
(A349-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	16.960
(A350-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	7.830

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Fancoils					
Modelo	P <sub>ref</sub> (W)	P <sub>cal</sub> (W)	Q <sub>ref</sub> (l/s)	DP <sub>ref</sub> (kPa)	PP <sub>ref</sub> (kPa)
(A351-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	12.669
(A352-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.417
(A353-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	8.551
(A354-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	11.697
(A355-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	15.810
(A356-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	17.903
(A357-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	19.134
(A358-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	19.451
(A359-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	18.332
(A360-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	18.332
(A361-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	18.332
(A362-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	18.484
(A363-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.857
(A364-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	10.122
(A365-Planta 2)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	8.938
(A392-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	5.455
(A398-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	21.638
(A399-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	19.568
(A400-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	16.023
(A401-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	16.091
(A402-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	17.094
(A403-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	18.064
(A404-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.188
(A405-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	16.603
(A406-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	20.692
(A407-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	19.207
(A408-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	15.394
(A410-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	12.206
(A411-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	10.796
(A412-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	11.428
(A413-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.022
(A409-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	9.441
(A414-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	11.991
(A415-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	10.586
(A416-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	13.062
(A417-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	12.765
(A418-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.233
(A419-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	15.773
(A420-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.620
(A421-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.620
(A422-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.620
(A423-Planta 1)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	15.687
(A393-Planta 3)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	7.605
(A247-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	17.073
(A254-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	14.487
(A255-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	16.576

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Fancoils					
Modelo	P <sub>ref</sub> (W)	P <sub>cal</sub> (W)	Q <sub>ref</sub> (l/s)	DP <sub>ref</sub> (kPa)	PP <sub>ref</sub> (kPa)
(A256-Planta baja)	2460.0	5610.0	0.00	0.000	20.770
Abreviaturas utilizadas					
P <sub>ref</sub>	Potencia frigorífica total calculada		DP <sub>ref</sub>	Pérdida de presión (Refrigeración)	
P <sub>cal</sub>	Potencia calorífica total calculada		PP <sub>ref</sub>	Pérdida de presión acumulada (Refrigeración)	
Q <sub>ref</sub>	Caudal de agua (Refrigeración)				

Fancoils (Continuación)							
Modelo	DT <sub>ref</sub> (°C)	DT <sub>cal</sub> (°C)	Q <sub>ref</sub> (m³/h)	Q <sub>cal</sub> (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
(A245-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A246-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A248-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A249-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A250-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A251-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A243-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A244-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A252-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A253-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A180-Planta 4)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A181-Planta 4)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A182-Planta 4)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A183-Planta 4)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A184-Planta 4)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A185-Planta 4)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A186-Planta 4)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A371-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A372-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A373-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A374-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A375-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A376-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A377-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A378-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A379-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A380-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A381-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A383-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A384-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A385-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A386-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A387-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A382-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A388-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270

Fancoils (Continuación)							
Modelo	DT <sub>ref</sub> (°C)	DT <sub>cal</sub> (°C)	Q <sub>ref</sub> (m³/h)	Q <sub>cal</sub> (m³/h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
(A389-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A390-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A391-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A344-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A345-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A346-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A347-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A348-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A349-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A350-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A351-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A352-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A353-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A354-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A355-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A356-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A357-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A358-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A359-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A360-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A361-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A362-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A363-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A364-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A365-Planta 2)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A392-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A398-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A399-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A400-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A401-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A402-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A403-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A404-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A405-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A406-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A407-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A408-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A410-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A411-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A412-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A413-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A409-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A414-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A415-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A416-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A417-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270

Fancoils (Continuación)							
Modelo	DT <sub>ref</sub> (°C)	DT <sub>cal</sub> (°C)	Q <sub>ref</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>cal</sub> (m <sup>3</sup> /h)	P (Pa)	N (dBA)	Dimensiones (mm)
(A418-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A419-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A420-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A421-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A422-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A423-Planta 1)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A393-Planta 3)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A247-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A254-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A255-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
(A256-Planta baja)	7.0	50.0	433.0	433.0	0.0	54.0	175x795x270
DT <sub>ref</sub> = 5 °C							
Abreviaturas utilizadas							
DT <sub>ref</sub>	Incremento de la temperatura del agua (Refrigeración)			Q <sub>cal</sub>	Caudal de aire (Calefacción)		
DT <sub>cal</sub>	Incremento de la temperatura del agua (Calefacción)			P	Presión disponible de aire		
Q <sub>ref</sub>	Caudal de aire (Refrigeración)			N	Nivel sonoro		

## ANEJO 5: CÁLCULO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

---

### 1. MEMORIA JUSTIFICATIVA

#### 1.1. Bases de cálculo

##### 1.1.1. Sección de las líneas

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

- a) Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
  - a) La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.
  - b) Criterio de la caída de tensión.
    - b) La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.
  - c) Criterio para la intensidad de cortocircuito.
    - c) La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

##### **1.1.1.1. Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento**

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

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

siendo:

$I_c$ : Intensidad de cálculo del circuito, en A

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

$P_c$ : Potencia de cálculo, en W

$U_f$ : Tensión simple, en V

$U_l$ : Tensión compuesta, en V

$\cos \varphi$ : Factor de potencia

#### **1.1.1.2. Sección por caída de tensión**

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

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

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%

- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%

- Derivaciones individuales: 0,5%

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

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

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

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

siendo:

L: Longitud del cable, en m

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

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm<sup>2</sup>/m

S: Sección en mm<sup>2</sup>

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

siendo:

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

T<sub>0</sub>: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

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

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

para el cobre

para el aluminio

### **1.1.1.3. Sección por intensidad de cortocircuito**

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

Entre Fases:

Fase y Neutro:

siendo:

$U_l$ : Tensión compuesta, en V

$U_f$ : Tensión simple, en V

$Z_t$ : Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

$I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito, en kA

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

siendo:

$R_t$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.

