

# **DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA**

## CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

### A.- DENOMINACIÓN DE LA OBRA:

CONSTRUCCION DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD (FASE: PLANTA DE SOTANO Y CUBIERTA) EN BEGIJAR (JAEN).

### B.- PRESUPUESTO DE CONTRATA:

411.689,86 Euros	TRESCIENTOS OCHENTA MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS DE EURO.
------------------	---

### B.1.- PRESUPUESTO BASE:

348.889,71 Euros	TRESCIENTOS VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CENTIMOS DE EURO.
------------------	---

### D.- FINANCIACIÓN:

Ayuntamiento de Begíjar F. P.		
380.766,23 Euros		

### E.- PLAZO DE EJECUCIÓN:

SEIS MESES

### F.- PLAZO DE GARANTÍA:

DOCE MESES

### G.- FIANZA PROVISIONAL:

2 % PRESUPUESTO BASE

### H.- FIANZA DEFINITIVA:

5 % PRESUPUESTO BASE

### I.- HONORARIOS Y TASAS:(Con IVA)

POR REDACCIÓN	POR DIRECCIÓN	SUPERVISIÓN OBRA	SUPERVISIÓN TECNICO AJENO
11.817,91 €	10.129,64 €		

### J.-CARTEL DE OBRA:

	NO PROCEDE

### K.- CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS:

GRUPO	SUBGRUPO	TIPO DE OBRA	CATEGORIA
		NO PROCEDE	

### L.- FORMULA POLINOMICA A EFECTOS DE REVISIÓN DE PRECIOS:

		NO PROCEDE	

### M.- AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS PREVIAS PARA LA ADJUDICACIÓN DE OBRA:

NO PROCEDE

### N.- CODIGO CPV DE LA COMISION EUROPEA

6006/45215200 (CONSTRUCCION DE EDIFICIO PARA SERVICIOS SOCIALES)

Fdo: Alfonso Rodríguez Márquez (Arquitecto).

---

---

HONORARIOS POR REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRA

---

---

TITULO DEL PROYECTO:  
CONSTRUCCION DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD (FASE: PLANTA DE  
SOTANO Y CUBIERTA EN BEGIJAR (JAEN).

**LOCALIDAD:** BEGIJAR

**P.E.M.:** 293.184,63 €

**ESTUDIO GEOTECNICO: NO** (EN FASE DE CIMENTACION Y ESTRUCTURA)

**POR REDACCIÓN DE PROYECTO**

**293.184,63 x 0,061 x 0,70 x 0,80 = 10.015,19 €**  
16% I.V.A. s/ 10.015,19 = 1.802,73 €

**TOTAL..... 11.817,91 €**

**POR DIRECCIÓN DE OBRA**

Arquitecto: 293.184,63 x 0,061 x 0,30 x 0,80 = 4.292,22 €  
Aparejador: 293.184,63 x 0,061 x 0,30 x 0,80 = 4.292,22 €  
Subtotal ..... 8.584,44 €  
16 % I.V.A. s/ 8.584,44 = 1.545,20 €

**TOTAL..... 10.129,64 €**

**TOTAL HONORARIOS REDACCION DE PROYECTO, Y DIRECCION OBRA,  
(INCLUIDOS CON CARGO AL 13% DE GASTOS GENERALES)**

**TOTAL GENERAL ..... 21.947,55 €**

**PROYECTO DE:** CONSTRUCCION DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD. (FASE: PLANTA DE SOTANO Y CUBIERTA). **MUNICIPIO:** BEGIJAR. (JAEN).

---

### **CERTIFICADO DE REPLANTEO PREVIO**

ALFONSO RODRIGUEZ MARQUEZ, Arquitecto colegiado con el número 139 del Colegio de Arquitectos de Jaén, como Arquitecto-Director de la obra de Construcción de Residencia para la Tercera Edad (Fase: Planta de Sótano y Cubierta en Begíjar (Jaén)).

<b>CERTIFICO</b>
------------------

Que habiéndose redactado el Proyecto arriba indicado por el técnico que suscribe, se ha comprobado la realidad geométrica de la obra y la disponibilidad aparente de los terrenos precisos para su normal ejecución.

Y para que así conste, expido y firmo el presente certificado, según los efectos previstos en la Ley 30/2007 del 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, en Jaén a 29 de Abril del 2.010.

FDO.: EL ARQUITECTO

ALFONSO RODRIGUEZ MARQUEZ.

**PROYECTO DE:** CONSTRUCCION DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD. (FASE: PLANTA DE SOTANO Y CUBIERTA). **MUNICIPIO:** BEGIJAR. (JAEN).

---

ALFONSO RODRIGUEZ MARQUEZ, Arquitecto colegiado con el número 139 del Colegio de Arquitectos de Jaén, como Arquitecto-Director de la obra de Construcción de Residencia para la Tercera Edad (Fase: Planta de Sótano y Cubierta en Begíjar (Jaén)).

<b>CERTIFICO</b>
------------------

Que habiéndose redactado el Proyecto arriba indicado por el técnico que suscribe, manifiesta que el proyecto comprende una obra completa así:

Esta forma parte de la generalidad del Proyecto, por lo que **“ES UNA OBRA COMPLETA susceptible de utilización”**, ejecutándose los trabajos reflejados en la medición del Proyecto.

Y para que así conste, expido y firmo el presente certificado, según los efectos previstos en la Ley 30/2007 del 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público, en Jaén a 29 de Abril del 2.010.

FDO.: EL ARQUITECTO

ALFONSO RODRIGUEZ MARQUEZ.

# MEMORIA

## PROYECTO EJECUCIÓN

**DENOMINACIÓN:** Proyecto de Construcción de Residencia para la Tercera Edad (Fase: Planta de Sótano y Cubierta) en Begíjar (Jaén).

**SITUACIÓN:** Avda. Francisco Ortiz, S/N. Begíjar (Jaén).

**PROMOTOR:** EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BEGIJAR.

**ARQUITECTO:** D. Alfonso Rodríguez Márquez.

# **INDICE**

## **DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA**

- Cuadro de Características del Contrato
- Honorarios por Redacción y Dirección de Obra
- Certificado de Replanteo Previo
- Certificado de Fase Completa

## **DOCUMENTACION N°1.- MEMORIA GENERAL.**

1. ANTECEDENTES.
  - A. Datos y características del Encargo.
  - B. Datos y características del Solar.
  - C. Datos y características del Terreno.
  
2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.
  - A. Aspectos funcionales y de diseño.
  - B. Aspectos técnicos y constructivos.
  - C. Aspectos económicos.
  - D. Aspectos administrativos.
  - E. Aspectos relativos a la ejecución de las obras.
  
3. CONTENIDO DEL PROYECTO Y EQUIPO REDACTOR.

## **ANEJO:**

- Memorias Descriptivas, Justificativas y de Cálculo de Instalaciones de Electricidad, Climatización y Calefacción, Energía Solar, Fontanería y A.C.S., Protección Contra Incendios.

## **DOCUMENTO N°2: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

### **DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO**

- Mediciones y Presupuestos
- Resumen General

## **DOCUMENTO N°4: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **DOCUMENTO N°5: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA (PLANOS)**

## **MEMORIA GENERAL**

### **1. ANTECEDENTES.**

#### **A. DATOS Y CARACTERÍSTICAS DEL ENCARGO.**

- Se lleva a cabo la redacción del Proyecto por encargo del Excelentísimo Ayuntamiento de Begíjar, para la ejecución de la obra, así como para la obtención de cuantas licencias o permisos administrativos que sean necesarios, así como para marcar las directrices para su ejecución.
- El **objeto** del encargo es el reflejado en el título.
- El **programa de necesidades** facilitado por el Ayuntamiento de Begíjar es la construcción de una Residencia para la Tercera Edad para 59 residentes ocupacionales y 15 residentes de estancia diurna.

#### **B. DATOS Y CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR.**

El solar donde se van a contemplar las obras de construcción de dicho Centro de Día se encuentra emplazado en la Avenida Francisco Ortiz S/N, dentro de la extensión del casco urbano de Begíjar (Jaén).

La forma que describe el solar es rectangular, ligeramente trapezoidal y topográficamente salva un desnivel de 10 metros entre sus cotas superior (+502.5) e inferior (+492.5).

La superficie aproximada del solar es de unos 4.821 m<sup>2</sup> y tiene una orientación Norte-Sur predominante.

El solar, cuya propiedad ostenta el Excmo. Ayuntamiento de Begíjar linda al Norte con la Avda. Fco. Ortiz, al Sur con la Avda. de Europa, al Este del límite de la propiedad con olivas de terreno rustico, al Noroeste con solares de propietarios particulares.

#### **C. DATOS Y CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO.**

Se realizó **Estudio Geotécnico** del terreno en las fases de cimentación, estructura y cubierta del edificio.

## **2. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA PROYECTADA.**

### **A. ASPECTOS FUNCIONALES Y DE DISEÑO.**

Teniendo en cuenta todos los condicionantes, tanto de equipamiento como de dimensiones mínimas, que lleva consigo una adecuación de este tipo, hemos considerado la siguiente solución como la más adecuada:

- Planta Sótano: Se accederá con vehículos por la parte mas baja de la parcela, aquí nos encontraremos además de los vestuarios del personal con dependencias que almacenaran los distintos servicios de la residencia (depósitos de agua, sala de calderas, cuarto de limpieza, lavandería, etc....)
- Planta Baja: Esta se encuentra dividida en tres zonas claramente diferenciadas, una primera; dedicada más al residente que la componen un comedor-estar-sala de juegos, una sala de visitas, un gimnasio, y aseos; una segunda zona vinculada al comedor, compuesta por la cocina y zonas de almacenaje, esta zona más vinculada con la planta sótano; y una tercera zona mas vinculada al personal de administración y dirección, compuesta por una recepción, aseos, archivo, despacho del trabajador/a social y dirección. Así mismo en la misma planta se dispone de un gran patio-porche a nivel, orientado al sur, que permite que los ancianos dispongan de un espacio libre donde se podrá pasear y relajarse. Igualmente el solar/parcela en el cual esta ubicado dispone de amplias zonas verdes y de paseo.

(En las siguientes plantas primera y segunda, que se realizaran las obras simultáneamente a las incluidas en este proyecto, las correspondientes a planta sótano y cubierta):

- Planta Primera: Dedicada a 14 dormitorios dobles con enfermería, esta a su vez posee otra habitación doble de apoyo, baño geriátrico, office limpio, sala de usos múltiples y sala de estar, entre ambas hay un aseo. Se han planteado en las esquinas dos habitaciones que serán un poco más grandes con la idea de albergar a una pareja o familia con hijo de ancianos.
- Planta Segunda: Dedicada a 14 dormitorios dobles con otra de aislamiento, dos baños geriátricos, office limpio, sala de usos múltiples y sala de estar, entre ambas hay un aseo.

**NOTA IMPORTANTE:**

- El encargo del proyecto básico así como la ejecución del mismo se realizó a finales del año 2.005, teniendo entrada dicho proyecto básico en marzo-abril de 2.006 en el Ayuntamiento y este a su vez junto al de ejecución de la primera fase en la Excm. Diputación Provincial. Disponiendo del informe técnico favorable del mismo a excepción de la falta de la Autorización Previa de Asuntos Sociales. Por lo que hay condicionantes del Código Técnico de la Edificación, no le son de aplicación, si bien se ha procurado la adaptación, de todo lo que no se ha realizado, aun, al citado Código Técnico de la Edificación.
- Las obras incluidas en este proyecto son todas las correspondientes a obra civil e instalaciones correspondientes a las plantas de sótano y de cubierta y se detallan en los siguientes apartados, así como en el anejo de instalaciones.

**NOTA IMPORTANTE:**

EN CASO DE DISCREPANCIAS ENTRE LAS CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA QUE SE DESCRIBEN A CONTINUACION, SE HACE SABER, QUE EL QUE PREVALECE ES EL DE LAS MEDICIONES, DESPUES EL DE LOS PLANOS, Y POR ULTIMO LA MEMORIA DESCRIPTIVA. SI BIEN LA DIRECCION TECNICA SE RESERVA EL DERECHO DE MODIFICAR CUALQUIER CUESTION EN CUANTO A LAS CALIDADES Y CARACTERISTICAS DE EJECUCION, LLEGANDO A ACUERDOS PREVIOS CON LA CONSTRUCTORA.

## **B. ASPECTOS TÉCNICOS Y CONSTRUCTIVOS.**

El proyecto de ejecución de la obra correspondiente a la Fase de Planta de Sótano y Cubierta, hasta la conclusión de las obras correspondientes a las plantas citadas, con las características de las obras ya realizadas y las que faltarían por realizar para su terminación (indicada en el apartado de mediciones y presupuesto) hasta la conclusión de las obras comprende:

- **Cerramientos Exteriores y Tabiquerías Interiores:**

En este capítulo se ejecutarán los cerramientos exteriores de fachada formados por fábrica de  $\frac{1}{2}$  pie de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, sentada con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R, y arena de río 1:6(M-40), enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río 1:4, (ya ejecutado), aislamiento en cámara de aire, formado por capa de poliuretano proyectado de 30mm de espesor medio y densidad 35 kg/m<sup>3</sup>, incluso p.p. de limpieza y preparación de paramento y terminado en el interior con tabique de ladrillo hueco doble de 7 cms.

Las distribuciones interiores de habitaciones y demás dependencias se realizarán mediante tabicón de ladrillo hueco doble de 9 cms, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1:6 (M-40), aplomado, nivelado, parte proporcional de roturas, remates y piezas especiales, s/NTE-FFL,PTL Y MV-201.

Las divisiones de zonas comunes, véase cajas de escalera, ascensores etc., se realizarán mediante una de citara de ladrillo perforado, taladro grande, para revestir, recibido con mortero de cal (1:4), construida según normas NBE-FL90, RL-88, NTE/PTL Y NTE/FFL.

También se contemplan en este capítulo todas las ayudas de albañilería para realizar los recibidos de carpintería de madera en puertas y carpintería metálica en puertas, ventanas y balcones. Se realizarán trabajos de colocación de cargaderos y emparchados de cantos de forjado y elementos de fábrica de ladrillo, tapado de bajantes.

- **Instalaciones de climatización y calefacción:**

La instalación de climatización (refrigeración), es a base de unidad multisplit para las habitaciones, con unidad exterior y unidad interior de expansión directa. En las zonas comunes, se han dispuesto climatizadores con recuperación entálpica acoplada a una fuente de frío, consistente en una enfriadora situada en el exterior.

Para la calefacción, se ha dispuesto de una caldera de Biomasa (orujillo) y un sistema de suelo radiante para todas las habitaciones y zonas comunes.

El generador de frío y calor, se instalará en la planta de cubierta, y mediante una distribución de tuberías de Cobre enlazará los distintos climatizadores, instalados en cada una de las dependencias.

(Ver también la separata en anejos, para determinar si la descrito se ejecuta en esta fase o en otras).

- **Instalaciones Electromecánicas:**

En este capítulo se contemplan los trabajos necesarios para la instalación de los ascensores proyectados, de los cuales uno será de dimensiones especiales (monta camillas) y el otro será para transporte normal de personas validas y con minusvalía (adaptados). La empresa instaladora todavía está por contratar por el Excmo. Ayto de Begíjar, por lo no disponemos de características técnicas de los ascensores.

- **Instalaciones de Energía Solar:**

Se trata de la instalación de energía solar para producción de ACS, combinada con una caldera de BIOMASA.

Se han proyectado paneles solares, y un íter acumulador de 2000 litros.

(Ver también la separata en anejos y presupuesto, donde se aprecia que se realiza en esta fase).

- **Instalaciones de Fontanería:**

Las instalaciones de Fontanería se realizarán la acometida de agua, será realizada por el Ayuntamiento, encargado de la red de baja del municipio, y será el responsable de esta acometida.

Se ha calculado un diámetro de 75 mm. materializada en PE de 16 atm.

Se dispondrá un armario en la fachada del edificio, que albergará los siguientes elementos, en este orden:

- Llave de corte general: Servirá para interrumpir el suministro al edificio.

- Filtro de la instalación general: Deberá de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Deberá ser del tipo Y, con un umbral de filtrado entre 25 y 50  $\mu$ m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. Se situará de forma tal, que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte del suministro.

- Contador general: Un contador general para la medida del consumo de agua total del edificio.

- Llave de corte:

- Grifo de prueba.

- Válvula de retención.

- Llave de salida.

Se instalará un contador, para el suministro, para permitir medir el consumo de agua.

La tubería de alimentación es la tubería que enlaza la llave corte general del edificio y el grupo de presión.

En nuestro caso, el tubo de alimentación, que parte de la arqueta general del edificio, está formado por una tubería de Cobre de **60/64 mm**, enlazará con el depósito acumulador del grupo de presión directamente.

Este tubo de alimentación discurrirá empotrado en la pared, por lo que se recubrirá por una lechada de cemento, y además se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

La acumulación se realizará mediante un depósito acumulador de agua potable, construido en PVC, debidamente impermeabilizado y cerrado aunque con posibilidad de apertura para su limpieza.

El tubo de alimentación verterá libremente y como mínimo 40 mm por encima del borde superior del rebosadero. Este último estará convenientemente conducido a un desagüe, de manera que el extremo inferior de dicha conducción vierta libremente a 40 mm, por encima del borde superior del elemento que recoja el agua.

El depósito dispondrá de rebosadero y control automático de llenado y vaciado del mismo mediante sondas.

Se han previsto un grupo de presión, para elevar la presión del agua hasta la necesaria en el punto de consumo más alejado, para cada una de las plantas, y el cual tomará el agua, mediante un depósito intermedio de 1.000 litros.

En todos los locales húmedos, así mismo, se colocarán las correspondientes válvulas de corte, para agua fría y caliente.

El calibre de cada válvula irá en función, del diámetro de la tubería que alimenta.

Las tuberías que se emplearán serán de cobre recocido de 1 mm de espesor.

Para el trazado y ejecución de las tuberías se atenderá a lo siguiente:

- Se realizará un trazado limpio y ordenado, discurriendo en caso de ser ocultas o empotradas, por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Podrán utilizarse también el sistema de rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no permitiéndose su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.
- En el caso de ser vistas, en el caso de estar expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán de protegerse adecuadamente.
- Cuando se trate de redes enterradas, se dispondrá de un adecuado revestimiento de protección, evitando ser instaladas en contacto con el terreno.
- Las uniones serán estancas, y según el material se realizarán :
  - Acero galvanizado: Roscas tipo cónico, o soldadura fuerte.
  - Cobre: Manguitos mecánicos por compresión, ajuste cónico o de pestañas. Soldadura por capilaridad blanda o fuerte.
  - Plásticos: Con piezas según recomendaciones del fabricante.

La instalación interior de agua fría y caliente para los baños, cocina, aseos y lavaderos se realizará con tubería de cobre de diferentes secciones, llaves de corte en la entrada de la instalación, así como en cada una de las zonas húmedas de la residencia y entrada y salida de calentador de agua, ejecutado por mano de obra especializada, así como p.p. de ayudas de albañilería, tales como apertura de regolas, calos, recibido de tubos, etc. incluso conexión al montante de abastecimiento de la residencia, incluso p.p de tubería de pvc. para desagües con secciones según reglamento de fontanería y nte. incluso p.p de pequeño material, bote sifónico, p.p de centralización de contadores.

Los aparatos sanitarios y griferías a colocar se resumen a continuación, quedando en manos de la D.F. la elección de los modelos:

Los inodoros serán de tanque bajo de porcelana vitrificada de color suave, formado por taza con salida vertical, tanque con tapa, juego de mecanismos, tornillos de fijación, asiento y tapa y llave de regulación, instalado según nte/iff-30 e iss-34; incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería.

Los vides de porcelana vitrificada, en color suave calidad media, tornillos de fijación y orificios insinuados para grifería, instalado según nte/iff-30, ifc-38 e iss-22 o 23, incluso grifo cromado de 1 calidad, colocación, sellado y ayudas de albañilería.

Los lavabos serán de pedestal, de porcelana vitrificada, de color blanco formado por lavabo de 0.70x0.50 m, pedestal a juego, tornillos de fijación, escuadras de acero inoxidable, rebosadero integral y orificios insinuados para grifería, instalado según nte/iff-30, ifc-38 e iss-22 o 23, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería.

Las bañeras para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana en color blanco de 1.60x0.70 m instalada según nte/iff-30, ifc-38 e iss-26 o 27, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería.

Los platos de ducha para revestir, en chapa de acero especial esmaltada con porcelana vitrificada, en color blanco de 0.70x0.70 m instalada según nte/iff-30 e iss-28 o 29, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería.

Los equipos de grifería a instalar en los aparatos sanitarios serán monobloc de latón cromado de primera calidad, con crucetas cromadas, caño alto giratorio con aireador, desagüe automático, sifón botella y llaves de regulación; construido según nte/ifc-38, iff-30 e instrucciones del fabricante.

(Ver también la separata en anejos).

- **Instalaciones de Electricidad:**

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su instrucción ITC BT 28, se clasifica como LOCAL DE REUNION, con capacidad INFERIOR a 300 personas, al tratarse de una RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD.

Para la demanda de potencias se han estudiado las potencias de los receptores que componen la instalación, se ha obtenido una potencia total demandada de: 220 Kw.

La instalación eléctrica de interior de la residencia con grado de electrificación elevada formado por cuadro de mando y protección con ubicación para interruptor de control de potencia, interruptores diferenciales y magneto térmicos según el calculo previsto y esquema unifilar, circuitos de distribución interior con conductores de cobre flexible con aislamiento de pvc de 3x1,5 mm, 3x2,5 mm. 3x4 mm. y 3x6 mm, bajo tubo flexible corrugado empotrado, incluso p.p. de conexiones y piezas especiales, cajas de derivación y empalme, centralización de contadores, derivaciones individuales, instalación de puesta a tierra instalación de tv7fm y telecomunicaciones y demás instalaciones según planos, así como mano de obra de oficial electricista, incluso p.p. de apertura de rozas y cajas, incluso mecanismos simón 31 o similar, recibido de tubos y cajas con pasta de yeso, así como otras ayudas de albañilería para la correcta ejecución de la unidad.

El desglose de receptores y potencias puede observarse en el apartado de cálculos eléctricos.

La instalación que nos ocupa tiene como fin abastecer de energía eléctrica en Baja Tensión (420/230v), a un edificio destinado a RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD.

(Ver también la separata en anejos)

- **Instalaciones de Protección Contra incendios:**

Según el Reglamento de Protección Contra Incendios, en su instrucción NBE-CPI/96, clasificaremos el local de USO RESIDENCIAL, ya que el local será destinado a una RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD.

Las obras que se pretende definir y realizar son las siguientes:

- Extintores Portátiles.
- Alarma de Incendios, detectores y Pulsadores.
- Acometida en Depósito existente 14,96 m<sup>3</sup>.
- Grupo de Bombeo
- Trazado y colocación de tuberías acero galvanizado.
- Bocas de incendio equipadas.

(Ver también la separata en anejos)

- **Revestimientos, Solados y Alicatados:**

Las cocinas estarán revestidas en sus paramentos verticales mediante alicatado con azulejo de color liso a elegir por la D.F., recibido con adhesivo, previo enfoscado, fratasado y rayado con mortero de cemento y arena; incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza; construido según NTE/RPA-4.

Los baños se revestirán en sus paramentos verticales mediante alicatado con azulejo de diversos colores, para baños, recibido con adhesivo, previo enfoscado, fratasado y rayado con mortero de cemento y arena; incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza; construido según NTE/RPA-4.

La solería de las zonas húmedas se realizará mediante un pavimento de baldosa de gres, a elegir por la D.F., recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de 2cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, incluso rejuntado y limpieza.

La solería en el resto de las plantas de la residencia se realizará mediante un pavimento de baldosa de gres, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7cm, incluso rejuntado y limpieza.

El pavimento de las terrazas y zonas exteriores se realizará de baldosas de gres antideslizante, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, cama de 2 cm de arena de río, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6. p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, incluso rejuntado y limpieza.

Las escaleras y zonas comunes de circulación de las escaleras se realizará mediante un pavimento en huella y tabica de granito pulido, de 3 y 2 cms de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, cama de arena de 2 cm, p.p. de zanquín del mismo material de 10 cm de anchura y 2 cm de espesor, incluso p.p. de rejuntado, enlechado y limpieza.

Los alfeizares, albardillas y remates exteriores de vierteaguas se realizarán de piedra natural con goterón de 30 cm. de anchura y 3 cm. de espesor, recibido con mortero bastardo M-4 (1:1:7), incluso enlechado, limpieza y p.p. de sellado de juntas con paramentos.

El revestimiento de los techos se realizará mediante placas de escayola lisa, suspendidas de elementos metálicos, incluso p.p. de elementos de remate y accesorios de fijación; construido según nte/rtp-16. El revestimiento de las zonas comunes se realizará mediante guarnecido y enlucido sin maestrear con acabado con rincón vivo en paredes, con pasta de yeso yg e yf, incluso limpieza y humedecido del paramento.

El revestimiento exterior del edificio se realizará mediante enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento M5 (1:6), acabado con pintura pétreo lisa al cemento, formada por limpieza del soporte, mano de fondo y mano de acabado. El color y posibles recercados a elegir por la Dirección Facultativa.

- **Carpintería de Madera:**

Dentro de este capítulo se realizarán diversos trabajos como la colocación de puertas, frentes de armario, escaleras, etc., a continuación, pasamos a resumir brevemente los trabajos y materiales a realizar:

Las puertas de paso para barnizar serán de hoja ciega abatible formada por: precerco de 100x30 mm. con garras de fijación; cerco de 100x40 mm. y tapajuntas de 60x15 mm., y hoja prefabricada normalizada de 35 mm canteada por dos cantos, en madera de sapelly; herrajes de colgar y seguridad, cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado.

Las puertas de paso de dos hojas a acristalar que comunican zonas de circulación con zonas comunes, con hoja para acristalar abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación; cerco de 100x40 mm. y tapajuntas de 60x15 mm., en madera sapelly; hoja cristalera de trillaje macizo de 35 mm. con revestimiento a dos caras de tablero aglomerado de 5 mm. acabado melaminado y canteada por los cuatro cantos; herrajes de colgar y seguridad, cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado.

Los pasamanos a colocar serán en madera de embero de 50 mm. de diámetro, incluso cortes, ensamblés, elementos metálicos de fijación de fundición de latón pulido, y p.p. de material de auxiliar y colocación.

Los armarios empotrados o frente de armario de las habitaciones y despachos serán con maletero para barnizar, con hoja abatible, formada por: precerco de pino flandes de 70x30 mm. con garras de fijación; cerco de 70x40 mm., tapajuntas de 60x15 mm. y hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm., canteadas por dos cantos, en madera de sapelly; herrajes de colgar, cerraduras, pasadores y agarradores en latón de primera calidad, incluso colgado.

- **Carpintería de Metálica:**

Dentro de este capítulo se realizarán diversos trabajos como la colocación de puertas, ventanas, rejas de protección en ventanas, pasamanos-asideros doble, barandillas en balcones y escaleras etc., a continuación, pasamos a resumir brevemente los trabajos y materiales a realizar:

Las barandillas de escalera y balcones se realizarán en acero laminado en caliente formada por: bastidor sencillo de pletina de 60x8 mm., entrepaño de barrotos de redondo de 14 mm. y anclajes a elementos de fábrica o forjados; incluso p.p de material de agarre y colocación; construida según NTE/FDB-3.

Las rejas de protección en ventanas en acero laminado en frío formada por; bastidor sencillo y entrepaño de barrotos de tubo de 50x25x2 mm. anclajes a elementos de fábrica o forjados, incluso p.p. de material de agarre y colocación; construida según NTE/FDB-3.

Las puertas cortafuego pivotante E<sub>2</sub>60 – C5 de una hoja o dos de 900x2000 mm. y 48 mm. de espesor (cada una) de accionamiento semiautomático, con doble chapa de acero de 1 mm. e interiormente con doble capa de lana de roca, incluso doble bisagra una de ellas con resorte regulable para cierre automático, cerradura de doble llave tipo corta fuego, manillas de plástico resistente al fuego y alma de acero y terminación en pintura de resina Epoxi polimerizada al horno, totalmente instalada. Homologada por el laboratorio de investigación y control del fuego.

Las cancelas formada por: cerco y bastidor de hoja con tubos de acero laminado en frío de 60.40.2.mm. y barrotos de tubo de 40.20.1 mm., incluso herrajes de colgar y seguridad, cerradura y pomos o manivela.

Las puertas de hojas abatibles, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1.5 mm y capa de anodizado de 15 micras, lacado en color según normas gsb con espesor mínimo 60 micras, tipo iv (> 3 m<sup>2</sup>.), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, juntas de estanquidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento.

Las puertas de hojas correderas, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1.5 mm y capa anodizado de 15 micras, lacado en color según normas gsb con espesor mínimo 60 micras, tipo iv (> 3 m<sup>2</sup>.), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, juntas de estanquidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento.

Las ventanas de hojas correderas, se ejecutarán con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1.5 mm. y capa de anodizado de 15 micras; lacado en color según normas gsb, espesor mínimo 60 micras, tipo iv (> 3m<sup>2</sup>.), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanquidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento.

Las ventanas de hojas abatibles, ejecutada con perfiles de aleación de aluminio con espesor de 1.5mm. y capa de anodizado de 15 micras, lacado en color según normas gsb, espesor mínimo 60 micras, tipo iv (> 3 m<sup>2</sup>.), incluso precerco de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado con patillas de fijación, junquillos, junta de estanquidad de neopreno, vierteaguas, herrajes de colgar y cierre y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica. La carpintería debe cumplir los parámetros de permeabilidad, estanqueidad y resistencia al viento.

Se ha previsto el oscurecimiento y cierre de las ventanas y puertas exteriores con hojas abatibles con perfiles conformados en frío de tubo para marco y empanelado de lamas metálicas de acero, i/ patillas de fijación, herrajes de colgar, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica.

- **Vidrios y Pinturas:**

Los acristalamientos de las puertas interiores a acristalar se realizarán con luna pulida flotada de 5 mm. de espesor, colocada con masilla; incluso calzos, cortes, y colocación de junquillos; construido según NTE/FVP-8 e instrucciones del fabricante.

Los acristalamiento de los huecos exteriores se realizarán todos mediante dos lunas pulidas incoloras 6 mm de espesor, cámara de aire deshidratado de 12 mm, perfil metálico separador, desecante y doble sellado perimetral, colocado con perfil continuo, incluso perfil en U de neopreno, cortes y colocación de junquillos; construido según NTE/FVE-9 e instrucciones del fabricante.

Los paramentos exteriores enfoscados se acabarán mediante una pintura pétreo lisa al cemento sobre paramentos verticales y horizontales de cemento, formada por: limpieza del soporte, mano de fondo y mano de acabado; según NTE/RPP-23.

Los paramentos interiores (techos y paredes) se acabarán con una pintura plástica lisa sobre paramentos horizontales y verticales de hormigón, yeso o cemento; formada por: lijado y limpieza del soporte, mano de fondo con tapaporos, nueva mano de fondo y dos manos de acabado; según NTE/RPP-24.

La carpintería metálica o cerrajería se tratará con una pintura al esmalte graso sobre carpintería metálica galvanizada, formada por: limpieza de la superficie, imprimación para galvanizado y dos manos de color; según nte/rpp-36.

Todos los elementos de carpintería de madera sin barnizar (pasamanos, frentes de armario, puertas, etc.) se acabarán con un barniz graso sobre carpintería de madera formado por: limpieza y lijado fino del soporte, mano de fondo con tapaporos, lijado fino y dos manos de barniz; según nte/rpp-42.

- **Accesibilidad, Señalética y Varios:**

En el exterior de la Residencia para la Tercera Edad, en concreto en sus puertas de acceso se colocarán unos rótulos denominadores del edificio, con placa de metacrilato de metilo de 5 mm. de espesor, incluso pequeño material, colocación y ayudas de albañilería.

En el interior de la Residencia para la Tercera Edad, se colocarán rótulos denominadores de planta y usos (señalética), con metacrilato de metilo de 5 mm. de espesor, incluso pequeño material, colocación y ayudas de albañilería.

En el exterior o puerta de acceso principal se colocará un buzón para recogida de correspondencia de chapa metálica esmaltada al fuego, incluso cerradura, llave, herrajes, pequeño material y ayudas de albañilería colocado según normas D.G.C.

NOTA: Lo correspondiente a este capítulo de señalítica lo ejecutara el Ayuntamiento de fondos propios, debido a la limitación del presupuesto.

Los baños y aseos reflejados en la documentación gráfica para minusvalía estarán adaptados para este tipo de usos, mediante las dimensiones, puertas, sanitarios y alturas de los mismos, barras, agarraderas, alturas y dimensiones de ejecución reflejadas en el Decreto 72/1992 de las Normas Técnicas para la Accesibilidad y Eliminación de Barreras Arquitectónicas.

A continuación se incluye una relación de Normas y disposiciones de aplicación al Proyecto de Ejecución, en cuyo cumplimiento se justifica la redacción del mismo, y al que deberá atenderse igualmente la ejecución de las obras.

**PROYECTO DE:** CONSTRUCCION DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD. (FASE: PLANTA DE SOTANO Y CUBIERTA). **MUNICIPIO:** BEGIJAR. (JAEN).