$X_t$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

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

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

siendo:

$R_{cc,T}$ : Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

$X_{cc,T}$ : Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

$ER_{cc,T}$ : Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

$EX_{cc,T}$ : Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

$S_n$ : Potencia aparente del transformador, en kVA

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

## 1.1.2. Cálculo de las protecciones

### 1.1.2.1. Fusibles

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

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

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

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

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

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

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

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

b)

b)

b) siendo:

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

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

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

b)

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

PVC XLPE

Cu 115 143

Al	76	94
----	----	----

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

siendo:

$R_f$ : Resistencia del conductor de fase, en W/km

$R_n$ : Resistencia del conductor de neutro, en W/km

$X_f$ : Reactancia del conductor de fase, en W/km

$X_n$ : Reactancia del conductor de neutro, en W/km

#### **1.1.2.2. Interruptores automáticos**

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

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

siendo:

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

$I_2$ : Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

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

- a) El poder de corte del interruptor automático ' $I_{cu}$ ' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.
- b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético ' $I_{mag}$ ' del interruptor automático según su tipo de curva.

	$I_{mag}$
Curva B	$5 \times I_n$
Curva C	$10 \times I_n$
Curva D	$20 \times I_n$

c) El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ( $I^2 \cdot t$ ) durante la duración del cortocircuito, expresados en  $A^2 \cdot s$ , que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c) Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c)

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

c)

c)

### **1.1.2.3. Limitadores de sobretensión**

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

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

### **1.1.2.4. Protección contra sobretensiones permanentes**

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

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

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

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

## **1.1.3. Cálculo de la puesta a tierra**

### **1.1.3.1. Diseño del sistema de puesta a tierra**

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 104 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm<sup>2</sup> de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

### **1.1.3.2. Interruptores diferenciales**

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

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

a)

a) siendo:

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

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

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

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

## 1.2. Resultados de cálculo

### 1.2.1. Distribución de fases

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

CPM-1					
Planta	Esquema	$P_{calc}$ [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CPM-1</b>	-	43381.2	43381.2	43381.2
0	Cuadro individual 1	130143.6	43381.2	43381.2	43381.2

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

<b>Cuadro individual 1</b>					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recint o	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	6000. 0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	6000. 0	-
C6(2) (iluminación)	C6(2) (iluminación)	-	-	-	6000. 0
C6(3) (iluminación)	C6(3) (iluminación)	-	6000. 0	-	-
C6(4) (iluminación)	C6(4) (iluminación)	-	-	6000. 0	-
C6(5) (iluminación)	C6(5) (iluminación)	-	-	-	6000. 0
C6(6) (iluminación)	C6(6) (iluminación)	-	6000. 0	-	-
C6(7) (iluminación)	C6(7) (iluminación)	-	-	6000. 0	-
C6(8) (iluminación)	C6(8) (iluminación)	-	-	-	6000. 0
C6(9) (iluminación)	C6(9) (iluminación)	-	6000. 0	-	-
C6(10) (iluminación)	C6(10) (iluminación)	-	-	6000. 0	-
C6(11) (iluminación)	C6(11) (iluminación)	-	-	-	6000. 0
C6(12) (iluminación)	C6(12) (iluminación)	-	6000. 0	-	-
C6(13) (iluminación)	C6(13) (iluminación)	-	-	6000. 0	-
C6(14) (iluminación)	C6(14) (iluminación)	-	-	-	6000. 0
C6(15) (iluminación)	C6(15) (iluminación)	-	-	2400. 0	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2900. 0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	2900. 0
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	-	5400. 0	-
C12 (cocina/horno)	C12 (cocina/horno)	-	5400. 0	-	-
C4.2 (lavavajillas)	C4.2 (lavavajillas)	-	-	-	3450. 0

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recint o	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C12.2 (lavavajillas)	C12.2 (lavavajillas)	-	-	-	3450.0
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	2900.0	-	-
C5 (baño y auxiliar de cocina)	C5 (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1500.0	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	-	-	723.6
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	2900.0	-	-
C7(4) (tomas)	C7(4) (tomas)	-	-	2900.0	-
C7(5) (tomas)	C7(5) (tomas)	-	-	-	2900.0
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	-	1500.0	-	-
C7(6) (tomas)	C7(6) (tomas)	-	-	2900.0	-
C7(7) (tomas)	C7(7) (tomas)	-	-	-	2900.0
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	-	1500.0	-	-
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	-	-	1500.0	-
C7(8) (tomas)	C7(8) (tomas)	-	-	-	2900.0
C7(9) (tomas)	C7(9) (tomas)	-	-	-	2900.0
C7(10) (tomas)	C7(10) (tomas)	-	-	2900.0	-
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	-	-	-	1500.0
C7(11) (tomas)	C7(11) (tomas)	-	2100.0	-	-
C12(6) (baño y auxiliar de cocina)	C12(6) (baño y auxiliar de cocina)	-	1500.0	-	-
C12(7) (baño y auxiliar de cocina)	C12(7) (baño y auxiliar de cocina)	-	1000.0	-	-

### 1.2.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

## Derivaciones individuales

Datos de cálculo									
Plant a	Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitu d (m)	Línea		I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.ta c (%)
0	Cuadro individual 1	130.1 4	17.80	XZ1 (AS) 3x120+2G70	Eca	187.9 1	236.0 0	0.4 1	0.41

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>Cagrup</sub>	R <sub>inc</sub> (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
Cuadro individual 1	XZ1 (AS) Eca 3x120+2G70	Tubo enterrado D=160 mm	236.00	1.00	-	236.00	

Sobrecarga y cortocircuito												
Esquema	Línea		I <sub>c</sub> (A)	Proteccio nes Fusible (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>cu</sub> (k A)	I <sub>ccc</sub> (kA)	I <sub>ccp</sub> (kA)	t <sub>iccp</sub> (s)	t <sub>ficc</sub> p (s)	L <sub>max</sub> (m)
Cuadro individual 1	XZ1 (AS) 3x120+2G70	Eca	187. 91	200	320. 00	236. 00	10 0	38.9 68	11.7 25	0.9 3	0.0 6	213. 53