---

**NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS  
PROYECTOS Y EJECUCION DE OBRAS**

**LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TECNICA EN LA EDIFICACIÓN.**

**NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO: EDIFICACIÓN**

(Se incluyen las normativas de ámbito nacional y autonómico, no recogándose las de ámbito municipal)

**INDICE**

- 1 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO**
- 2 ACCIONES EN LA EDIFICACION**
- 3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**
- 4 AISLAMIENTO**
- 5 APARATOS ELEVADORES**
- 6 CEMENTOS**
- 7 ELECTRICIDAD**
- 8 ESTRUCTURAS DE ACERO**
- 9 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**
- 10 ESTRUCTURA DE FÁBRICA**
- 11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**
- 12 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**
- 13 TELECOMUNICACIONES**
- 14 YESO**
- 15 VARIOS: PARARRAYOS**
- 16 ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

## **1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO**

### **1.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

B.O.E. 236 02/10/74 *Orden de 28 de julio de 1.974 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

B.O.E. 237 03/10/74

B.O.E. 260 30/10/74 *Corrección de errores.*

### **1.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES.**

B.O.E. 0 23/09/86 *Orden de 23 de septiembre de 1.986 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

### **1.3 NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA.**

B.O.E. 11 13/01/76 *Orden de 9 de diciembre de 1.975 del Mº de Industria.*

B.O.E. 37 12/02/76 *Corrección de errores.*

B.O.E. 58 07/03/80 *Complemento del apartado 1.5 del título 1.*

### **1.4 CONTADORES DE AGUA FRÍA.**

B.O.E. 55 06/03/89 *Orden de 28 de diciembre de 1.988 del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

### **1.5 CONTADORES DE AGUA CALIENTE.**

B.O.E. 25 30/01/89 *Orden de 30 de diciembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

### 1.6 NORMAS DE EMISIÓN, OBJETIVOS DE CALIDAD Y MÉTODOS DE MEDICIÓN SOBRE VERTIDOS DE AGUAS RESIDUALES.

B.O.E. 0 12/11/87 *Ordenes del Ministerio de Obras Públicas y Transporte*

B.O.E. 0 20/03/89

B.O.E. 0 27/02/91

B.O.E. 0 02/03/91

B.O.E. 0 08/07/91

### 1.7 REGLAMENTO DEL SUMINISTRO DOMICILIARIO DE AGUA.

B.O.J.A. 81 10/09/91 *Decreto de 11 de junio de 1.991 de la Consejería de la Presidencia de la Junta de Andalucía.*

## 3. ACCIONES EN LA EDIFICACION

### 3.1 NORMA NBE-AE/88, "ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN".

B.O.E. 276 17/11/88 *Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

### 3.2.1 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02) (1)

B.O.E. 244 11/10/02 *Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, del Mº Fomento.*

(1) Entrada en vigor el 12/10/02. Su aplicación será obligatoria, a partir del 12/10/04.

### 3.2.2 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSE-94) (2)

B.O.E. 33 08/02/95 *Real Decreto 2543/1994, de 29 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.*

(2) Durante dos años, a partir de su entrada en vigor 12/10/02, los proyectos y construcciones, podrán optativamente adaptarse a la norma hasta ahora vigente. (Salvo que la Administración Pública competente para la aprobación de los mismos acuerde lo contrario)

#### **4. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

##### **4.1 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CALES EN OBRAS DE ESTABILIZACIÓN DE SUELOS. (RCA-92).**

*B.O.E. 310 26/12/92 Orden de 18 de diciembre de 1992, del Mº de Obras Públicas y Transportes.*

#### **5. AISLAMIENTO**

##### **5.1 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-CT-79, SOBRE CONDICIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS.**

*B.O.E. 253 22/10/79 Real Decreto 2429/1979, de 6 de julio, de la Presidencia del Gobierno.*

##### **5.2 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-CA-88. SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS**

*B.O.E. 242 08/10/88 Orden de 29 de septiembre de 1988, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

##### **5.3 NORMAS SOBRE LA UTILIZACIÓN DE LAS ESPUMAS DE UREA-FORMOL USADAS COMO AISLANTES EN LA EDIFICACIÓN.**

*B.O.E. 113 11/05/84 Orden de 8 de mayo, de la Presidencia del Gobierno.*

*B.O.E. 167 13/07/84 Corrección de errores.*

*B.O.E. 222 16/09/87 Anulación la 6ª Disposición.*

*B.O.E. 53 03/03/89 MODIFICACIÓN.*

##### **5.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS POLIESTIRENOS EXPANDIDOS UTILIZADOS COMO AISLANTES TÉRMICOS Y SU HOMOLOGACIÓN.**

*B.O.E 64 15/03/86 Real Decreto 2709/1985, de 27 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.*

**PROYECTO DE:** CONSTRUCCION DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD. (FASE: PLANTA DE SOTANO Y CUBIERTA). **MUNICIPIO:** BEGIJAR. (JAEN).

---

## 5.5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO PARA AISLAMIENTO TÉRMICO Y SU HOMOLOGACIÓN.

B.O.E. 186 05/08/86 *Real Decreto 1637/1986, de 13 de junio, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 257 27/10/86 *Modificación de errores.*

## 6. APARATOS ELEVADORES

### 6.1 REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS.

B.O.E. 141 14/06/77 *Orden de 23 de mayo de 1.977 del Mº de Industria.*

B.O.E. 170 18/07/77 *Corrección de errores.*

B.O.E. 63 14/03/81 *Modificación arte. 65.*

### 6.2.1 REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN.

B.O.E. 296 11/12/85 *Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre del Mº de Industria y Energía.*

### 6.2.2 DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 96/16/CE SOBRE ASCENSORES.

B.O.E. 0 30/09/97 *Real Decreto 1314/1997 de 1/8/97 del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 0 28/07/98 *Corrección de errores.*

### 6.3 REGULACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y SU MANUTENCIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA ANDALUZA.

B.O.J.A. 106 25/11/86 *Orden de 14 de noviembre de 1.986 de la Consejería de Fomento y Turismo.*

**6.4 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 1, REFERENTE A ASCENSORES ELECTROMECÁNICOS.**

B.O.E. 239 06/10/87 *Orden de 23 de septiembre de 1.987 del Mº de Industria y Energí́a.*

B.O.E. 114 12/05/88 *Corrección de errores.*

B.O.E. 223 17/09/91 *Modificación.*

B.O.E. 245 12/10/91 *Corrección de errores.*

B.O.E. 117 15/05/92 *Complemento.*

**6.5 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 2, REFERENTE A GRÚAS TORRE PARA OBRAS U OTRAS APLICACIONES.**

B.O.E. 170 17/06/03 *Real Decreto 836/2003 de 27 de junio de 2003 del Mº de Ciencia y Tecnología.*

B.O.E. 20 23/01/04 *Corrección de errores. (Los operadores de grúas torre existentes en la actualidad con experiencia demostrada de formación específica adecuada deberán tener el carné de operador de grúa torre antes del 17/10/06)(Las empresas instaladoras deberán cumplir los requisitos del artículo 6 antes del 17/10/04)*

**6.6 INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 3, REFERENTE A CARRETILLAS AUTOMOTORAS DE MANUTENCIÓN.**

B.O.E. 137 09/06/89 *Orden de 26 de mayo 1989 del Mº de Industria y Energí́a.*

**6.7 TEXTO MODIFICADO Y REFUNDIDO DE LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA ITC-MIE-AEM 4, REFERENTE A GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS.**

B.O.E. 170 17/06/03 *Orden de 30 de julio 1974 del Mº de Industria*

**6.8 CONDICIONES DE APARATOS ELEVADORES DE PROPULSION HIDRÁULICA.**

B.O.E. 0 09/08/74 *Orden de 30 de julio 1974 del Mº de Industria*

#### 6.9.1 AUTORIZACION DE LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES CON MÁQUINAS EN FOSO.

B.O.E. 230 25/09/98 *Resolución de 10 de septiembre de 1998, del M<sup>o</sup> Industria y Energía*

#### 6.9.2 AUTORIZACION DE LA INSTALACIÓN DE ASCENSORES SIN CUARTOS DE MÁQUINAS.

B.O.E. 0 23/04/97 *Resolución de 03/04/1997 de la D. Gral. De Tecnología y Seg. Industrial.*

B.O.E. 0 23/05/97 *Corrección de errores.*  
(ubicados en el hueco del ascensor)

#### 6.10 REGULACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE LA INST. DE PUERTAS EN CABINA, ASÍ COMO DE OTROS DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD EN LOS ASCENSORES EXISTENTES.

B.O.J.A. 121 24/10/98 *Decreto 178/1998 de 16 de septiembre de la C<sup>a</sup> de Trabajo e Industria*

B.O.J.A. 108 19/09/01 *Decreto 180/2001 de 24 de julio de la C<sup>a</sup> de Empleo y Desarrollo Tecnológico, ampliación de plazo del D 178/1998.*

#### 6.11 ADAPTACIÓN DE LOS ASCENSORES A MINUSVALIDOS.

B.O.J.A. 44 23/05/92 *Decreto 72/1992, Normas Accesibilidad. Andalucía; artic. 27.*

B.O.E. 51 28/02/80 *R.D. 355/1980, Reserva y situación V.P.O. para minusválidos; art.2*

B.O.E. 67 18/03/80 *Orden de 3 de marzo de 1.980, Caract. de los accesos, aparatos elevadores, y condic. interiores de las V.P.O. adaptadas a minusv. Art. 1, apartado B.*

## **8. CEMENTOS**

### **8.1 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS.(RC-03).**

B.O.E. 14 16/01/04 *Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre, del Mº de la Presidencia.*

### **8.2 DECLARACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DE HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.**

B.O.E. 312 29/12/89 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 158 03/07/90 *MODIFICACIÓN del plazo de entrada en vigor.*

B.O.E. 36 11/02/92 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 125 26/05/97 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 273 14/10/02 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 265 04/11/88 *Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 155 30/06/89 *MODIFICACIÓN.*

### **8.3 CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD A NORMAS COMO ALTERNATIVA DE LA HOMOLOGACIÓN DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS.**

B.O.E. 21 25/01/89 *Orden de 17 de enero de 1989, del Mº de Industria y Energía.*

## **12. ELECTRICIDAD**

### **12.1.1 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (1).**

B.O.J.A. 116 19/06/03 *Instrucción de 9 de junio de la Dirección Gral. De Industria, Energía y Minas de la Junta de Andalucía, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo al REBT aprobado mediante R.D. 842/2002.*

B.O.E. 224 18/09/02 *Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Mº de Ciencia y Tecnología.*

Con la entrada en vigor (18/09/03), quedan derogados el D 2413/1973, sus instrucciones técnicas complementarias y todas las disposiciones que los desarrollan y modifican, salvo en los casos que se especifican en la Instrucción de 9 de junio de 2003 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

### 12.1.2 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (2).

B.O.E. 242 09/10/73 *Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, del Mº de Industria.*

B.O.E. 109 07/05/74 *Regulación del apartado 4.5 de la MI.BT.041.*

B.O.E. 297 12/12/85 *Adición de un nuevo párrafo al artículo 2 del REBT.*

(2) Queda derogado desde el 18/09/03, salvo en los casos que se especifican en la

### 12.2 APROBACIÓN DE LAS INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MI.BT. DEL REBT.(1)

B.O.E. 310 27/12/73

B.O.E. 312 29/12/73

B.O.E. 313 31/12/73 *Orden de 31 de octubre de 1973, del Mº de Industria.*

B.O.E. 90 15/04/74 *Aplicación de las Instrucciones Complementarias.*

B.O.E. 22 26/01/78 *MODIFICACIÓN parcial y ampliación de MI.BT.004,007 y 017.*

B.O.E. 257 27/10/78 *Corrección de errores.*

B.O.E. 11 13/01/78 *MODIFICACIÓN de MI.BT.025.*

B.O.E. 265 06/11/78 *Corrección de errores.*

B.O.E. 193 13/08/81 *MODIFICACIÓN del apartado 7.1.2 de MI.BT.025.*

B.O.E. 133 04/06/84 *MODIFICACIÓN de MI.BT. 025 y MI.BT. 044.*

B.O.E. 22 26/01/88 *MODIFICACIÓN de MI.BT.026 del REBT*

B.O.E. 73 25/03/88 *Corrección de errores.*

B.O.E. 194 13/08/80 *MODIFICACIÓN de MI.BT.040.*

B.O.E. 250 17/10/80 *MODIFICACIÓN de MI.BT.044.*

B.O.E. 140 12/06/82 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 35 09/02/90 *Adaptación de la Instrucción Complementaria MI-BT-026*

B.O.E. 186 04/08/92 *MODIFICACIÓN*

B.O.E. 311 28/12/73

B.O.E. 174 22/07/83 *MODIFICACIÓN de MI.BT. 008 y 044*

(1) Quedan derogadas desde el 18/09/03, salvo en los casos que se especifica que sigue pudiéndose aplicar el anterior REBT, recogidos en la Instrucción de 9 de junio de 2003 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

### 12.3 REGLAMENTO SOBRE ACOMETIDAS ELECTRICAS Y REGLAMENTO CORRESPONDIENTE.

- B.O.E. 0 12/11/82 *Real Decreto 2949/1982 del Mº de Industria y Energía*
- B.O.E. 0 04/12/82 *Corrección de errores.*
- B.O.E. 0 29/12/82 *Corrección de errores.*
- B.O.E. 0 21/02/83 *Corrección de errores.*
- B.O.E. 0 14/02/85

### 12.4 NORMAS DE VENTILACIÓN Y ACCESO A CIERTOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

- B.O.E. 152 26/06/84 *Resolución de 19 de junio de 1984, de Dirección General de Energía*

### 12.5 NORMAS TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN de la Compañía SEVILLANA DE ELECTRICIDAD.

- B.O.J.A. 86 27/10/89 *Resolución de 14 de octubre de 1989, de la Consejería de Fomento y Trabajo.*

## 14. ESTRUCTURAS DE ACERO

### 14.1 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-EA-1995 SOBRE ESTRUCTURAS DE ACERO.

- B.O.E. 16 18/01/96 *Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre, del Mº de Obras Públicas.*

### 14.2 RECUBRIMIENTOS GALVANIZADOS EN CALIENTE SOBRE PRODUCTOS, PIEZAS Y ARTÍCULOS DIVERSOS CONSTRUIDOS O FABRICADOS CON ACERO U OTROS MATERIALES FÉRREOS.

- B.O.E. 3 03/01/86 *Real Decreto 2351/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.*

## **15. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN**

### **15.1 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).**

B.O.E. 11 13/01/98 *Real Decreto 2661/98, de 11 de Diciembre del Mº de Fomento.*

### **15.2 INSTRUCCIONES PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO EF-96 (1)**

B.O.E. 19 22/01/97 *Real Decreto 2608/1996, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.*

B.O.E. 74 27/03/97 *Corrección de errores.*

(1) De aplicación hasta la entrada en vigor de la EFHE el 6 de febrero de 2.003. En proyectos visados o iniciada la tramitación por las Administraciones públicas, antes del 6 de febrero de 2.003, podrá aplicarse.

### **15.3 INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE) (2)**

B.O.E. 187 06/08/02 *REAL DECRETO 642/2002, de 5 de julio, del Ministerio de Fomento.*

B.O.E. 287 30/11/02 *Corrección de errores.*

(2) En vigor desde el 6 de febrero de 2003

### **15.4 FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS.**

B.O.E. 190 18/07/80 *Real Decreto 1630/1980, de 18 de julio, de la Presidencia del Gobierno.*

B.O.E. 301 16/12/89 *Modelos de fichas técnicas. Orden Ministerial de 29/11/89. (Anexo I Modificado por la Resolución de 30/01/97; ésta a su vez ha sido modificada por la Resolución de 6/11/02).*

B.O.E. 0 06/03/97 *Actualiza los Modelos de fichas técnicas (Anexo I de la O.M. de 29/11/89) para adaptarlos a la EF-96. Resolución de la Direc. Gral. de la Viv., la Arqu. Y el Urbanismo de 30/01/97. (Solo tiene validez con carácter transitorio para las obras que puedan seguir ejecutándose de acuerdo a la EF-96, ya que ha sido sustituida por la nueva Resolución de 6/11/02 adaptada a la EFHE)*

**PROYECTO DE:** CONSTRUCCION DE RESIDENCIA PARA LA TERCERA EDAD. (FASE: PLANTA DE SOTANO Y CUBIERTA). **MUNICIPIO:** BEGIJAR. (JAEN).

---

B.O.E. 288 02/12/02 *Actualiza el contenido de las fichas técnicas (Anexo I de la O.M.de 29/11/89) para adecuarlo a la EFHE. Resolución de la Direc. Gral. de la Viv., la Arqu. y el Urbanismo de 06/11/02*

15.5 ALAMBRES TREFILADOS LISOS Y CORRUGADOS PARA MALLAS ELECTROSOLDADAS Y VIGUETAS SEMI-RESISTENTES DE HORMIGÓN ARMADO PARA LA CONSTRUCCIÓN.

B.O.E. 51 28/02/86 *Real Decreto 2702/1985, de 18 de diciembre, del Mº de Industria y Energía.*

## **16. ESTRUCTURA DE FÁBRICA**

16.1 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-FL-90. "MUROS RESISTENTES DE FÁBRICAS DE LADRILLO".