## Instalación interior

### Locales comerciales

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

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

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

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

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P <sub>cal</sub> c (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.t ac (%)
<b>Cuadro individual 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	6.00	241.51	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.35	2.75
C7(2) (tomas)	3.45	361.42	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.70	3.11
C12 (cocina/horno)	5.40	14.23	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	24.71	34.00	0.99	1.40
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	122.76	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.65	3.06
C6(3) (iluminación)	6.00	325.39	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.25	2.66
<b>Sub-grupo 2</b>							
C6(6) (iluminación)	6.00	487.26	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.28	2.69
C7(3) (tomas)	3.45	288.13	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.47	2.88
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	96.10	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.33	2.74
C6(9) (iluminación)	6.00	601.30	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.77	3.18
C7(11) (tomas)	3.45	345.93	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.80	4.21
<b>Sub-grupo 3</b>							
C6(12) (iluminación)	6.00	271.43	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	3.07	3.48
C12(6) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	180.26	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.42	3.83
C12(7) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	28.61	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.05	3.46
<b>Sub-grupo 4</b>							
C6 (iluminación)	6.00	358.61	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	3.23	3.64
C2 (tomas)	3.45	349.71	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.41	2.82
C3 (cocina/horno)	5.40	22.99	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	24.71	34.00	0.81	1.22
C5 (baño y auxiliar de cocina)	3.45	85.44	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.29	2.70
C6(4) (iluminación)	6.00	198.40	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.36	2.77

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Datos de cálculo de Cuadro individual 1								
Esquema	P <sub>cal</sub> c (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.t ac (%)	
<b>Sub-grupo 5</b>								
C6(7) (iluminación)	6.00	363.16	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.73	3.14	
C7(4) (tomas)	3.45	346.64	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.03	3.44	
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	128.13	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.97	3.38	
C6(10) (iluminación)	6.00	689.35	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.85	3.26	
C7(6) (tomas)	3.45	296.21	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.13	2.54	
<b>Sub-grupo 6</b>								
C6(13) (iluminación)	6.00	814.26	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	3.08	3.49	
C7(10) (tomas)	3.45	520.71	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.50	3.91	
C6(15) (iluminación)	2.40	509.41	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	10.43	20.00	2.86	3.27	
<b>Sub-grupo 7</b>								
C6(2) (iluminación)	6.00	509.97	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.51	2.92	
C7 (tomas)	3.45	164.90	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	1.86	2.26	
C4.2 (lavavajillas)	3.45	13.72	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.79	20.00	1.47	1.88	
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	3.45	144.38	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.28	3.69	
C13 (alumbrado de emergencia)	0.72	4431.38	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	3.15	14.50	1.41	1.82	
<b>Sub-grupo 8</b>								
C6(5) (iluminación)	6.00	488.01	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.11	2.52	
C7(5) (tomas)	3.45	435.93	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.10	3.51	
C12.2 (lavavajillas)	3.45	15.10	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.79	20.00	1.62	2.03	
C6(8) (iluminación)	6.00	397.40	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	2.51	2.92	
C7(7) (tomas)	3.45	458.46	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.18	3.59	
<b>Sub-grupo 9</b>								

Datos de cálculo de Cuadro individual 1								
Esquema	P <sub>cal</sub> c (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d. t (%)	c.d.t ac (%)	
C6(11) (iluminación)	6.00	304.17	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	3.22	3.63	
C7(8) (tomas)	3.45	484.54	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	3.41	3.82	
C6(14) (iluminación)	6.00	594.66	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	26.09	34.00	3.62	4.03	
C7(9) (tomas)	3.45	359.83	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	15.00	20.00	2.61	3.02	

Descripción de las instalaciones							
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	F <sub>cagr</sub> up	R <sub>in</sub> c (%)	I' <sub>z</sub> (A)	
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00	
C12 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00	
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00	
C6(3) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00	

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	l <sub>z</sub> (A)	F <sub>cagr up</sub>	R <sub>in c</sub> (%)	l <sub>z</sub> (A)
C6(6) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(3) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(9) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(11) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(12) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C12(6) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(7) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	l <sub>z</sub> (A)	F <sub>cagr up</sub>	R <sub>in c</sub> (%)	l <sub>z</sub> (A)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(4) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C6(7) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(4) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(10) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(6) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	l <sub>z</sub> (A)	F <sub>cagr up</sub>	R <sub>in c</sub> (%)	l <sub>z</sub> (A)
C6(13) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(10) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(15) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C6(5) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	l <sub>z</sub> (A)	F <sub>cagr<sub>up</sub></sub>	R <sub>in<sub>c</sub></sub> (%)	l'z (A)
C7(5) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C12.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(8) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(7) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(11) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(8) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6(14) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00
C7(9) (tomas)	ES07Z1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00

<b>Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'</b>											
Esquema	Línea		$I_c$ (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n° polos Telerruptor: In, n° polos IGA: 200	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{ccc}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{icc}$ (s)	$t_{icc}$ (s)
<b>Cuadro individual 1</b>											
<b>Sub-grupo 1</b>					Dif: 125, 30, 2 polos						
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.983	0.21	0.49
C7(2) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.509	0.21	0.32
C12 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	24.71	Aut: 25 {C',B'}	36.25	34.00	25	24.699	1.919	0.21	0.13
C12(2) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.519	0.21	0.31
C6(3) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	1.020	0.21	0.46
<b>Sub-grupo 2</b>					Dif: 125, 30, 2 polos						
C6(6) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	1.009	0.21	0.47
C7(3) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.556	0.21	0.27
C12(3) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.587	0.21	0.24
C6(9) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.842	0.21	0.67
C7(11) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.367	0.21	0.61
<b>Sub-grupo 3</b>					Dif: 80, 30, 2 polos						
C6(12) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.766	0.21	0.81
C12(6) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.406	0.21	0.50
C12(7) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.453	0.21	0.40
<b>Sub-grupo 4</b>					Dif: 125, 30, 2 polos						
C6 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.730	0.21	0.89

<b>Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'</b>											
Esquema	Línea		$I_c$ (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, n° polos Telerruptor: In, n° polos	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{ccc}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{icc}$ <sub>c</sub> (s)	$t_{icc}$ <sub>p</sub> (s)
C2 (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.568	0.21	0.26
C3 (cocina/horno)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	24.71	Aut: 25 {C',B'}	36.25	34.00	25	24.699	2.269	0.21	0.09
C5 (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.598	0.21	0.23
C6(4) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.978	0.21	0.50
<b>Sub-grupo 5</b>				Dif: 125, 30, 2 polos							
C6(7) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.854	0.21	0.65
C7(4) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.457	0.21	0.40
C12(4) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.465	0.21	0.38
C6(10) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.820	0.21	0.71
C7(6) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.640	0.21	0.20
<b>Sub-grupo 6</b>				Dif: 80, 30, 2 polos							
C6(13) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.763	0.21	0.82
C7(10) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.397	0.21	0.52
C6(15) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	10.43	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.329	0.21	0.76
<b>Sub-grupo 7</b>				Dif: 100, 30, 2 polos							
C6(2) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.923	0.21	0.56
C7 (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.728	0.21	0.16
C4.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.79	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.910	0.21	0.10
C12(5) (baño y auxiliar de cocina)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.423	0.21	0.46

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'											
Esquema	Línea		$I_c$ (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{ccc}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{icc}$ (s)	$t_{icc}$ (s)
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G1.5	Cca-	3.15	Aut: 10 {C',B'}	14.50	14.50	25	24.699	0.198	0.21	0.76
<b>Sub-grupo 8</b>				Dif: 125, 30, 2 polos							
C6(5) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	1.083	0.21	0.41
C7(5) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.447	0.21	0.41
C12.2 (lavavajillas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.79	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.832	0.21	0.12
C6(8) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.922	0.21	0.56
C7(7) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.436	0.21	0.44
<b>Sub-grupo 9</b>				Dif: 100, 30, 2 polos							
C6(11) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.731	0.21	0.89
C7(8) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.407	0.21	0.50
C6(14) (iluminación)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G6	Cca-	26.09	Aut: 32 {C'}	46.40	34.00	25	24.699	0.655	0.21	1.11
C7(9) (tomas)	ES07Z1-K (AS) s1b,d1,a1 3G2.5	Cca-	15.00	Aut: 16 {C',B'}	23.20	20.00	25	24.699	0.527	0.21	0.30

#### Leyenda

c.d.t caída de tensión (%)

c.d.t<sub>ac</sub> caída de tensión acumulada (%)

$I_c$  intensidad de cálculo del circuito (A)

$I_z$  intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)

$F_{Cagrup}$  factor de corrección por agrupamiento

$R_{inc}$  porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)

Leyenda	
$I'_z$	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
$I_2$	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
$I_{cu}$	poder de corte de la protección (kA)
$I_{ccc}$	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
$I_{ccp}$	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
$L_{max}$	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
$P_{calc}$	potencia de cálculo (kW)
$t_{iccc}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
$t_{iccp}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
$t_{fiiccp}$	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

### 1.2.3. Símbolos utilizados

A continuación, se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Toma de iluminación en la pared		Conmutador
	Sensor de proximidad		Interruptor
	Posición de la toma de iluminación		Conmutador doble
	Toma de uso general		Toma de uso general, estanca
	Toma de cocina		Toma de lavavajillas
	Toma de baño / auxiliar de cocina		Luminaria de emergencia
	Toma de interfono		Zumbador
	Caja de protección y medida (CPM)		Cuadro individual
	Cruzamiento		

**ANEJO 6: FICHA CATÁLOGO PGOM VILAGARCÍA DE AROUSA**

CATALOGO DE EDIFICIOS E ELEMENTOS A CONSERVAR NO MUNICIPIO DE VILAGARCIA DE AROUSA

EMPRAZAMENTO		DENOMINACION	REFERENCIA	OUTRAS CLAVES		ESTADO DE GRADO DE CONSERV. PROTECC.	TIPO DE PROTECCION OBSERVACIONES	
PLANO DE SITUACION STA. DALLA DE AREALONGA E NINSA SRA. DA XUNTEIRA, VILAGARCIA. RUA VALLE INCLAN. Nº 31-39. E1-152/26-15		CASA SOLAREGA DOS DUQUES DE TERRANOVA	135 PNA	E.A./V.G.: VI 31-39	CARACTERISTICAS SALIENTES: CARACTER DO XUNTO. ARQUITECTURA AUSTERA. DESTACA, NO INTERIOR, A CAPELA, DESEMBOLADA EN DUAS PLANTAS.	80	a) 7 b) 9 c) 8 d) 5	2) EDIFICIO. 7: ELEMENTAL b) CAPELA INTERIOR. 9: INTEGRAL c) PARQUE E XARDIN. 8: ESTRUCTURAL d) CERRE. 5: AMBIENTAL
DESCRIPCION: EDIFICACION DE GRANDE VOLUME COBRICO, CON OCOS DE BRUNDA MORNILLA - BUN, CUBERTA A CATRO AUGAS, ARQUITECTURA ECLECTICA MOI ANTE-RA. NOTABLE CAPELA INTERIOR, CORPO ACRISTALADO ADOSADO. MAGNIFICO PARQUE E XARDIN.		INFORMACION GRAFICA						

## ANEJO 7: CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

#### IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Palacete dos Duques de Terranova		
Dirección	Valle Inclán nº37		
Municipio	Vilagarcía de Arousa	Código Postal	36611
Provincia	Pontevedra	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	C1	Año construcción	1856
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	8557001NH1185N0001IA		

#### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="checkbox"/> Edificio Existente
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vivienda                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Unifamiliar</li> <li>• Bloque                                     <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Bloque completo</li> <li>• Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Terciario                             <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Edificio completo</li> <li><input type="checkbox"/> Local</li> </ul> </li> </ul>

#### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	María Goretti Roel Fernández	NIF(NIE)	77461438Z
Razón social	TFG	NIF	35214589x
Domicilio	Noalla Soutullo nº2		
Municipio	Sanxenxo	Código Postal	36990
Provincia	Pontevedra	Comunidad Autónoma	Galicia
e-mail:	gore.roel@gmail.com	Teléfono	608648858
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

#### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 24/07/2023

## ANEXO I

### DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

#### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	1958.98
---	---------

<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

#### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

##### Cerramientos opacos

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Superficie [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Transmitancia [W/m<sup>2</sup>·K]</b>	<b>Modo de obtención</b>
Muro de fachada	Fachada	235.83	0.62	Estimadas
Cubierta con aire	Cubierta	558.8	0.35	Estimadas
Muro de fachada sur	Fachada	243.52	0.62	Estimadas
Muro de fachada este	Fachada	235.36	0.62	Estimadas
Muro de fachada oeste	Fachada	235.32	0.62	Estimadas
Suelo con terreno	Suelo	466.0	0.48	Estimadas