B.O.E. 4 04/01/91 *Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

16.2 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LOS LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RL-88.

B.O.E. 185 03/08/88 *Orden de 27 de julio de 1988, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Presidencia del Gobierno.*

16.3 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RB-90.

B.O.E. 165 11/07/90 *Orden de 4 de julio de 1990, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

## **17. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

### **17.1 NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-CPI/96 CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS.**

B.O.E. 261 29/10/96 *Real Decreto 2177/96, de 4 de octubre,  
del Mº de Fomento.*

### **17.2 REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

B.O.E. 298 14/12/93 *Real Decreto 1942/1993, de 5 de  
noviembre, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 109 07/05/94 *Corrección de errores.*

## **18. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO**

### **18.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.**

B.O.E. 256 25/10/97 *Real Decreto 1627/1997, de 24 de  
octubre, del Mº de la Presidencia.*

### **18.2 REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.**

B.O.E. 167 15/06/52 *Orden de 20 de mayo de 1952, del Mº del  
Trabajo.*

B.O.E. 235 01/10/66 *MODIFICACIÓN.*

B.O.E. 356 22/12/53 *MODIFICACIÓN*

### **18.3 ANDAMIOS. CAPITULO VII DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE DE 1940**

B.O.E. 34 03/02/40 *Orden de 31 de enero de 1940, del  
Ministerio de Trabajo, artículos 66 a 74.*

18.4 CAPITULO I, ARTÍCULOS 183º-291º DEL CAPITULO XVI Y ANEXOS I Y II DE LA ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA.

B.O.E. 213 05/09/70

B.O.E. 216 09/09/70 *Orden de 28 de agosto de 1970, del Mº de Trabajo, art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II.*

B.O.E. 249 17/10/70 *Corrección de errores.*

18.5 ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO.

B.O.E. 64 16/03/71

B.O.E. 65 17/03/71

B.O.E. 82 06/04/71 *Corrección de errores*

B.O.E. 263 02/11/89 *MODIFICACION.*

18.6 MODELO DE LIBRO DE INCIDENCIAS CORRESPONDIENTE A LAS OBRAS EN QUE SEA OBLIGATORIO EL ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (posteriormente desde 1997 se han denominado Estudios de Seguridad y Salud, y Estudios Básicos de Seguridad y Salud).

B.O.E. 245 13/10/86 *Orden de 20 de septiembre de 1986, del Ministerio de Trabajo.*

B.O.E. 261 31/10/86 *Corrección de errores.*

18.7 NUEVOS MODELOS PARA LA NOTIFICACION DE ACCIDENTES DE TRABAJO E INSTRUCCIONES PARA SU CUMPLIMIENTO Y TRAMITACIÓN

B.O.E. 311 29/12/87 *Orden de 16 de diciembre de 1987, del Mº de Trabajo y Seguridad Social.*

18.8 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VIAS FUERA DE POBLADO.

B.O.E. 224 18/09/87 *Orden de 31 de agosto de 1987, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

18.9 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

B.O.E. 269 10/11/95 *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.*

#### 18.10 REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

B.O.E. 27 31/01/97 *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

B.O.E. 159 04/07/97 *Orden de 27 de junio de 1997, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

#### 18.11 DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 485; 1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

#### 18.12 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

#### 18.13 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGO, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES PARA LOS TRABAJADORES.

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

#### 18.14 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

B.O.E. 97 23/04/97 *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Mº de Trabajo y Asuntos Sociales.*

#### 18.15 PROTECCION DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

B.O.E. 124 24/05/97 *Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo del Mº de la Presidencia.*

18.16 PROTECCION DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 124 24/05/97 *Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo del Mº de la Presidencia.*

18.17 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

B.O.E. 140 12/06/97 *Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Mº de la Presidencia*  
B.O.E. 171 18/07/97 *Corrección de errores.*

18.18 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

B.O.E. 188 07/08/97 *Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Mº de la Presidencia.*

18.19 PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO.

B.O.E. 104 01/05/01 *Real Decreto 374/2001 de 6 de abril del Mº de la Presidencia.*

18.20 PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

B.O.E. 148 21/06/01 *Real Decreto 614/2001 de 8 de junio del Mº de la Presidencia.*

18.21 REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN SANITARIA CONTRA RADIACIONES IONIZANTES.

B.O.E. 34 12/02/92 *Decreto 53/1992, de 24 de enero, del Mº de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría de Gobierno.*

#### 18.22 PROTECCIÓN OPERACIONAL DE LOS TRABAJADORES EXTERNOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A RADIACIONES IONIZANTES POR INTERVENCIÓN EN ZONA CONTROLADA.

B.O.E 91 16/04/97 *Real Decreto 413/1997, de 21 de marzo, del Mº de la Presidencia*

B.O.E 238 04/10/97 *Creación del Registro de Empresas Externas. Resolución de 16 de julio de 1.997, del Consejo de Seguridad Nuclear.*

#### 18.23 CRITERIOS HIGIÉNICOS SANITARIOS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGINELOSIS

B.O.E 180 28/07/01 *Real Decreto 909/2001 de julio, del Mº de Sanidad y Consumo.*

#### 18.24 REFORMA DEL MARCO NOMINATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

B.O.E. 298 13/12/03 *Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura de Estado.*

#### 18.25 PLAN GENERAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE ANDALUCIA

B.O.J.A. 22 03/02/04 *Decreto 313/2003 de 11 de noviembre, de la Consejería d Empleo y Desarrollo Tecnológico*

### 19. TELECOMUNICACIONES

#### 19.1 INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION.

B.O.E. 51 28/02/98 *R.D. Ley 1/1998, de 27 de febrero, Ministerio de Fomento. Deroga la ley 49/1966 23 julio sobre antenas colectivas, y cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a este R.D.L..*

**19.2 REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACION EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y LAS ACTIVIDADES DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS.**

*B.O.E. 115 14/05/03 R.D 401/2003. de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología*

**19.3 DESARROLLO DEL REGLAMENTO DE I.C.T.**

*B.O.E. 34 09/02/00 Resolución de 12 de enero, por el que se hace pública la Instrucción de 12/1/00 de la Secretaría Gral. de Comunicación, sobre personal facultativo competente en I.C.T..(Incluye determinaciones sobre la exclusiva competencia en proyectos de I.C.T. de los Ingenieros e Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones, que ya están recogidas en el R.D. 401/2003 y en la OCTE/1296/2003)*

*B.O.E. 126 27/05/03 Orden CTE/1296/2003, de 14 de Mayo*

**19.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PUNTO DE TERMINACIÓN DE RED DE LA RED TELEFÓNICA CONMUTADA Y LOS REQUISITOS MÍNIMOS DE CONEXIÓN DE LAS INSTALACIONES PRIVADAS DE ABONADO.**

*B.O.E. 305 22/12/94 Real Decreto 2304/1994, de 2 de diciembre, del Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.*

**21. YESO**

**21.1 PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RY-85.**

*B.O.E. 138 10/06/85 Orden de 31 de mayo de 1985, de la Presidencia del Gobierno.*

**21.2 YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS.**

*B.O.E. 240 07/10/86 Corrección de errores.*

*B.O.E. 156 01/07/83 Real Decreto 1312/1986, de 25 de abril, del Mº de Industria y Energía.*

## **22. VARIOS: PARARRAYOS**

### **22.1 REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIOACTIVAS.**

B.O.E. 255 24/10/72 *Decreto 2869/1972, de 21 de julio, del Mº de Industria.*

### **22.2 PARARRAYOS RADIOACTIVOS.**

B.O.E. 165 11/07/86 *Real Decreto 1428/1986, del 13 de junio del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E 165 11/07/86 **MODIFICACIÓN.**

### **22.3 DOMINIO RADIO ELÉCTRICO.**

B.O.E 234 29/09/01 *Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre, del Mº de la Presidencia.*

## **23. ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN**

### **23.1 L.O.E. (LEY DE ORDANACIÓN DE LA EDIFICACIÓN)**

B.O.E. 266 06/11/99 *Ley 38/1999, de 5 de noviembre*

B.O.E. 313 31/12/02 *Modificación*

Igualmente serán de aplicación las Normas Tecnológicas Españolas en los aspectos no desarrollados en el presente proyecto de la 1ª Fase, así como el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por Orden del Ministerio de la Vivienda del 4 de junio de 1.973.

## **C. ASPECTOS ECONÓMICOS.**

El presupuesto de las obras son los que constan en el apartado de mediciones y presupuestos. La obra completa que se describe en la memoria constructiva hace referencia a la obra que se financiará bajo partidas presupuestarias del Excmo. Ayto de Begíjar. Dicha obra consistirá en la terminación de la obra restante hasta la total ejecución de la Residencia para la Tercera Edad, que se esta construyendo, siendo la realización de la obra aquí proyectada una obra completa, susceptible de ser entregada al uso y utilización.

El Presupuesto detallado figura como **documento nº4**.

## **D. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.**

- **Clase de obra:**

El presente proyecto cumple lo preceptuado en el art. 125 del Real Decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, pues se refiere a una obra completa susceptible de ser entregada al uso o servicio correspondiente, comprendiendo todos los elementos precisos para su utilización.

- **Clasificación del contratista. Categoría del contrato.**

- **Revisión de precios:**

Dado que la obra se ejecutará por Contrata, y a las estipulaciones establecidas en dicho contrato, no procede la exigencia de clasificación ni revisión de precios.

## **E. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

- **Estudio de Seguridad y Salud:**

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, se incluye Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- **Plazo de Ejecución:**

El plazo previsto para la ejecución de las obras que abarcan esta obra consistente en la construcción-terminación de la Planta Sótano y de Cubierta, será de SEIS meses.

▪ **Cartel de obra:**

Se acompaña modelo de Cartel de Obra, a instalar en lugar visible de la misma, y que ha de permanecer colocado desde la fecha del replanteo hasta la de recepción. (No obligatorio).

▪ **Prevención de riesgos laborales:**

De conformidad con la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 8º del R.D. 1627/1997 sobre medidas mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, los principios generales de prevención en esta materia (previstos en el art.15 de aquella) han sido considerados en la redacción del Proyecto, en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de los trabajos que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de los mismos.

### **3. CONTENIDO DEL PROYECTO Y EQUIPO REDACTOR**

El Proyecto de Ejecución consta de los documentos que figuran en el **Índice**.

El equipo redactor del Proyecto está formado por:

- Alfonso Rodríguez Márquez, arquitecto encargado de la redacción del Proyecto, dirección de la obra y autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Enrique Gómez Mata, arquitecto técnico encargado de la dirección de ejecución de la obra.
- Francisco Martínez Villar, Ingeniero Técnico Industrial, encargado de la dirección de ejecución de obra en el capítulo de instalaciones y colaborador en la redacción del proyecto de ejecución.
- Incluyendo todo el personal y medios técnicos del Estudio de Arquitectura (en el cual se incluyen otros titulados en otras ramas de la ingeniería)

Con todo lo expuesto queda suficientemente descrito y justificado el contenido del presente Proyecto, el cual es conforme a lo establecido en el artículo 124 del Real Decreto Legislativo 2/2000 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El Arquitecto Director del Proyecto

Fdo. Alfonso Rodríguez Márquez

# ANEJOS



Memoria  
Descriptiva

## **ÍNDICE:**

<b><u>1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.-</u></b>	<b>48</b>
<b><u>2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.-</u></b>	<b>48</b>
<b><u>3.- REGLAMENTACIONES Y NORMAS.-</u></b>	<b>48</b>
<b><u>4.- ANTECEDENTES Y PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA ACTIVIDAD.-</u></b>	<b>49</b>
<u>4.1.- PROGRAMA DE NECESIDADES Y AFORO-</u>	49
<b><u>5.- OBRAS A REALIZAR.-</u></b>	<b>50</b>
<b><u>6.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.-</u></b>	<b>50</b>
<u>6.1.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DEMANDA DE POTENCIAS.-</u>	50
<u>6.2.- PUNTO DE CONEXIÓN.-</u>	50
<u>6.3.- CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN.-</u>	51
<u>6.3.1.- SUBCUADROS DE PROTECCIÓN Y CONTROL.-</u>	51
<u>6.3.2.- PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS Y SOBREENTENSIDADES.-</u>	51
<u>6.3.3.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.-</u>	51
<u>6.4.- INSTALACIÓN INTERIOR.-</u>	51
<u>6.4.1.- CANALIZACIONES.-</u>	51
<u>6.4.2.- CONDUCTORES.-</u>	52
<u>6.4.3.- MECANISMOS Y CAJAS.-</u>	52
<u>6.5.- ILUMINACIÓN.-</u>	52
<u>6.5.1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.-</u>	53
<u>6.6.- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.-</u>	53
<u>6.7.- PUESTA A TIERRA.-</u>	54
<u>6.8.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS LOCALES DE REUNIÓN</u>	54
<b><u>7.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA AGUA FRÍA.-</u></b>	<b>55</b>
<u>7.1.- CLASIFICACIÓN Y DEMANDA DE LA INSTALACIÓN.-</u>	55
<u>7.2.- RED DE ALIMENTACIÓN.-</u>	55
<u>7.3.- ARMARIO DE CONTADOR GENERAL.-</u>	55
<u>7.4.- DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN.-</u>	56
<u>7.5.- GRUPO DE PRESIÓN GENERAL.-</u>	56
<u>7.6.- INSTALACIÓN INTERIOR.-</u>	57
<u>7.7.- VÁLVULAS.-</u>	58
<b><u>8.- INSTALACIÓN FONTANERÍA A.C.S.</u></b>	<b>58</b>
<u>8.1.- REDES DE TUBERÍAS A.C.S.</u>	58
<u>8.1.1. RED DE IMPULSIÓN.-</u>	58
<u>8.1.2. RED DE RETORNO.-</u>	58
<u>8.1.3.- AISLAMIENTO TÉRMICO.-</u>	59
<u>8.1.4.- DILATADORES.-</u>	59
<u>8.1.5.- PROTECCIÓN CONTRA CONDENSACIONES Y TÉRMICA.-</u>	59

<b>9.- CLIMATIZACIÓN.-</b>	<b>60</b>
9.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.-	60
9.2.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.-	60
9.2.1.- CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO.-	60
9.2.3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.	61
9.2.4.- CALIDAD ACÚSTICA.-	62
9.2.5.- HIGIENE.-	62
10.3.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.-	63
10.3.1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA GENERACIÓN FRÍO Y CALOR.-	63
10.3.2.- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.-	64
10.3.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA CONTROL DE INSTALACIONES.-	65
10.3.4.- CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.-	67
10.3.5.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.-	67
10.3.6.- RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS.-	68
<b>11.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-</b>	<b>68</b>
11.1.- INSTALACION DE B.I.E.-	68
11.1.1.- NECESIDADES DE CAUDAL DE AGUA.-	68
11.1.2.- TUBERÍAS.-	68
11.1.3.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.-	69
11.1.4.- TOMA DE BOMBEROS.-	70
<b>12.- ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.-</b>	<b>70</b>
12.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.-	70
12.2.- CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA.-	70
12.3.- DATOS DE PARTIDA.-	71
12.3.1.- DATOS CLIMÁTICOS.-	71
12.3.2.- DATOS DE LA DEMANDA.-	71
12.4.- SISTEMA DE CAPTACIÓN.-	72
12.5.- FLUIDO DE TRABAJO.-	72
12.7.- PROTECCIONES.-	73
12.7.1.- PROTECCIÓN CONTRA LAS HELADAS.-	73
12.7.2.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRECALENTAMIENTOS.-	73
12.7.3.- RESISTENCIA A PRESIÓN.-	73
12.7.4.- PREVENCIÓN DE FLUJO INVERSO.-	73
12.8.- CONEXIONADO.-	73
12.9.- ESTRUCTURA SOPORTE.-	73
12.10.- SISTEMA DE ACUMULACIÓN SOLAR.-	74
12.11.- SISTEMA DE INTERCAMBIO.-	74
12.12.- TUBERÍAS.-	75
12.13.- BOMBAS.-	75
12.14.- VASOS DE EXPANSIÓN.-	75
12.15.- SISTEMA DE LLENADO.-	75
12.15.- PURGA DE AIRE Y DRENAJE.-	75
12.16.- SISTEMA DE ENERGÍA CONVENCIONAL AUXILIAR.-	75
12.17.- SISTEMA DE CONTROL.-	76
12.18.- SISTEMA DE MEDIDA.-	76
<b>13.- CONCLUSIÓN.-</b>	<b>76</b>

## 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.-

Se redacta la presente Memoria titulada “**Proyecto de Construcción Residencia de la 3ª EDAD. Fase : Instalaciones generales Planta sótano y cubierta** ” y situado en Avda. Francisco Ortiz, s/n, de Begíjar (JAEN), a fin de establecer las condiciones técnicas de ejecución, de los materiales que se van a movilizar y la formulación del presupuesto correspondiente, para ejecutar las instalaciones de Electricidad, Fontanería, Climatización y Protección contra incendios para una residencia de la 3ª Edad.

Así mismo, se utilizará este trabajo para presentarlo ante los distintos Órganos competentes para solicitar las correspondientes Autorizaciones Administrativas para la puesta en marcha de la Actividad.

El peticionario de este Proyecto es:  
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BEGIJAR  
PZA. CONSTITUCIÓN, Nº 1  
23520 – BEGÍJAR - (JAEN)

## 2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.-

Se encuentra situado el local que nos ocupa en la Avda, de Francisco Ortiz, s/n de Begíjar (Jaén).

COORDENADAS UTM, para el uso 30:

**X: 453984**  
**Y: 4204923**

Se adjunta un plano de situación y emplazamiento donde puede verse más claramente la misma.

## 3.- REGLAMENTACIONES Y NORMAS.-

Se pretende dar cumplimiento a las siguientes normas y reglamentaciones :

<b>CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN</b>	
<b>R.D. 314/2006</b>	
Documento Básico HE: Ahorro de Energía	HE 1 : Limitación demanda energética HE 2 : Rendimiento de las instalaciones térmicas. HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones iluminación HE 4 : Contribución solar mínima ACS HE 5: Contribución fotovoltaica mínima energía eléctrica
Documento Básico SU: Seguridad de utilización	SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas. SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento. SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento. SUA 4: Seguridad al riesgo causado por iluminación inadecuada. SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación. SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento. SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. SUA 9: Accesibilidad
Documento Básico SI: Seguridad en caso de incendio	SI 1 : Propagación interior. SI 2 : Propagación exterior. SI 3 : Evacuación. SI 4: Detección, control y extinción del incendio. SI 5: Intervención de los bomberos. SI 6: Resistencia al fuego de la estructura.

<b>REGLAMENTO INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS</b>	
R.D. 1027/2007, de 20 de Julio	Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios.
Normas UNE Referencia	Normas UNE de referencia, según apéndice 2 del RD 1027/2007.

<b>BAJA TENSIÓN</b>	
RD 842/2002	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
	Normas particulares y condiciones técnicas de seguridad de la Cía. Distribuidora ENDESA.-
D. 1955/2000	Ley del sector eléctrico. regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
	Normas UNE que afectan a los materiales.

<b>SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LOCALES DE TRABAJO.-</b>	
Decreto 486/1997	Disposiciones Mínimas de seguridad y Salud en los lugares de Trabajo.
O. 9-03-1971	Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

<b>LEY DE MEDIO AMBIENTE GICA (Ley 7/2007)</b>	
Ley 7/2007	Ley de 9 julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental en Andalucía.

## **4.- ANTECEDENTES Y PROGRAMA DE NECESIDADES DE LA ACTIVIDAD.-**

### **4.1.- PROGRAMA DE NECESIDADES Y AFORO-**

El programa de necesidades que se pretende realizar, viene impuesto por la propiedad del edificio y básicamente consiste en lo siguiente:

Se trata de un edificio de nueva construcción, distribuido en 4 plantas: SOTANO, PLANTA BAJA, PLANTA PRIMERA Y PLANTA SEGUNDA.

Cada una de estas plantas se ha distribuido según las siguientes necesidades:

- **PLANTA SÓTANO:** Esta planta se utilizará para los servicios de mantenimiento del edificio y para la prestación de servicios a los residentes.
  - En esta planta se han proyectado dependencias de Lavandería, cuartos de mantenimiento, bombas, Sala de protección contra incendios, Almacén de comida no preparada, así como un túmulo y velatorio. También se han dispuesto los aseos y vestuarios del personal laboral.
- **PLANTA BAJA:** Es la planta dedicada básicamente a la recepción de personal, comedor, estancias y administración general.
  - Se han proyectado dependencias como Recepción, Salas de estar, comedor, cocina y cámaras frigoríficas, gimnasio y baños generales.
- **PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA:** Son plantas destinadas a las habitaciones de los residentes. Se han dispuesto 14 habitaciones en primera planta y 15 en la segunda. También se proyectan salas de estar y usos múltiples en cada una de estas plantas.
- **PLANTA CUBIERTA:** La cubierta del edificio es plana, y en ella se albergarán la maquinaria relacionado con la climatización y la energía solar térmica. Concretamente, se dispondrán de las unidades exteriores múltiplo y Unidades de Tratamiento de Aire conectadas con la bomba de calor. Además, se instalarán los colectores solar térmicos.

Este proyecto solo se verá afectado en lo que se refiere a la **PLANTA SÓTANO Y CUBIERTA** del edificio, dejando el resto de plantas para fases posteriores.

Por lo tanto, solo describiremos en esta memoria, las afecciones referidas a instalaciones con respecto a la **PLANTA SOTANO Y DE CUBIERTA** de dicho edificio.

## 5.- OBRAS A REALIZAR.-

Se pretende realizar las siguientes obras, referentes a la Planta Sótano del edificio :

- **INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.-**
  - Cuadro de protección Planta Sótano
  - Instalación interior.
  - Iluminación.
- **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.**
  - Equipo de medida
  - Descalcificador
  - Depósito regulación.
  - Grupo de presión.
  - Instalación interior
- **INSTALACION CLIMATIZACIÓN.**
  - Instalación de REFRIGERACIÓN Y VENTILACIÓN incluyendo recuperadores entálpicos y bomba de calor.
- **AGUA CALIENTE SANITARIA**
  - Instalación interior de ACS
- **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**
  - Instalación de tuberías.
  - Bocas de Incendio Equipadas
- **MEGAFONÍA Y TELEASISTENCIA.**
  - Instalación de megafonía y música ambiental.
  - Instalación teleasistencia.
  - Instalación ICT

## 6.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD.-

### 6.1.- CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DEMANDA DE POTENCIAS.-

La instalación que nos ocupa “**Proyecto de Construcción Residencia de la 3ª EDAD. Fase : Instalaciones generales Planta sótano y cubierta**”, está clasificada dentro del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en la instrucción ITC BT 28, “*Instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia*”, como **local de REUNIÓN**, por tener un aforo inferior a 300 personas.

En cuanto a la demanda de potencias totales del edificio, y según se desprende del apartado de cálculos:

<b>RECEPTORES</b>	<b>POTENCIA (w)</b>
<b>ALUMBRADO</b>	37608
<b>OTROS USOS</b>	376406
<b>MÁX. ADMISIBLE</b>	221696

### 6.2.- PUNTO DE CONEXIÓN.-

El punto de conexión, se encuentra en el C.T. propiedad de Cía. ENDESA, próximo al local que nos ocupa.

Este punto de conexión se realizará en una de las salidas del cuadro de B.T. (400 A), existente en el C.T. arriba indicado y partirá una línea con trazado subterráneo hasta la caja general de protección del edificio.

Se adjunta carta de condiciones técnicas sobre el punto de conexión facilitado por la Cía. Distribuidora de la zona.

No será objeto de este Proyecto el ejecutar el punto de conexión.

### **6.3.- CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN.-**

Para el control y protección de la instalación eléctrica, instalaremos en **ZONA COMÚN DE LA PLANTA SÓTANO** del local un cuadro general de protección, el cual albergará todos los elementos automáticos de control y protección.

Este cuadro será apto para montaje empotrado en nicho mural, y tendrá grado de protección IP227. Estará construido en chapa de acero protegida con pintura epoxi. Se dispondrá sobre bancada de obra y estará preparado para entrada de conductores por la parte superior del mismo.

Estará formado por:

- Chasis para fijación de aparatos modulares, con distancia entre carriles DIN de 150 mm, y 18 módulos por fila y paso de cables por su parte inferior.
- Cubierta protectora metálica.
- Puerta opaca con apertura de 180º y cerradura con llave.

#### **6.3.1.- SUBCUADROS DE PROTECCIÓN Y CONTROL.-**

Todos los subcuadros estarán construidos en plástico color gris autoextinguible, en montaje empotrado y con puerta opaca con llave.

Dispondrán de carril DIN normalizado, borna de puesta a tierra y neutro.

#### **6.3.2.- PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS Y SOBREINTENSIDADES.-**

Se emplearán interruptores automáticos magnetotérmicos para proteger las instalaciones contra sobrecargas y cortocircuitos. Su instalación será en el interior del cuadro general de protección o secundarios.

Su denominación y tipo responderá a los indicados en el esquema unifilar.

Estarán provistos de un dispositivo de sujeción a presión para que puedan fijarse rápidamente de manera segura a un carril normalizado.

Los contactos de los interruptores mencionados deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento y resistencia al calor exigidas a esa clase de material en las normas DIN, VDE, recomendaciones AEE y en la norma UNE 20.347.

#### **6.3.3.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.-**

Para la protección contra contactos indirectos emplearemos el interruptor diferencial asociado a la puesta a tierra.

El nivel de sensibilidad de estos interruptores estará de acuerdo con lo fijado en la Instrucción ITC-BT.24, que para los circuitos de alumbrado será de 30 mA y de fuerza de 300 mA. valores éstos que pueden darse como válidos según se justifica en el apartado de "Cálculos de Puesta a Tierra".

Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en cualquier punto de la instalación.

### **6.4.- INSTALACIÓN INTERIOR.-**

#### **6.4.1.- CANALIZACIONES.-**

En esta instalación emplearemos dos tipos de canalización :

Salas de bombas, Calderas, PCI,	Tubo en montaje superficie PVC,
Zonas comunes, Aseos – Vestuarios	Empotrado tubo de PVC "corrugado"

En todas las derivaciones de corriente se dispondrán de cajas de PVC rectangulares y dimensiones adecuadas como para albergar con holgura tanto los conductores como toda clase de mecanismos que deban contener, siendo su profundidad al menos equivalente al diámetro mayor de la conducción más un 50 % del mismo con un mínimo de 40 mm. de profundidad y 80 mm. para el diámetro o cara interior.

Todas las derivaciones y empalmes de los conductores se realizarán en el interior de las cajas mediante bornas de conexión, preferentemente unipolares, no admitiéndose en ningún caso los empalmes directos por retorcimiento o arrollamiento de los conductores aún en el caso de que sean encintados.

Por tanto, al emplear bornas de conexión en todas las derivaciones, se cumplirá que todos los conductores puedan seccionarse en cualquier punto de la instalación en que se derive, permitiendo de este modo la separación completa de cada circuito derivado.

El tamaño de las cajas irán en función del número de tubos que acceden a las mismas, siendo la pauta a seguir:

- 40 x 80 máximo 4 tubos de 13.5 mm.
- 100 x 100 máximo 5 tubos de 16 mm.
- 150 x 150 máximo 5 tubos de 23 mm.

Las instalaciones eléctricas mantendrán una distancia mínima de 30 cm. con respecto a instalaciones de otra índole.

Se dejará la suficiente separación con respecto a las canalizaciones de calefacción y agua caliente, para evitar el calentamiento excesivo de las canalizaciones eléctricas.

#### **6.4.2.- CONDUCTORES.-**

Los circuitos se formarán a base de conductores unipolares de cobre flexible de doble capa de aislamiento ES07Z1-K (AS) con tensión de servicio de 750 V., y tensión de prueba de 2.500 V. Los conductores elegidos son del tipo **Libres de halógenos y No propagadores del incendio y emisión humos y opacidad reducida.**

Los conductores en la instalación deberán ser fácilmente reconocibles, especialmente por lo que respecta a los conductores de neutro y protección, esa identificación se realizará por medio de los colores que presente el aislamiento exterior. El conductor neutro será de color azul claro, el conductor de protección será verde-amarillo, siendo los conductores de fase, marrón, negro y gris, cumpliendo así lo preceptuado en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Todas las derivaciones y empalmes de los conductores se realizarán en el interior de las cajas mediante bornas de conexión preferentemente unipolares, no admitiéndose en ningún caso los empalmes directos por retorcimiento o arrollamiento de los conductores aún en el caso de que estos sean encintados.

Por tanto, al emplear bornas de conexión en todas las derivaciones, se cumplirá que todos los conductores puedan seccionarse en cualquier punto de la instalación en que se derive, permitiendo de este modo la separación completa de cada circuito derivado.

Todas las canalizaciones eléctricas se separarán un mínimo de 30 cm., con respecto a otro tipo de instalación.

Los conductores serán libres de halógenos, es decir, no propagadores de incendio ni emisión de humos y opacidad reducida.

#### **6.4.3.- MECANISMOS Y CAJAS.-**

Los mecanismos se situarán a 1.10 metros sobre el suelo, excepto las tomas de corriente que podrán colocarse a 30 cms. sobre el mismo. Se esmerará la colocación de los mismos. De dejarán "rabillos" de conexión suficientemente largos como para permitir un fácil conexión de los mismos.

Todas las partes de las cajas y mecanismos accesibles al contacto normal serán de material aislante, las partes metálicas bajo tensión deberán estar fijadas sobre piezas aislantes, resistentes al fuego, al calor y a la humedad y de resistencia mecánica adecuada a su función.

Para la conexión de los conductores han de emplearse bornas con tornillos, debiendo disponerse de espacio suficiente para que la conexión pueda ser hecha con facilidad.

### **6.5.- ILUMINACIÓN.-**

La iluminación que se ha proyectado es la siguiente :

<b>DEPENDENCIA</b>	<b>TIPO DE ILUMINACIÓN</b>
Pasillos	Downlight con fluorescentes compactas 2x26 w.
Habitaciones y zonas comunes de estancia	Pantallas fluorescentes empotradas 4x20 w, AF, con reflector aluminio anodizado
Zonas de mantenimiento, almacenes, lavandería, sala de bombas, calderas y similares	Pantallas fluorescente estancas IP-65, con tubos 2x40 w, AF

### **6.5.1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.-**

#### **6.5.1.1.- AMBITO DE APLICACIÓN.-**

A este local le es de aplicación el CTE, documento básico HE, Sección HE-3, "Eficiencia energética de las Instalaciones de Iluminación", por tratarse de:

- Un local de pública concurrencia destinado a Residencia de Ancianos.

#### **6.5.1.2.- SECUENCIA DE VERIFICACIONES.-**

Se seguirá la siguiente secuencia de verificaciones :

- a.- Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona.
- b.- Comprobación de la existencia de un sistema de control, y en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural.
- c.- Verificación de un plan de mantenimiento.-

#### **6.5.1.3.- VALOR DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.-**

Se determinará:

$$VEEI = \frac{P \times 100}{S \times Em}$$

Siendo:

- P = Potencia total instalada en lámparas más los equipos. (W)
- S = Superficie iluminada. (m<sup>2</sup>)
- Em = La iluminancia media horizontal mantenida (Lux);

#### **6.5.1.4.- SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN ADOPTADOS.-**

Se han adoptado los siguientes sistemas de iluminación y control:

- Todas las zonas llevan sistema de control manual, independiente de los encendidos desde los cuadros de protección.
- Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana. En nuestro caso, no se disponen de ventanas, al exterior, por lo tanto no es aplicable.
- En las zonas de uso ocasional, como aseos y almacén, se han colocado detectores de presencia automáticos.

#### **6.5.1.5.- CÁLCULO Y MÉTODO DE CÁLCULO.-**

El método de cálculo empleado, se ha realizado mediante programa informático, que en este caso ha sido con el software DIALUX.

En el apartado de cálculos, se adjunta las hojas de cálculo correspondientes, donde al menos aparecen los siguientes resultados:

- Valor de la eficiencia energética de la instalación VEEI.
- Iluminancia media horizontal mantenida.
- Índice de deslumbramiento unificado UGR para el observador.
- Índice de rendimiento de color (Ra).
- Potencia del conjunto de cada lámpara.
- 

## **6.6.- ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.-**

Para su implantación hemos atendido al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su instrucción ITC BT 028.

Se han proyectado varias líneas de alumbrado de emergencia. Este alumbrado estará constituido por aparatos autónomos que entrarán en funcionamiento de forma automática al desaparecer la tensión de suministro, disponiendo de una autonomía de 1 hora como mínimo.

Los requerimientos de iluminación que se han adoptado, según el REBT, son:

- Iluminación mínima de 1 LUX, a nivel de suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje de pasillos y escaleras, y en todo punto cuando discurren por espacios distintos a los citados.
- Iluminación mínima de 5 LUX, en los puntos que estén situados las instalaciones de protección contra incendios que requieran intervención manual. y en los cuadros de distribución eléctricos.
- Uniformidad inferior al 40 %

Los aparatos de emergencia elegidos tienen las siguientes características:

- Lúmenes: 300 o 100 lúmenes
- Alimentación: 220/230 voltios.
- Envoltorio: Poliestireno.
- Protección: IP-223, clase II
- Tiempo de recarga: 24 horas.
- Montaje: Empotradas o en Superficie.
- Autonomía: 1 hora
- Lámpara: Fluorescente tipo PL 8 vatios.
- Superficie cubierta : 25 m<sup>2</sup> y 60 m<sup>2</sup>

## **6.7.- PUESTA A TIERRA.-**

El sistema de puesta a tierra elegido estará constituido por picas verticales enterradas, con una longitud de 2 metros, de cobre electrolítico de 14 mm. de diámetro, y mediante una conducción de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección nominal enterrada que unirá toda la estructura del edificio.