##### Huecos y lucernarios

<b>Nombre</b>	<b>Tipo</b>	<b>Superficie [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Transmitancia [W/m<sup>2</sup>·K]</b>	<b>Factor solar</b>	<b>Modo de obtención. Transmitancia</b>	<b>Modo de obtención. Factor solar</b>
V1	Hueco	17.44	2.60	0.53	Estimado	Estimado
V2	Hueco	30.15	2.60	0.53	Estimado	Estimado
V1 fs	Hueco	17.44	2.60	0.53	Estimado	Estimado
V2fs	Hueco	5.02	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v2fo	Hueco	5.02	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v1fo	Hueco	17.44	2.60	0.53	Estimado	Estimado

Puerta Entrada	Hueco	4.98	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v3 fachada norte	Hueco	27.18	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v3 fachada sur	Hueco	27.18	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v3 fachada este	Hueco	27.18	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v3 fachada oeste	Hueco	27.18	2.60	0.53	Estimado	Estimado

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
v4 fachada norte	Hueco	41.22	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v4 fachada sur	Hueco	41.22	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v4 fachada este	Hueco	41.22	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v4 fachada oeste	Hueco	41.22	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v6 lucernario	Lucernario	4.08	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v7	Lucernario	1.5	2.60	0.53	Estimado	Estimado
v8	Lucernario	10.21	2.60	0.53	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		171.5	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		172.3	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)</b>	1025.0
---	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción, refrigeración y ACS	Bomba de Calor		274.2	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

## ANEXO II

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

#### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	 9.2 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Emisiones calefacción</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	C	<i>Emisiones ACS</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	A
		7.02		1.94	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		<i>Emisiones refrigeración</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	-	<i>Emisiones iluminación</i> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	-
		0.20		-	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	9.16	17936.94
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	0.00	0.00

#### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	 54.1 C	CALEFACCIÓN		ACS	
		<i>Energía primaria calefacción</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	C	<i>Energía primaria ACS</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	C
		41.42		11.48	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]		<i>Energía primaria refrigeración</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	-	<i>Energía primaria iluminación</i> [kWh/m <sup>2</sup> año]	-
		1.16		-	

#### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN

	<b>36.4 D</b>	<b>No calificable</b>	
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**  
**Apartado no definido**

## ANEXO IV

### PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	24/07/2023
--	------------

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 8557001NH1185N00011A



SECRETARÍA DE ESTADO  
DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL  
DEL CATASTRO

### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
RU VALLE INCLAN 37  
38611 VILAGARCIA DE AROUSA [PONTEVEDRA]

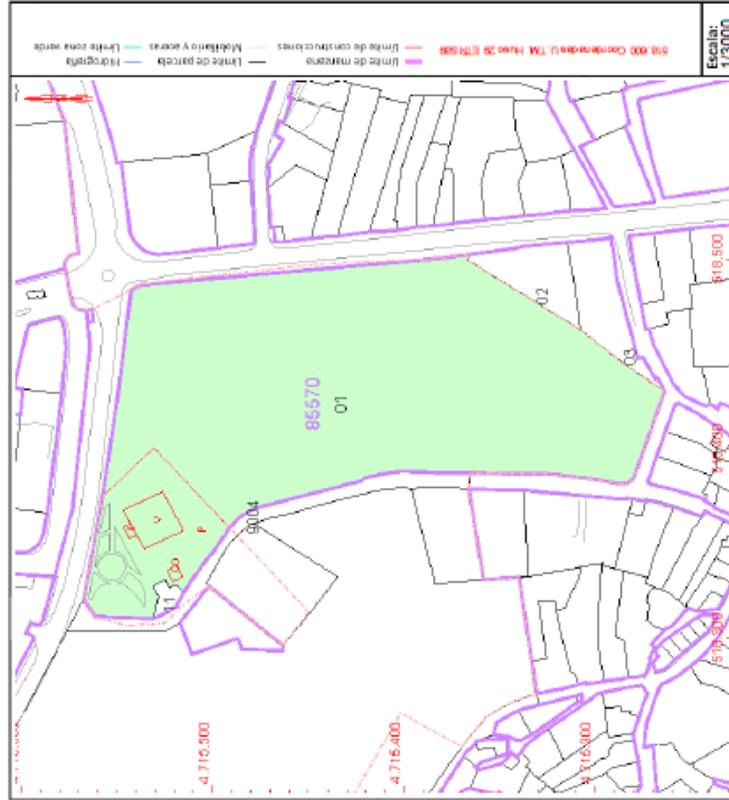
**Clase:** URBANO  
**Uso principal:** Residencial  
**Superficie construida:** 2.180 m<sup>2</sup>  
**Año construcción:** 1856

#### Construcción

Destino	Escala / Planta / Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
VIVIENDA	E0001	468
VIVIENDA	Y0101	493
VIVIENDA	Y0201	468
VIVIENDA	Y0301	468
ALMACEN	Y+101	238
VIVIENDA	E0002	25

### PARCELA

**Superficie gráfica:** 32.588 m<sup>2</sup>  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves . 20 de Julio de 2023



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA

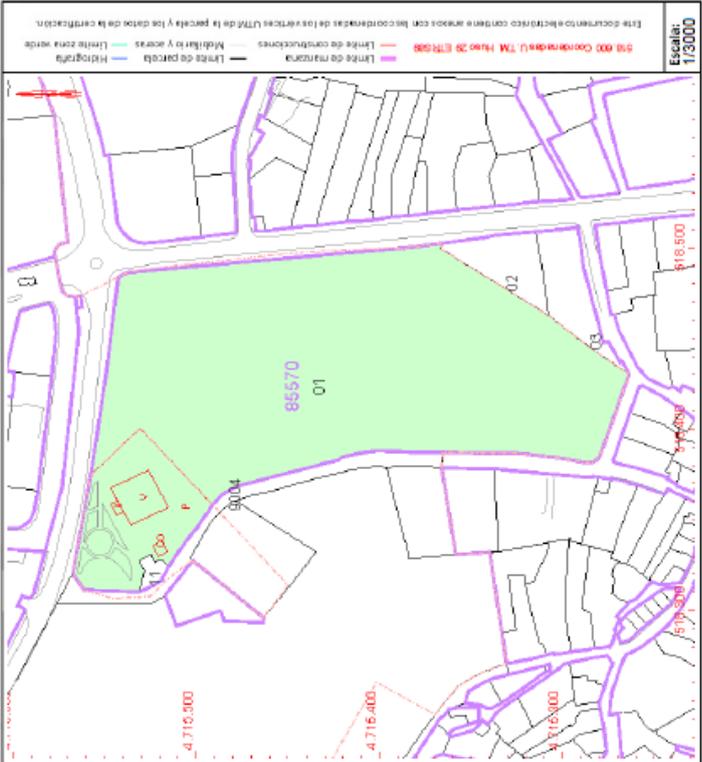
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA  
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

## CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 8557001NH1185N00000UP

### PARCELA

**Superficie gráfica:** 32.588 m<sup>2</sup>  
**Participación del inmueble:** 100,00 %  
**Tipo:** Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



### DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

**Localización:**  
 RU VALLE INCLAN 37  
 38811 VILAGARCIA DE AROUSA (PONTEVEDRA)

**Clase:** RÚSTICO  
**Uso principal:** Agrario  
**Superficie construida:**  
**Año construcción:**

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m <sup>2</sup>
0	C- Labor o Labradío seco	01	28.474

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Jueves, 20 de Julio de 2023

---

## ANEJO 8: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

---

### 1. INTRODUCCIÓN.

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción en obra de los productos.
- El control de ejecución de la obra.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
- 3) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se

comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## **2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**

### **2.1. Normativa de carácter general**

#### **NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL**

##### **Ley de Ordenación de la Edificación**

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 6 de noviembre de 1999

Texto consolidado. Última modificación: 15 de julio de 2015

##### **Ley de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014**

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 9 de noviembre de 2017

Modificada por:

**Medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores: de seguros privados, de planes y fondos de pensiones, del ámbito tributario y de litigios fiscales.**

Real Decreto Ley 3/2020, de 4 de febrero, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 5 de febrero de 2020

##### **Código Técnico de la Edificación (CTE)**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por:

**Aprobación del documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 20 de diciembre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 18 de octubre de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

**Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte I**

Disposiciones generales, condiciones técnicas y administrativas, exigencias básicas, contenido del proyecto, documentación del seguimiento de la obra y terminología.

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores:

**Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad**

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 11 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

Modificado por:

**Anulado el artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación**

Sentencia de 4 de mayo de 2010 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 30 de julio de 2010

Modificado por:

**Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas**

Ley 8/2013, de 26 de junio, de la Jefatura del Estado.

Disposición final undécima. Modificación de los artículos 1 y 2 y el anejo III de la parte I del Real Decreto 314/2006.

B.O.E.: 27 de junio de 2013

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

### **Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Ley 32/2006, de 18 de octubre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 19 de octubre de 2006

Desarrollada por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Modificada por:

**Modificación del Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

**Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de abril de 2013

**2.2. X. Control de calidad y ensayos**

**Real Decreto por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad**

Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 22 de abril de 2010

**Decreto por el que se aprueba el Reglamento de Gestión de la Calidad en Obras de Edificación**

Decreto 1/2015, de 9 de enero, de la Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente de la Comunitat Valenciana.

D.O.C.V.: 12 de enero de 2015

**2.2.1. XE. Estructuras de hormigón**

**Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

**2.2.2. XM. Estructuras metálicas**

**DB-SE-A Seguridad estructural: Acero**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-A.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

### **Código Estructural**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 10 de agosto de 2021

### **2.2.3. XS. Estudios geotécnicos**

#### **DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SE-C.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

### **3. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

#### **4. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

#### **5. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la dirección facultativa durante el transcurso de la obra.

Nº	UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	Ud	Prueba de servicio de fachada.	1,00	183,44	<b>183,44</b>
2	Ud	Prueba de servicio de carpintería exterior.	1,00	183,44	<b>183,44</b>
3	Ud	Prueba de servicio de cubierta.	1,00	401,88	<b>401,88</b>
4	Ud	Conjunto de pruebas de servicio de las instalaciones en vivienda.	1,00	148,13	<b>148,13</b>
5	Ud	Conjunto de pruebas de servicio del ascensor.	1,00	37,82	<b>37,82</b>

6	Ud	Prueba de servicio final de la red interior de suministro de agua.	1,00	298,33	<b>298,33</b>
7	Ud	Prueba de servicio final de la red interior de evacuación.	,00	137,76	<b>137,76</b>
TOTAL:					<b>1.390,80</b>

---

## ANEJO 9: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

---

### 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

### 2. AGENTES INTERVINIENTES

#### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova, situado en Vilagarcía de Arousa.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor	Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica
Proyectista	María Goretti Roel Fernández
Director de Obra	María Goretti Roel Fernández

Director de Ejecución	María Goretti Roel Fernández
-----------------------	------------------------------

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 1.642.361,88€.

### **2.1.1. Productor de residuos (promotor)**

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

### **2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)**

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

### **2.1.3. Gestor de residuos**

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## **2.2. Obligaciones**

### **2.2.1. Productor de residuos (promotor)**

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición" y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

### **2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)**

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

El plan presentado y aceptado por el promotor, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del

gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

### **2.2.3. Gestor de residuos**

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación

mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

### **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

## **G GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

### **Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

### **Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

**Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

**Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

**Plan estatal marco de gestión de residuos (PEMAR) 2016-2022**

Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015.

B.O.E.: 12 de diciembre de 2015

**Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron**

Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

B.O.E.: 21 de octubre de 2017

**Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero**

Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

B.O.E.: 8 de julio de 2020

**Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción**

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

**Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010**

Dirección General para el Cambio Climático.

Modificado por:

**Decreto por el que se aprueba la revisión del Plan integral de residuos de la Comunidad Valenciana**

Decreto 55/2019, de 5 de abril, de la Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural.