El punto de puesta a tierra será de cobre electrolítico recubierto de cadmio de 2.5 x 33 x 0.4 cm. de espesor con apoyos de material aislante en la pletina que forma el punto de puesta a tierra. En uno de los extremos, se soldará el cable de unión a la pica y el otro conductor de unión con la borna de puesta a tierra del cuadro, donde partirán todos los conductores de protección de cada uno de los circuitos, y cuadros secundarios.

Las derivaciones de las líneas principales de tierra, materializadas estas últimas con conductores de cobre, serán de una sección tal que la relación de los conductores de fase sea la que indica la tabla siguiente:

<b>FASE</b>	<b>TIERRA</b>
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$= S$
$16 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	$= 16 \text{ mm}^2$
$S > 35 \text{ mm}^2$	$= S/2$

## **6.8.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS LOCALES DE REUNIÓN**

Según como prescribe el REBT en su instrucción ITC-BT-28, apartado 5, tendremos en cuenta las siguientes prescripciones en el diseño y ejecución de la instalación eléctrica :

- Todos los circuitos se han sectorizado según dicha ITC, accionados por medio de interruptores onnipolares debidamente protegidos. En nuestro caso se ha colocado un subcuadro de protección en la cabina de música, para control de la misma y del alumbrado espectacular.
- Se ha instalado alumbrado de balizamiento en todos los peldaños del local mediante balizas de señalización a razón de 1 por ml de peldaño. Se han diseñado de tal forma que el paso de alerta a funcionamiento ocurra en el momento en que la tensión de alimentación descienda por debajo del 70% de su valor nominal.
- Se ha diseñado un alumbrado de evacuación, junto con el de emergencia.
- No se emplean resistencias para efectos o juegos de luz.
- Los cuadros secundarios se han colocado en recintos construidos con material incombustible.

## **7.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA AGUA FRÍA.-**

### **7.1.- CLASIFICACIÓN Y DEMANDA DE LA INSTALACIÓN.-**

Para clasificar la instalación, atenderemos al tipo de suministro en función de los aparatos instalados en el local, que según la tabla 2.1 del documento básico HS salubridad, sección HS 4, del código Técnico de la Edificación, se establecen los siguientes:

<b>APARATO</b>	<b>CAUDAL agua fría l/seg.</b>
Lavabo	0.10
Ducha	0.20
Inodoro con cisterna	0.10
Grifo aislado	0.15
Bañera	0.20

El coeficiente de simultaneidad se calculará según el siguiente criterio:

$$K_{ap} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} \times \left( 1 + \frac{k(\%)}{100} \right)$$

Siendo :

$K_{AP}$  = Coeficiente simultaneidad por aparatos.

$K(\%)$  = Coeficiente de mayoración = 0 %.

Obteniendo un caudal simultáneo de la instalación de **1.66 l/s.**

### **7.2.- RED DE ALIMENTACIÓN.-**

Se proyecta una red de alimentación general que partirá de la red general pública del Excmo. Ayuntamiento de la localidad, dicha red de alimentación general será de **PER 5 ATM de 75 mm.**

### **7.3.- ARMARIO DE CONTADOR GENERAL.-**

Se dispondrá un armario en el interior del local, que albergará los siguientes elementos, en el orden:

- Llave de corte general: Servirá para interrumpir el suministro al edificio.
- Filtro de la instalación general: Deberá de retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Deberá ser del tipo Y, con un umbral de filtrado entre 25 y 50 mm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. Se situará de forma tal, que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte el suministro.
- Contador general: Un contador general para la medida del consumo de agua total del edificio.
- Llave de corte.
- Grifo de prueba.
- Válvula de retención.
- Llave de salida.

Se instalará un contador, para el suministro, para permitir medir el consumo de agua.

Las condiciones a cumplir por el contador de agua fría viene establecido en la O.M. de 28-12-88 (BOE 6-3- 89) y en artículo 34 del Reglamento.

## 7.4.- DEPÓSITO AUXILIAR DE ALIMENTACIÓN.-

El depósito acumulador de agua potable se instalará en la sala de bombas. Tendrá una capacidad de 2.000 litros acumulables y será del tipo prefabricado.

Se ha calculado en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión :

$$V = Q \times t \times 60 ;$$

Siendo :

V = Volumen del depósito en litros

Q = Caudal simultáneo en litros/segundo

T = Tiempo estimado (de 15 a 20 minutos)

En nuestro caso, para un caudal de 1.66 litros/segundo y un tiempo estimado de 20 minutos, obtenemos 1992 litros, adoptando un depósito auxiliar de alimentación de **2000 litros**.

## 7.5.- GRUPO DE PRESIÓN GENERAL.-

Se ha previsto un grupo de presión, para elevar la presión del agua hasta la necesaria en el punto de consumo más alejado, mediante un depósito intermedio de 2.000 litros.

Estará equipado con los correspondientes accesorios, tales como válvulas de retención silenciosas anti-golpe de ariete, válvulas de cierre, grifo de aforo, presostatos, manómetro y colector de impulsión.

Se utilizará de una **bancada** de perfiles laminados para grupo de electrobombas, con pie de apoyo para cuadro eléctrico, así como dos presostatos y una válvula de seguridad.

Cada grupo dispondrá de su correspondiente **cuadro eléctrico** de maniobra y protección.

El local donde se ubica el grupo dispondrá de sumidero conectado a la red de saneamiento.

En el anexo de cálculos aparece el detalle del cálculo de este grupo y se puede observar sus características mínimas.

Las características de este grupo de presión :

MARCA/MODELO	<b>HASA/ GDE-ROMA 10.6T</b>
CAUDAL	<b>6000 l/hora</b>
Nº DE BOMBAS	<b>2</b>
PRESIÓN	<b>40 mca</b>
VOLUMEN	<b>1000 l Galva</b>
POTENCIA	<b>3 + 3 CV</b>

En el cálculo de este grupo de presión se han tenido en cuenta los siguientes factores :

- Caudal simultáneo
- Presión de arranque y parada (mínima y máxima respectivamente).
  - La presión mínima o de arranque es la suma de la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc), y la presión residual en el grifo o fluxor (Pr)
  - La presión máxima se adoptará en un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- Se ha realizado el cálculo del volumen en función de la fórmula siguiente .
  - $V_n = P_b \times V_a / P_a$
  - Donde :
    - Vn = Volumen útil del depósito
    - Pb = Presión absoluta mínima
    - Va = Volumen mínimo de agua
    - Pa = Presión absoluta máxima.

## **7.6.- INSTALACIÓN INTERIOR.-**

El material de las tuberías para la instalación interior será de Polipropileno (PP) en su totalidad.

Para el trazado y ejecución de las tuberías se atenderá a lo siguiente:

- Se realizará un trazado limpio y ordenado, discurriendo en caso de ser ocultas o empotradas, por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Podrán utilizarse también el sistema de rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no permitiéndose su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.
- En el caso de ser vistas, en el caso de estar expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán de protegerse adecuadamente.
- Cuando se trate de redes enterradas, se dispondrá de un adecuado revestimiento de protección, evitando ser instaladas en contacto con el terreno.
- Las uniones serán estancas, y según el material se realizarán :
  - Acero galvanizado: Roscas tipo cónico, o soldadura fuerte.
  - Cobre: Manguitos mecánicos por compresión, ajuste cónico o de pestañas. Soldadura por capilaridad blanda o fuerte.
  - Plásticos: Con piezas según recomendaciones del fabricante.
- Se contemplará aislamiento térmico, en las tuberías de agua fría mediante el empleo de coquilla aislante, por darse la circunstancia de que la temperatura del fluido puede ser inferior a la del ambiente, por encontrarse el local calefactado, según, se contempla en el apéndice 03.1, del RITE. El espesor de la coquilla, se determinará por la siguiente tabla :

<b>Fluido Interior frio</b>				
<b>Diámetro exterior mm</b>	<b>Temperatura del fluido °C</b>			
	<b>-20 a -10</b>	<b>-9.9 a 0</b>	<b>0.1 a 10</b>	<b>&gt; 10</b>
<b>D ≤ 35</b>	40	30	20	20
<b>35&lt;D≤60</b>	50	40	30	20
<b>60&lt;D≤90</b>	50	40	30	30
<b>90&lt;D≤140</b>	60	50	40	30
<b>140&lt; D</b>	60	50	40	30

El procedimiento de cálculo empleado para los diámetros de las tuberías, se ha realizado en base a lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, DB HS.

- a) Cálculo del caudal máximo de cada tramo, en función de los suministros instalados.
- b) Establecimiento del coeficiente de simultaneidad.
- c) Determinación del caudal de cálculo, en función del coeficiente de simultaneidad.
- d) Elección de la velocidad, comprendida entre:
  - 0.5 m/s y 2 m/s para tuberías metálicas.
  - 0.5 m/s y 3.5 m/s para tuberías de plástico.
- e) Obtención del diámetro en función del caudal y la velocidad.

Al mismo tiempo, se ha realizado la comprobación de la presión en el punto de consumo más desfavorable, teniendo en cuenta que:

- a) En los puntos de consumo la presión mínima debe de ser:
  - 100 kPa para grifos comunes.
  - 150 kPa para fluxores y calentadores.
- b) La presión en cualquier punto de consumo no superará los 500 kPa.

## 1.- DERIVACIONES A APARATOS.-

APARATO	CAUDAL (l/s)	Ø PP (mm)
Lavabo	0,10	16
Inodoro con cisterna	0,10	16
Ducha	0,20	20
Bañera	0.20	20
Lavadora industrial	0.20	20
Lavavajillas industrial	0.20	20
Fregadero	0.20	20

## 2.- DERIVACIONES A ALIMENTACION.-

Tramo considerado	Ø PP (mm)
Alimentación Aseos – Vestuarios (Señoras y Caballeros)	25
Alimentación habitaciones	25
Alimentación aseos P.Baja (Señoras y Caballeros)	25
Alimentación baño geriátrico	25
Alimentación cocina	25
Alimentación lavandería	25

## 7.7.- VÁLVULAS.-

En todos los locales húmedos, así mismo, se colocarán las correspondientes válvulas de corte, para agua fría y caliente.

El calibre de cada válvula irá en función, del diámetro de la tubería que alimenta.

## **8.- INSTALACIÓN FONTANERÍA A.C.S.**

### 8.1.- REDES DE TUBERÍAS A.C.S.

Proyectamos una red de Tuberías para ACS, desde sendos colectores de impulsión y retorno, y con su correspondiente sistema de bombeo.

Desde estos colectores distribuiremos el agua caliente sanitaria hasta cada uno de los puntos de consumo.

El material de la tubería empleado es el PPR , de los siguientes diámetros :

Diámetro nominal	Espesor
16x10	1.1
16x13	1.5
20x16.2	1.9
25x20,4	2.3
32x26,2	2,9
40x32,6	3,7
50x40,8	4,6

#### **8.1.1. RED DE IMPULSIÓN.-**

Para la red de impulsión seguiremos el mismo método de cálculo que para las redes de agua fría.

#### **8.1.2. RED DE RETORNO.-**

Instalaremos una red de retorno, debido a que disponemos de longitud superior a 15 metros hasta algún consumo, que discurrirá paralela a la de agua fría de ACS. Esta red de retorno se compone de :

- Un colector de retorno, diseñado con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno.
- Bombas gemelas de recirculación

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3°C, desde la salida del acumulador. En cualquier caso el caudal mínimo será de 250 l/hora.

Estimaremos que el caudal de retorno será el 10 % del caudal de impulsión, con un diámetro mínimo interior de tubería de 16 mm.

En la siguiente tabla, establecemos el diámetro adoptado con el caudal máximo de retorno, según tabla 4.4. del HS 4, del CTE.

Diámetro tubería en pulgadas	Caudal recirculado (L/hora)
1/2	140
3/4	300
1	600
1 1/4	1100
1 1/2	1800
2	3300

### **8.1.3.- AISLAMIENTO TÉRMICO.-**

El espesor del aislamiento térmico se ha realizado en base a lo especificado en el RITE y sus instrucciones técnicas complementarias.

En todo caso se seguirá lo especificado en la instrucción IT 1.2.4.2, del RITE, que a continuación de transcriben las tablas de cálculo de aislamiento:

#### **1.- FLUIDOS CALIENTES INTERIOR DEL EDIFICIO.-**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 .. 60	60 .. 100	100 .. 180
D ≤ 35	25	25	30
35 < S ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

#### **2.- FLUIDOS CALIENTES EXTERIOR EDIFICIO.-**

Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)		
	40 .. 60	60 .. 100	100 .. 180
D ≤ 35	35	35	40
35 < S ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

### **8.1.4.- DILATADORES.-**

Se dispondrán dilatadores en todo tramo recto sin conexiones intermedias para una longitud superior a 25 metros, para evitar posibles tensiones excesivas en las tuberías.

Además, y aprovechando la sala de máquinas, se realizarán cambios de dirección con curvas de radio amplio para permitir flexibilidad en las tuberías.

### **8.1.5.- PROTECCIÓN CONTRA CONDENSACIONES Y TÉRMICA.-**

La protección contra condensaciones queda garantizada, por el material utilizado en el transporte de tuberías (PEX multicapa).

Este tipo de tubería, dispone de una primera capa de Polietileno reticulado, una capa continua de aluminio soldada a tope (que actuará como barrera antivapor), y una última capa también de polietileno reticulado.

Además, este tipo de material se considera adecuado para soportar altas temperaturas, según UNE 100 171:1989

## **9.- CLIMATIZACIÓN.-**

### **9.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.-**

Se trata de realizar las instalaciones de Climatización frío y calor, para un edificio destinado a Residencia de la 3ª Edad.

Se proyecta una instalación de frío/calor, mediante bomba de calor de agua/aire y Unidades de Tratamiento del Aire recuperador de calor. La instalación de producción de calor será mediante una caldera de Biomasa (orujillo) de **250 Kw** con radiadores de aluminio y **90 Kw**, para la producción de ACS.

Para las zonas de habitaciones, velatorio y despachos de administración se proyectan unidades Split-Multiinverter, con bomba de calor.

La bomba de calor que utilizaremos para las zonas comunes se instalará en la planta de terraza, y mediante una distribución de tuberías PEX Multicapa enlazará las distintas UTA's, instaladas también en la terraza. Desde ésta UTA,s se enlazará a través de una red de conductos de fibra de vidrio con los elementos terminales (rejillas y difusores) situados en las distintas dependencias.

El generador de calor para calefacción por Biomasa, se instalará en la planta de sala de calderas, y mediante una distribución de tuberías, unirán los distintos radiadores por agua que se instalarán en las correspondientes dependencias.

A continuación pasamos a cumplimentar y justificar las exigencia del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, que comprende los siguientes apartados generales:

#### **IT 1.- DISEÑO Y DIMENSIONADO.-**

- IT 1.1 Exigencia de Bienestar e Higiene.
  - Calidad Térmica en el ambiente.
  - Calidad del aire interior
  - Exigencia de higiene
  - Exigencia de calidad del ambiente acústico
- IT 1.2 Exigencia de eficiencia energética
  - Generación de frío y calor
  - Redes de tuberías y conductos.
  - Control
  - Contabilización de consumos
  - Recuperación de energía
  - Aprovechamiento energías renovables.
  - Limitación utilización energía convencional.
- IT 1.3 Exigencia de seguridad
  - Generación de frío y calor
  - Redes de tuberías y conductos
  - Protección contra incendios
  - Seguridad de utilización

### **9.2.- EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.-**

#### **9.2.1.- CALIDAD DEL AMBIENTE TÉRMICO.-**

La exigencia de calidad térmica del ambiente se considera satisfecha en el diseño y dimensionado de la instalación térmica, si los parámetros que definen el bienestar térmico :

- Temperatura seca del aire y operativa.
- Humedad relativa
- Temperatura radiante media
- Velocidad media del aire
- Intensidad de turbulencia.

Se mantienen dentro de los límites siguientes :

## 1.- TEMPERATURA OPERATIVA Y HUMEDAD RELATIVA.-

En el caso de locales climatizados:

ESTACION	RITE		PROYECTO	
	Tª OPERATIVA	HUMEDAD RELATIVA %	Tª OPERATIVA	HUMEDAD RELATIVA %
Verano	23 .. 25	45 .. 60	25	60%
Invierno	21 .. 23	40 .. 50	23	50%

## 2.- VELOCIDAD MEDIA DEL AIRE.-

La velocidad media del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.

La velocidad media admisible del aire en la zona ocupada, se calculará de la siguiente forma , al tratarse de difusión por desplazamiento, intensidad de la turbulencia 15 % y PPD por corrientes de aire del 10 %:

$$V = \frac{t}{100} - 0.10 \quad \frac{m}{seg}$$

Aplicando valores de temperatura comprendidos entre 23 y 25 grados, obtenemos una velocidad medida del aire comprendida entre **0.13 y 0.15 m/segundo**.

### **9.2.3.- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.**

#### A.- AIRE DE VENTILACIÓN.-

Los locales disponen de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

Se tendrá en cuenta lo establecido en el procedimiento de la norma UNE-EN 13779.-

El caudal de aire de extracción de locales de servicio será como mínimo de 2 dm<sup>3</sup>/s por m<sup>2</sup> de superficie en planta.

En nuestro edificio tenemos los siguientes usos, a los cuales se establecerán las categorías de calidad del aire interior:

CALIDAD DEL AIRE INTERIOR				
LOCAL	CATEGORIA	dm <sup>3</sup> /seg	dp	ppm (CO <sub>2</sub> )
Comedor	IDA-3	8	1,0	500
Gimnasio	IDA -3	8	1,2	500
Salas de espera	IDA -2	12,5	1,0	500

Siendo las siguientes categorías:

- **IDA 2** (aire de buena calidad): Residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.
- **IDA 3** (aire de calidad media): Edificio comerciales, cines, teatros, salones de actos, restaurantes, cafeterías, bares, gimnasios, sala de ordenadores

#### B.- ETAPAS DE FILTRACIÓN.-

En cuanto a la filtración del aire exterior mínimo de ventilación que se introducirá en el local, atenderemos a la instrucción IT 1.1.4.2.4, la cual exige la clase de filtración en función de la calidad del aire exterior y la calidad del aire interior exigida.

ETAPAS DE FILTRACIÓN		
	IDA - 2	IDA -3
ODA - 1	F8	F7

- ODA - 1 : Aire puro que puede contener partículas sólidas (por ejemplo polen) de forma temporal.

En nuestro caso se proyectan estos filtros, en los recuperadores de calor instalados, de categoría F7 y F8 (superior a la F6 exigida).

Concretamente, se han colocado dos etapas de filtración, una después de la sección de tratamiento y la otra después del ventilador de impulsión.

#### C.- AIRE DE EXTRACCIÓN.-

Clasificamos el aire de extracción del local en las siguientes categorías :

CALIDAD AIRE DE EXTRACCIÓN	
LOCAL	CATEGORIA
En todo el local	AE-1

- **AE-1** (bajo nivel de concentración) : 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. (Se permite recircular este aire en el interior).

#### 9.2.4.- CALIDAD ACÚSTICA.-

Cumplirá con la exigencia del documento DB-HR, "Protección frente al ruido", del código Técnico de la Edificación.

#### 9.2.5.- HIGIENE.-

##### A.- PREPARACIÓN A.C.S.-

El R.D. 865/2003 y el informe UNE 100030 prescriben que la temperatura del agua de retorno al sistema de preparación y acumulación de agua caliente sanitaria sea mayor de 50°C; está reconocido que esta temperatura es suficiente para que la proliferación de la lesiónela esté controlada.

Lo anterior significa, que teniendo en cuenta las pérdidas de calor en las redes de distribución de impulsión y retorno y en los mismos depósitos acumuladores, la temperatura del agua debe de ser igual a 50°C más la caída provocada por dichas pérdidas. La caída de temperatura depende de la extensión de las redes de acometida y retorno y del nivel de aislamiento térmico y suele estar comprendida entre 4 y 7°C. Por esta razón, conviene almacenar el agua a una temperatura prudencialmente mayor, en nuestro caso 60°C. A esta temperatura la lesiónela tarda muy poco tiempo en morir.

En nuestro caso, para el mantenimiento de la temperatura de 50°C en el retorno del ACS, se logrará mediante una sonda de temperatura que actuará sobre un válvula automática puerta en el circuito de carga procedente de la central productora de calor

##### B.- APERTURAS DE SERVICIO LIMPIEZA CONDUCTOS Y PLENUMS.-

Las redes de conductos se equiparán con aperturas de servicio de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-ENV 12097 para permitir las operaciones de limpieza y desinfección, en concreto :

- Para conducciones circulares :

Diámetro del conducto	Medidas aberturas laterales en mm	
	A	B
d		
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
$> 500$	500	400
Si una persona entra en la conducción	600	500

- Para conducciones rectangulares :

Lado del conducto (mm)	Medidas aberturas laterales en mm	
S (lado en el que se instala la abertura)	A	B
≤ 200	300	100
200 < s ≤ 500	400	200
>500	500	400
Si una persona entra en la conducción	600	500

Los elementos desmontables instalados en una red de conductos deben permitir el acceso para realizar las operaciones de mantenimiento.

Así mismo, los falsos techos deben tener registros de inspección con correspondencia con los registros en conductos y los elementos situados en los mismos.

### **10.3.- EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.-**

#### **10.3.1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA GENERACIÓN FRÍO Y CALOR.-**

Se ha dimensionado en función de la siguiente demanda térmica, según se desprende del apartado de cálculos :

ZONA	DEMANDA INVIERNO	ADOPTADO INVIERNO
Planta Sótano (Radiadores)	5984 w	7760 w
Planta Baja (Radiadores)		
Planta Primera (Radiadores)		
Planta Segunda (Radiadores)		
Climatizadores BOMBA DE CALOR	164 Kw	

Para la calefacción de las habitaciones, vestuarios, baños y velatorio se han adoptado radiadores por agua, de las siguientes características :

MARCA Y MODELO	ROCA / DUBAL 60
Capacidad de agua / elemento	0.36 litros
Peso / elemento	1.43 Kgr
Dimensiones/elemento	571 x 500 x 80 x 82
Exponente curva	1,34
Emisión calorífica / elemento	101 w.

#### **2.- PRODUCCIÓN DE FRÍO Y CALOR.-**

Para la producción de frío y calor en las zonas comunes de la residencia, utilizaremos un sistema de bomba de calor aire – agua, utilizando como unidades terminales Unidades de Tratamiento del aire con recuperadores entálpicos con baterías, y distribución por conductos.

Se ha dimensionado en función de los siguientes consumos, según se desprende del apartado de cálculos :

ZONA	DEMANDA FRIO (KW)	DEMANDA CALOR (KW)
PLANTA BAJA	77773	67223

Por otro lado, y para la climatización de las habitaciones, velatorio y despachos de administración se han dispuesto unidades Split – Multiinverter sistema partido, con bomba de calor, para verano y como complemento a los radiadores para invierno.

Las unidades adoptadas son las siguientes:

UNIDADES INTERIORES		
MARCA MODELO	CARACTERÍSTICAS	
MUPR-09-HEM / MUNDOCLIMA	Refrigeración	2500 w.
	Calefacción	3200 w.
	Caudal aire	520 m3/h
	Tubos	¼ - 3/8"
	Nivel Sonoro	32 da
	Peso	8 Kgr.

UNIDADES EXTERIORES		
MARCA MODELO	CARACTERÍSTICAS	
MUPR-27-HE4 / MUNDOCLIMA	Refrigeración	2.82/8/9.6
	Calefacción	3.24/9.3/11.2
	Consumo Ref.	3.55
	Consumo Cale.	3.86
	Nivel sonoro	55 dBA
	Peso	72 Kgr

### **10.3.2.- EFICIENCIA ENERGÉTICA EN REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS.-**

#### **1.- REDES DE TUBERÍAS.-**

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con :

- Temperatura menor que la temperatura del ambiente por el que discurren.
- Temperatura mayor que 40°C, cuando están instalados en locales no calefactados, entre los que se deben considerar pasillos, patinillos, aparcamientos, sala de máquinas, etc, entendiendo excluidas las tuberías de torres de refrigeración y las tuberías de descarga de equipos frigoríficos.

Para el cálculo de estos aislamientos, y por ser la potencia térmica nominal a instalar mayor que 70 Kw, deberemos adoptar el método de cálculos alternativo, según los criterios indicados en la norma UNE-EN ISO 12241.

El método de cálculo elegido, para justificar el cumplimiento de esta opción tendrá en consideración los siguientes factores:

- Diámetro exterior de la tubería.
- La temperatura del fluido, máxima o mínima.
- Las condiciones del ambiente donde está instalada la tubería, como temperatura seca, mínima o máxima respectivamente, velocidad media del aire y, en el caso de flujos fríos, la temperatura de rocío y la radiación solar.
- La conductividad térmica del material aislante que se pretende emplear a la temperatura media de funcionamiento del fluido.
- El coeficiente superficial exterior, convectivo y radiante, de transmisión de calor, considerando la emitaancia del acabado y la velocidad media del aire.
- La situación de las superficies, vertical u horizontal.
- La resistencia térmica del material de la tubería.

En el anexo de cálculos de este proyecto, se justifican todos los espesores del aislamiento de tuberías.

#### **2.- REDES DE CONDUCTOS.-**

Los conductos proyectados y accesorios de la red de impulsión disponen de aislamiento térmico suficiente para la que la caída de calor no sea superior al 4 % de la potencia que transportan y siempre que sea suficiente para evitar condensaciones. En el apartado de cálculos se justifican que las pérdidas no son superiores a las indicadas anteriormente.

Los conductos de tomas de aire exterior se aislarán con el nivel necesario para evitar la formación de condensaciones.

Cuando los conductos estén instalados al exterior, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie. Se prestará especial cuidado en la realización de la estanqueidad de las juntas al paso del agua de lluvia.

Las redes de retorno se aislarán cuando discurran por el exterior del edificio y, en interiores, cuando el aire esté a temperatura menor que la de rocío del ambiente o cuando el conducto pase a través de locales no acondicionados.

Los espesores de aislamiento de conductos serán los siguientes:

	En interiores	En exteriores
Aire caliente	20 mm	30 mm
Aire frío	30 mm	50 mm

Para el cálculo de la estanquidad, lo realizaremos con la siguiente ecuación :

$$f = c p^{0,65} ;$$

en la que :

- $f$  = Fugas de aire, en  $\text{dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$
- $p$  = Presión estática, en Pa
- $c$  = coeficiente de estanquidad = 0.009, para clase B

Este valor de  $f$ , se justifica en el apartado de cálculos para cada rama de la instalación.

Por otro lado, se indica la potencia específica de los equipos de ventilación, denominado SFP y definida como la potencia absorbida por el motor dividida por el caudal de fluido transportado, medida en  $\text{W}/(\text{m}^3/\text{segundo})$ .

Se indicará la categoría a la que pertenece cada sistema, considerando el ventilador de impulsión y retorno con la siguiente clasificación :

Categoría	Potencia específica $\text{W}/(\text{m}^3/\text{segundo})$
SFP 1	$W_{\text{esp}} \leq 500$
SFP 2	$500 < W_{\text{esp}} \leq 750$
SFP 3	$750 < W_{\text{esp}} \leq 1250$
SFP 4	$500 < W_{\text{esp}} \leq 750$
SFP 5	$1250 < W_{\text{esp}} \leq 2000$
SFP 6	$W_{\text{esp}} > 2000$

También en el anexo de cálculos, se especifica esta potencia específica de cada una de las unidades de ventilación y así como la categoría, para cada circuito de ventilación.

### **10.3.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA CONTROL DE INSTALACIONES.-**

#### **1.- CONTROL DE LAS INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.-**

La instalación térmica está dotada de los sistemas de control automático necesarios para que se puedan mantener en los locales las condiciones de diseño previstas, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la carga térmica.

El empleo de controles todo-nada está limitado a las aplicaciones indicadas en la IT 1.2.4.3.1 punto 2.

Los sistemas formados por diferentes subsistemas deben disponer de los dispositivos necesarios para dejar fuera de servicio cada uno de estos en función del régimen de ocupación, sin que se vea afectado el resto de las instalaciones.

La variación de la temperatura del agua en función de las condiciones exteriores se hará en los circuitos secundarios de los generadores de calor de tipo estándar y en el mismo generador en el caso de generadores de baja temperatura y de condensación, hasta el límite fijado por el fabricante.

Se establecen unos criterios para el control de la secuencia de funcionamiento de los generadores de los generadores de calor o frío, en función de la demanda.

Los ventiladores de más de  $5 \text{ m}^3/\text{s}$  llevarán incorporado un dispositivo indirecto para la medición y el control del caudal de aire.

## 2.- CONTROL DE LAS CONDICIONES TERMO-HIGROMÉTRICAS.-

Los sistemas de climatización se diseñaran para controlar el ambiente interior desde el punto de vista termo-higrométrico.

De acuerdo con la capacidad del sistema de climatización para controlar la temperatura y la humedad relativa de los locales, los sistemas de control de las condiciones termohigrométricas se clasificarán según la siguiente tabla:

Categoría	Ventilación	Calentamiento	Refrigeración	Humidificación	Deshumidificación
THM-C 0	X	-	-	-	-
THM-C 1	X	X	-	-	-
THM-C 2	X	X	-	X	-
THM-C 3	X	X	X	-	(X)
THM-C 4	X	X	X	X	(X)
THM-C 5	X	x	X	X	x

Siendo:

- no influenciado por el sistema

X controlado por el sistema y garantizado en el local

(X) afectado por el sistema pero no controlado en el local

El equipamiento mínimo de aparatos de control de las condiciones de temperatura y humedad relativa de los locales, según la tabla anterior, serán los indicados en el punto 3 de la IT 1.2.4.3.2.

Para nuestro local :

LOCAL	CATEGORIA
Espacios comunes	THM-C3
Habitaciones	THM-C3

## 3.-CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.-

La calidad del aire interior será controlada por uno de los métodos enumerados en la tabla siguiente:

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 (CO <sub>2</sub> o VOCs)

El método IDA-C1 es utilizado con carácter general.

Los métodos IDA-C2, C3 y C4 son empleados en locales no diseñados para ocupación humana permanente.

Los métodos IDA-C5 y C6 son empleados para locales de gran ocupación como teatros, cines, salones de actos, recintos para el deporte y similares.

## 4.- CONTROL DE INSTALACIONES CENTRALIZADAS DE PREPARACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA.-

El equipamiento mínimo para el control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria es el siguiente:

- Control de la temperatura de acumulación.
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico.
- Control de seguridad para los usuarios.

En el esquema de principio de la instalación puede verse reflejado los aparatos necesarios para realizar este control.

### **10.3.4.- CONTABILIZACIÓN DE CONSUMOS.-**

En nuestro caso al tener la instalación una potencia nominal mayor que 70 Kw, dispondrán de dispositivos que permita efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio.

Además, se dispondrá de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento de los generadores de calor y frío.

Al tener los compresores frigoríficos más de 70 Kw de potencia térmica nominal dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de arrancadas del mismo.

### **10.3.5.- RECUPERACIÓN DE ENERGÍA.-**

#### **1.- ENFRIAMIENTO GRATUITO POR AIRE EXTERIOR**

Según la IT 1.2.4.5.1 los sistemas todo aire y mixto agua-aire dispondrán de subsistemas de enfriamiento gratuito.

En nuestro caso el sistema de calefacción empleado es agua aire, por lo tanto instalaremos el correspondiente free-cooling en cada Unidad de Tratamiento del Aire.

#### **2.- RECUPERACIÓN DE CALOR DEL AIRE DE EXTRACCIÓN**

Es obligatorio según la IT 1.2.4.5.2, recuperar la energía el aire de extracción, cuando el caudal sea superior a 0.5 m<sup>3</sup>/hora. En nuestro caso y para dar cumplimiento a esta premisa, hemos previsto un sistema de renovación de aire mecánico en todas las zonas comunes del edificio (Comedor, gimnasio, Salas de espera, pasillos, etc.).

Las necesidades de extracción en cada zona, se han determinado según la norma UNE 100011 y tabla 1.4.2.1 del RITE, en función de la clasificación IDA.

Estos climatizadores recuperadores entálpicos dispondrán a su vez de una batería conectada a la bomba de calor para funcionamiento como climatización en verano y en invierno y ser usados como unidades terminales, (además de ventilación). También se ha previsto un intercambiador de calor en la caldera de biomasa, para utilizar esta energía (si así se desea), como producción de calor en invierno.

Las características de los climatizadores recuperadores adoptados son las que aparecen en la siguiente tabla:

<b>CARACTERÍSTICAS</b>		<b>G 06 RPHP</b>	<b>G04 RPHP</b>	<b>G05 RPHP</b>
Caudal de impulsión		6000 m <sup>3</sup> /h	4000 m <sup>3</sup> /h	5000 m <sup>3</sup> /h
Caudal de retorno		6000 m <sup>3</sup> /h	4000 m <sup>3</sup> /h	5000 m <sup>3</sup> /h
Batería refrigeración		80.00 Kw	43,23 Kw	68,18 Kw
Batería calefacción		90.00 Kw	50.00 Kw	55,19 Kw
Recuperador estático placas	Efi. Verano	50,8 %	50,8 %	50.8%
	Ef. invierno	45,4 %	45,4 %	45,5%
Enfriamiento adiabático en retorno	Material	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio	Fibra de vidrio
	Espesor panel	100 mm	100 mm	100 mm
	Rendimiento	80 %	80 %	80 %
Filtración previa Impulsión		F7	F7	F7
Filtración final impulsión		F7	F7	F7
Filtración retorno		F7	F7	F7
Puerta módulo ventilación		Si	Si	Si
Puerta módulo filtración		Si	Si	Si
Presostato filtros sucios		Si	Si	Si

Además tal y como establece el RITE en su apartado 1.2.4.5.1, sobre el lado de extracción se han equipado aparatos de enfriamiento adiabático (free-cooling), tal y como aparece en la tabla anterior.