D.O.G.V.: 26 de abril de 2019

**4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

*Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.*

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"
<b>RCD de Nivel I</b>
1 Tierras y pétreos de la excavación
<b>RCD de Nivel II</b>
RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico

6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>
1 Otros

## 5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	9,69	25,208	2,602
<b>RCD de Nivel II</b>				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,060	0,060

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>2 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,206	0,187
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,030	0,050
Cobre, bronce, latón.	17 04 01	1,50	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,048	0,023
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,002	0,001
<b>4 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	5,578	7,437
<b>5 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,597	0,995
<b>6 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,843	0,843
<b>7 Basuras</b>				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,182	0,303
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,083	0,055
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,307	0,205
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,308	0,193
<b>2 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,113	0,742
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,316	0,253
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,003	0,002
<b>4 Piedra</b>				

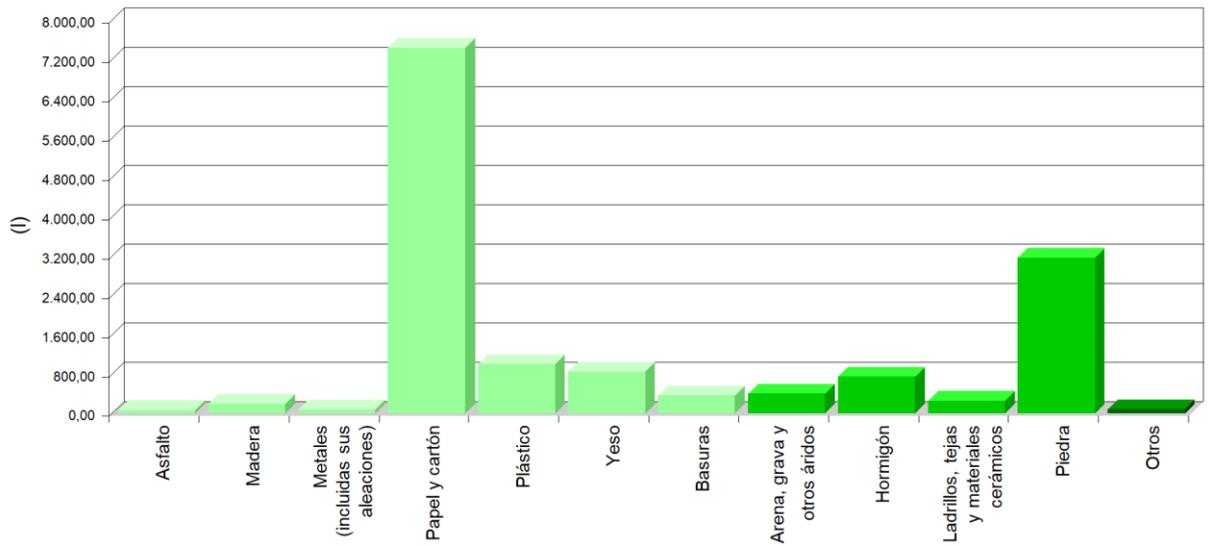
Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	4,743	3,162
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,073	0,081
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 01 30	0,00	0,000	0,000

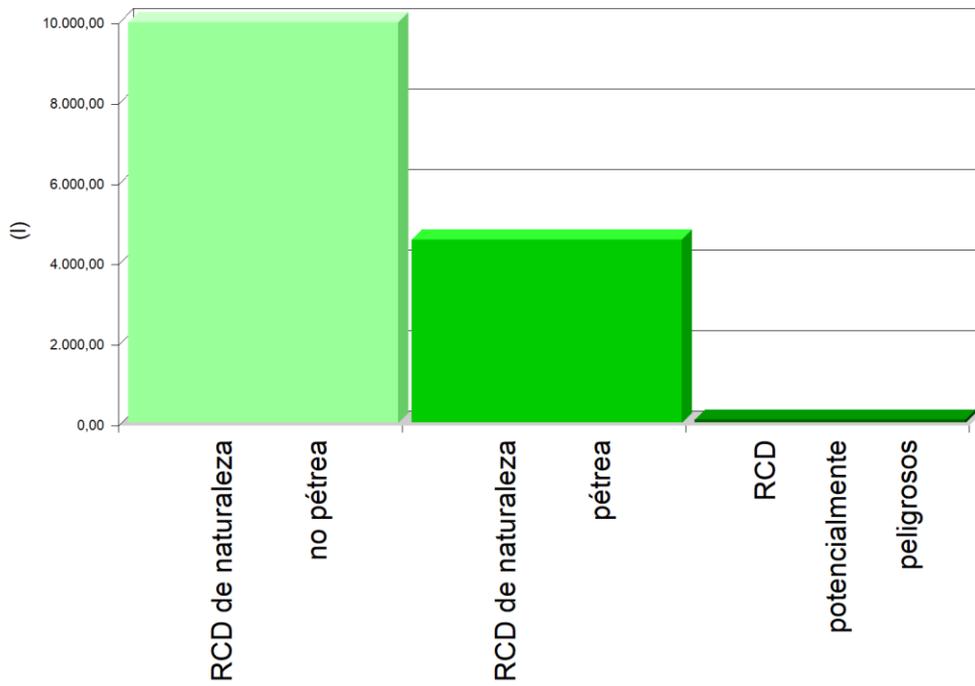
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

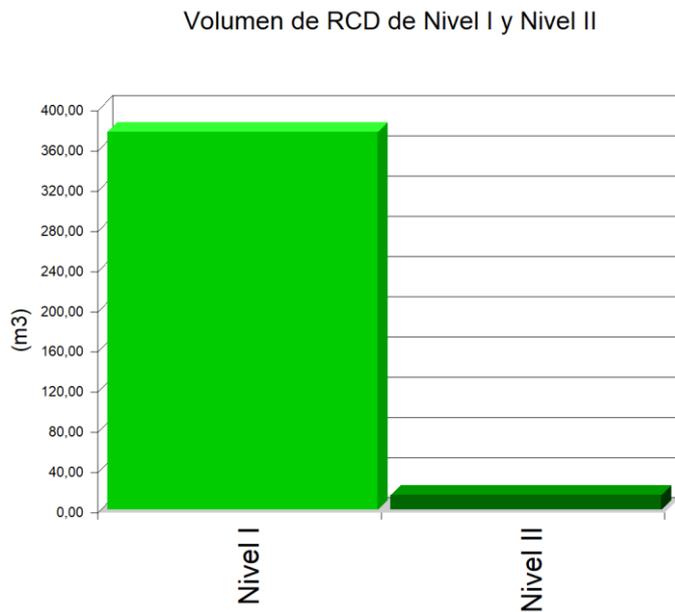
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	25,208	2,602
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,060	0,060
2 Madera	0,206	0,187
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	0,081	0,075
4 Papel y cartón	5,578	7,437
5 Plástico	0,597	0,995
6 Vidrio	0,000	0,000
7 Yeso	0,843	0,843
8 Basuras	0,265	0,359
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,615	0,397
2 Hormigón	1,113	0,742
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,319	0,255
4 Piedra	4,743	3,162
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,073	0,081

Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II





## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA**

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	25,208	2,602
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	597,136	373,210
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Asfalto</b>					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,060	0,060
<b>2 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,206	0,187
<b>3 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,030	0,050
Cobre, bronce, latón.	17 01 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,001	0,001
Hierro y acero.	17 05 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,048	0,023

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
<b>4 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	5,578	7,437
<b>5 Plástico</b>					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,597	0,995
<b>6 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,843	0,843
<b>7 Basuras</b>					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,182	0,303
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,083	0,055
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Arena, grava y otros áridos</b>					

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,307	0,205
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,308	0,193
<b>2 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	1,113	0,742
<b>3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 02 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,316	0,253
Tejas y materiales cerámicos.	17 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,003	0,002
<b>4 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	4,743	3,162
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 11 01	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,073	0,081
Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.	20 30 01	Tratamiento Fco/Qco	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000

Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i></p> <p><i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i></p> <p><i>RNPs: Residuos no peligrosos</i></p> <p><i>RP: Residuos peligrosos</i></p>					

## 8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	1,113	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,319	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	0,081	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,206	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,597	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	5,578	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

## **9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

## Proyecto Técnico de Rehabilitación del Palacio de los Duques de Terranova para residencia de la tercera edad.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

### **10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

## 11. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m<sup>3</sup>
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m<sup>3</sup>
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

<b>Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):</b>	<b>1.642.361,88€</b>
--	----------------------

### A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA

Tipología	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Coste de gestión (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% s/PEM
<b>A.1. RCD de Nivel I</b>					
Tierras y pétreos de la excavación	25,208	2,602	4,00		
<b>Total Nivel I</b>				40,000 <sup>(1)</sup>	2,000e-003
<b>A.2. RCD de Nivel II</b>					
RCD de naturaleza pétreo	6,790	4,557	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	7,630	9,955	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,073	0,081	10,00		
<b>Total Nivel II</b>				3.284,72 <sup>(2)</sup>	0,20
<b>Total</b>				3.324,72	0,20
<i>Notas:</i>					
<i>(1) Entre 40,00€ y 60.000,00€.</i>					
<i>(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.</i>					

### B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	2.463,54	0,15

<b>TOTAL:</b>	<b>5.788,27€</b>	<b>0,35</b>
---------------	------------------	-------------

## **12. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

En Vilagarcía de Arousa, a 23 de Julio de 2022

**EL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

María Goretti Roel Fernández

---

## **ANEJO 10: JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el que se establecen en las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, concretamente en el artículo 4, que establece lo siguiente:

“Artículo 4. Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
  - a. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas. (450.759,08€).
  - b. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables. Empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
  - c. Que el volumen de mano de obra estimada. Entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra sea superior a 500.
  - d. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.”

En el presente proyecto, no se realiza ya que es un trabajo académico y dicho Estudio se considera un Trabajo Fin de Grado en su totalidad.

## 9. CONCLUSIONES FINALES

La razón por la que decidí hacer este proyecto es porque desde siempre me ha encantado la edificación de los Duques de Terranova, me maravillaba la idea de que esa vivienda tuviese una segunda oportunidad, por desgracia en Galicia hay muchas viviendas abandonadas o que se encuentran en mal estado.

Después de realizar el trabajo comprobé lo difícil y complejo que es la realización de un proyecto de rehabilitación. Sin duda ha sido todo un reto realizar este trabajo, pero he podido ver como se aplican todos los conocimientos adquiridos durante los años de estudio en la escuela.

### AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar, a mi tutor académico D. Carlos José Mantiñán Campos, por su ayuda y entrega en todo lo que he necesitado durante esta etapa. Por darme ánimos y preocuparse por que el proyecto saliera adelante.

A D. José Luís Paulos, por aportarme toda la documentación necesaria para poder realizar el trabajo y sus buenos consejos.

A mi familia y en especial a Rubén, Eva, Maribel, Aitor, mis padres y mi hermana por apoyarme en en los momentos más duros y animarme a seguir para alcanzar mi sueño. Por creer en mi y estar a mi lado.

A mis compañeros de clase, en especial a Inés, Alejandra y Sandra por todos esos años tan bonitos que pasamos juntas en la escuela que nos han unido para siempre.

Muchas gracias de corazón a todos.

## **10. SOFTWARE UTILIZADO**

A continuación, se hace una relación de los programas informáticos que fueron empleados para el desarrollo de este proyecto:

- Microsoft Office 2019 (Word, Excel, PowerPoint)
- Autodesk AutoCad 2023
- CYPE Ingenieros 2022 (Cype MEP, Arquímedes, Cype 3D)
- Efinova CE3X v2.3

## 11. BIBLIOGRAFÍA

**Cassinello Perez, Fernando. 1973.** Construcción. Carpintería. Madrid: Rueda, 9788472070066 : s.n., 1973.

**Ministerio de ciencia e Innovación.(s.f.).** Código Técnico de la Edificación (CTE).

**PLACO SAINT-GOBAIN. (s.f.)**

**Del Río Zuloaga, Juan Manuel. 1991.** La Construcción en las Estructuras. La Construcción en las Estructuras. Madrid: s,n. .84-604-0450-1. : s.n., 1991.

Plan General de Ordenación Municipal (PGOM) de Vilagarcía de Arousa.

Ministerio de hacienda. (Julio de 2023). Sede electrónica del catastro.

**Villaronga, Manuel.** Diputación Provincial Pontevedra. 2006. A Vilagarcía das vellas postais: un paseo crítico pola vila que quería ser cidade.

**Monjo Carrió, Juan. 2010.** Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos 2º Ed. . Madrid: Munillalería : s.n., 2010.

**Siotuga.** Sistema de Información de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Galicia.