### 3.- ESTRATIFICACIÓN

En nuestro caso, no se tendrá en cuenta ya que nuestro local no tiene una elevada altura no siendo necesario su estudio.

### 4.- ZONIFICACIÓN

El objeto de la zonificación es obtener un elevado bienestar y ahorro de energía. Por tanto, cada sistema se dividirá en subsistemas teniendo en cuenta la compartimentación de los espacios interiores.

### **10.3.6.- RESUMEN DE CARGAS TÉRMICAS.-**

#### **B.- PLANTA SÓTANO-**

<b>DEPENDENCIA</b>	<b>VERANO</b>		<b>INVIERNO</b>		
	<i>Calculo</i>	<i>Adoptado</i>	<i>Cálculo</i>	<i>Adoptado</i>	
		<i>Split</i>		<i>Split</i>	<i>Radiad</i>
Vestuario Caballeros			1244		1293
Vestuario Señoras			1224		2116
Vestíbulo Vestuarios			1794		2587
Velatorio	5211	2500 + 3500	2599	4000 + 3200	1764
Túmulo	3417	3500	1722	4000	

## **11.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-**

En este apartado se definirán las instalaciones de protección contra incendios en la planta baja del edificio que nos ocupa.

Las instalaciones de protección contra incendios objeto de este proyecto :

- Trazado e instalación de tuberías.
- Bocas de Incendio Equipada

### **11.1.- INSTALACION DE B.I.E.-**

#### **11.1.1.- NECESIDADES DE CAUDAL DE AGUA.-**

La necesidad de caudal de agua son las siguientes:

- 2 Bocas funcionando simultáneamente durante 1 hora a dos BIES, con un caudal de 100 l/minuto, lo que representa:

$$(2 \times 100) / 60 = 3.33 \text{ litros / segundo.}$$

#### **11.1.2.- TUBERÍAS.-**

El material empleado en las tuberías es acero galvanizado según normas UNE 19.047, con accesorios de fundición maleable. Discurrirá por las proximidades del techo, con derivaciones hasta las distintas bocas.

La distribución se hará en circuito abierto, conectándose al mismo una toma para posible utilización de los bomberos, con llave de corte y válvula de retención.

Los tubos y accesorios galvanizados por inmersión en caliente cumplen las condiciones reglamentarias en su aspecto sanitario.

La presión de servicio es superior a 25 Kg/cm<sup>2</sup>.

Se considera que los pasos de tuberías y conductos a través de un elemento constructivo no reducen su resistencia al fuego si se cumple alguna de las condiciones siguientes:

- Si se trata de tuberías de agua a presión, siempre que el hueco de paso esté ajustado a las mismas
- Si las tuberías o los conductos, sus recubrimientos o protecciones y, en su caso los elementos delimitadores de las cámaras, patinillos o galerías que las contengan, poseen una resistencia al fuego de al menos igual a la mitad de la exigida al elemento constructivo atravesado.

Si el conducto dispone de un sistema que, en caso de incendio, obtura automáticamente la sección de paso a través del elemento y que garantiza en dicho punto, una resistencia al fuego igual a la de dicho elemento.

Los montantes de la instalación irán ubicados en huecos de la construcción, con un diámetro de 2". Cada montante alimentará a 2 BIEs, como máximo.

### **11.1.3.- BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.-**

Sistema compuesto por una fuente de abastecimiento, una red de tuberías y las propias BIE. El diámetro de la BIE es de 25 mm.

Las BIEs de 25 mm dispondrán de armario, devanadera con abastecimiento axial, válvula de cierre manual o automática, manguera semirrígida de 25 mm, lanza-boquilla con cierre y, si procede, un dispositivo de cambio de dirección de la manguera.

La instalación de BIEs cumplirá los siguientes requisitos:

- Estarán situadas a menos de 5 m de las salidas de cada sector de incendio.
- El radio de acción de una BIE es igual a la longitud de la manguera más 5 m. Todo el sector debe estar cubierto al menos por una BIE.
- La separación máxima entre BIEs será de 50 m.
- La distancia máxima desde cualquier punto hasta la BIE más próxima será de 25 m.
- Con las dos BIEs hidráulicamente más desfavorables en funcionamiento, se debe mantener durante una hora una presión mínima en punta de lanza de 2 bar. La presión máxima será de 5 bar. En establecimientos industriales con riesgo intrínseco alto la simultaneidad de funcionamiento será de 3 BIEs y la autonomía de 90 minutos.
- Las BIEs se colocarán con el lado inferior de la caja que las contenga a 120 cm del suelo. La caja tendrá unas dimensiones de 80x60x25 cm. En la tapa se rotulará, de color rojo, la siguiente inscripción: ROMPASE EN CASO DE INCENDIO.
- Se deberá mantener alrededor de cada boca de incendio equipada una zona libre de obstáculos que permita el acceso y maniobra sin dificultad.
- La disposición más adecuada es en los distribuidores, cruces de circulaciones en pasillos, accesos a escaleras, etc, de manera que posibiliten una actuación del tipo cruzado, es decir, según el mayor ángulo de apertura posible.
- Entre la toma de la red general y el pie de la columna se instalará una llave de paso y una válvula de retención.
- Se dispondrá además, en la fachada del edificio, una toma que permita la alimentación de la instalación por medio del tanque de bomberos, en caso de corte de suministro en la red general. Dicha canalización llevará una llave de paso y una válvula de retención.
- No se instalarán más de 4 equipos por planta alimentados por la misma columna.
- La columna alimentará además a uno o varios depósitos de 4 m<sup>3</sup> de capacidad total, situados como mínimo 3 m por encima del equipo más elevado. Estarán provistos de llave de paso en su entrada y válvula de retención a la salida.
- En la derivación, desde la columna hasta los ramales, se instalará una llave de paso.

- Si la presión y/o caudal de suministro son insuficientes se intercalará en el distribuidor un depósito de 18 m<sup>3</sup>, un grupo motobomba y otro de presión. El grupo motobomba suministrará el caudal necesario para abastecer la instalación con la presión necesaria en pie de columna. El grupo de presión se colocará en paralelo con el grupo motobomba, permitiendo suplir las pequeñas pérdidas de carga.
- Se exige una prueba de estanquidad a una presión estática igual a la presión de servicio. La mínima presión de prueba será de 10 bar.
  - Las características de las BIEs, son las siguientes :
    - Presión : 3.5 bar en punta de lanza.
    - Caudal : 1.66 l/segundo = 100 lpm

En general, la acometida desde la red general de distribución al sistema de BIES es independiente de la acometida de suministro de agua. No se instala contador a la entrada de la red de BIE, pero la Compañía puede instalar una válvula de registro que deberá permanecer, lógicamente, abierta.

#### **11.1.4.- TOMA DE BOMBEROS.-**

Son equipos ubicados en el exterior del edificio que permiten el ataque directo con mangueras. Se suelen utilizar en establecimientos industriales, en función de la configuración y riesgo intrínseco del edificio.

Existen diferentes tipos de hidrantes:

- Hidrantes de columna seca. La columna sólo se llena al abrir la válvula que cierra el paso del agua, accionada desde la parte superior, pero con el mecanismo de cierre en la parte inferior. Incorpora válvula de drenaje, para proceder a su vaciado una vez usado.
- Hidrantes de columna húmeda. La columna se encuentra llena de agua, por lo que las válvulas de apertura suelen estar directamente unidas a las salidas.

En ambos casos, las conexiones de salida normalizadas son:

- Tipo 100 mm: Provisto de 2 bocas de 70 mm y una de 100 mm (Caudal total suministrado: 1.000 l/min).

La zona protegida por un hidrante es la cubierta por un radio de 40 m, medidos horizontalmente desde el emplazamiento del hidrante. Al menos uno de los hidrantes (situado a ser posible en la entrada) deberá tener una salida de 100 mm. La distancia desde un hidrante hasta el límite exterior del edificio o zona protegida estará comprendida entre 5 y 15 m.

## **12.- ENERGÍA SOLAR TÉRMICA.-**

### **12.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.-**

Proyectamos una instalación Solar térmica, compuesta por 6 captadores solares planos de 2.3 m<sup>2</sup>, situada en la cubierta del edificio.

Nuestro edificio posee la cobertura necesaria de energías renovables que marca el CTE, no obstante se proyecta una pequeña aportación de energía solar para los meses estivales, evitar el arranque y parada de las calderas de Biomasa encargadas de la generación térmica.

Por lo tanto, aclararemos que no se justificará el estricto cumplimiento de la cobertura solar térmica mínima (en nuestro caso del 70 %).

### **12.2.- CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA.-**

En nuestro caso no será obligatoria la contribución solar mínima, por ya disponer de energías renovables BIOMASA, como fuente principal térmica de la instalación.

No obstante, y para cubrir los meses de verano, a fin de no tener que conectar las calderas de Biomasa, se ha dispuesto colectores solares térmicos para las necesidades de ACS en los meses estivales.

Según CTE, esta zona estaría clasificada como zona IV, y por tener una demanda inferior a 5000 l/día, la contribución solar mínima sería del 70%.

En nuestro caso los valores obtenidos son los siguientes, según se desprende el apartado de cálculos :

### RESULTADOS

Número captadores	6	
Superficie captador	2,3	m <sup>2</sup>
Área de captación	12	m <sup>2</sup>
Acumulación / Área captación	153,85	L/m
Meses con CS>110%	0,00	
Más de tres meses con CS>100 %	0,00	
Contribución solar anual	18	%

Como puede observarse, la cobertura solar es del 18 %. Recordaremos que en nuestro caso, no es obligado cumplir el mínimo del 70 %, ya que usamos el 100 % provenientes de otras energías renovables (BIOMASA).

Tan solo instalaremos 6 captadores a fin de evitar en momentos puntuales, el arranque y parada de las calderas de Biomasa, sobre todo en los meses estivales.

## 12.3.- DATOS DE PARTIDA.-

### 12.3.1.- DATOS CLIMÁTICOS.-

Los datos climáticos de radiación solar global horizontal, de energía incidente sobre el plano de captadores, la temperatura del agua de red y la temperatura ambiente media de cada mes se han tomado de la Base de Datos Climatológica de CENSOLAR para Jaén.

En la siguiente tabla figuran los valores diarios medios mensuales de radiación solar global horizontal, de energía incidente sobre el plano de captadores, la temperatura ambiente media diaria y temperatura del agua de red de Begijar (JAÉN).

En nuestro caso :

	ENE	FEB	MARZ	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEP.	OCT	NOV	DIC
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Nº /camas.	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58	58
Consumo por ocupante(l/día)	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Consumo total (l/día)	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190	3190
ACUMULACION ADOPTADA (L)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Tª agua caliente	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Tª red	8	9	11	13	14	15	17	16	14	13	11	8
Tª ambiente	8,2	9,6	12,3	14,1	18,3	23,8	27,7	27,3	23,4	17,6	12,7	8,9
Radiación solar inclinada (45º)	10430	13564	14053	15543	16873	18093	20145	19532	16543	14675	11867	8643
Ración solar inclin, x mes (Kj/mes)	323330	379792	435643	466290	523063	542790	624495	605492	496290	454925	356010	267933
Necesidades (kj/mes)	2153072 6,4	19073 124,8	20288 569,1	18832 707,3	19046 411,8	##### ##	178042 54,5	1821830 6,9	1843 2011, 4	1946 0464, 2	196340 99,1	215307 26,4

### 12.3.2.- DATOS DE LA DEMANDA.-

Para el cálculo de la demanda de Agua Caliente Sanitaria, acudiremos a la tabla 3.1. del CTE DB HE 4, tabla 3.1. donde :

<b>Criterio de demanda</b>	<b>Litros ACS/día a 60°C</b>
Residencia ancianos	55 l/día por cama

En nuestro caso, según datos facilitados por el promotor, se esperan 60 camas, por lo que :  $60 \times 55 = 3300$  Litros/día, con una temperatura en el acumulador de 60°C.

Se considera una temperatura de utilización del **Agua Caliente Sanitaria** de 60°C y una temperatura de entrada del agua fría variable según el mes.

## **12.4.- SISTEMA DE CAPTACIÓN.-**

El sistema de captación de la instalación estará constituido por **6** captadores planos homologados marca SAUNIER DUVAL modelo SRV 2.3, de 2,33 metros cuadrados de superficie útil de captación cada uno.

Quedarán fijamente orientados al Sur, dispuestos sobre estructura normalizada e inclinados 45° respecto a la horizontal. Se configurarán 2 baterías de 5 captadores cada una, conectadas preferentemente en paralelo. Se prevén válvulas de corte a la entrada y a la salida de cada batería, así como purgadores y válvulas de seguridad y vaciado.

La estructura soporte de los captadores estará constituida por perfiles de acero laminado y protegidos contra los agentes atmosféricos mediante doble recubrimiento de pintura antioxidante y mano de acabado. Si los perfiles son prefabricados estarán protegidos por galvanizado en caliente.

Las características principales de este captador con las siguientes:

### **DATOS CAPTADOR y ACUMULADOR**

Tipo de captador	SAUNIER DUVAL	
Inclinación captador	45	º
Superficie captador	2,3	m <sup>2</sup>
Factor eficiencia opt. Captador	0,76	
Modificador ángulo incidencia (f-chart)	0,96	
Ordenada curva captador	0,812	
Pendiente curva captador	5,08	
Corrección captador-intercambio.	0,95	
Coef. Global de pérdidas	4,826	W/m <sup>2</sup> °C
Corrección acumulación-capt (f-chart)	0,84	
Volumen acumulación	2000	Litros

## **12.5.- FLUIDO DE TRABAJO.-**

En el circuito primario se prevé la utilización de agua con anticongelante (propilenglicol), ya que la temperatura mínima histórica alcanzada en Jaén desde que se recogen datos climatológicos es de -8 °C.

La concentración en peso de la disolución para la protección contra heladas a -8 °C debe ser del 30% de propilenglicol, siendo la densidad aproximada de esta disolución 1,02 g/cm<sup>3</sup> a 60 °C y 1,04 g/cm<sup>3</sup> a -8 °C.

Según el RITE en su ITE 10.1.4, en zonas con riesgo de heladas se utilizará agua desmineralizada con anticongelantes e inhibidores de la corrosión no tóxicos. En principio y aunque no se conocen los datos del agua de red del municipio, se considerará que este agua es válido para utilizarla con el monoetilenglicol como fluido de trabajo.

## **12.7.- PROTECCIONES.-**

### **12.7.1.- PROTECCIÓN CONTRA LAS HELADAS.-**

La instalación está protegida con un producto químico no tóxico con calor específico inferior a 3 Kj/Kgr, en 5°C por debajo de la mínima histórica registrada. Este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos máximo y mínimo de temperaturas permitidas por todos los componentes y materiales de la instalación.

En nuestro caso, hemos empleado el propilenglicol, siendo la densidad aproximada de esta disolución de 1.02 gr/cm<sup>3</sup> a 60°C y 1.04 f/cm<sup>3</sup> a -8°C (mínima histórica).

### **12.7.2.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRECALENTAMIENTOS.-**

Se ha dotado a la instalación de un aerotermino para evitar sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético.

El aerotermino instalado tendrá las siguientes características :

<b>MARCA / MODELO</b>	SALVADOR ESCODA / ESCOSOL
<b>POTENCIA</b>	10 KW
<b>CAUDAL</b>	600 L/HORA
<b>Tª SALIDA</b>	76,76°C
<b>VENTILADOR</b>	1 x 100 w.
<b>DIMENSIONES</b>	200 x 425 x 525
<b>CONEXIONES</b>	3/4"

### **12.7.3.- RESISTENCIA A PRESIÓN.-**

Los circuitos deben de someterse a una prueba de presión de 1.5 veces el valor de la presión máxima de servicio. En ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá de caer más de un 10 % del valor medido al principio del ensayo.

### **12.7.4.- PREVENCIÓN DE FLUJO INVERSO.-**

Dado que el acumulador se encuentra por debajo de los captadores, se puede favorecer la circulación del flujo inverso, y además por tratarse de una instalación de con circulación forzada, a fin de prevenir este efecto se han dotado de las correspondientes válvulas antirretorno.

## **12.8.- CONEXIONADO.-**

El conexionado de los captadores se ha realizado en **tres** filas compuesta de **2 captadores de 2.33 m<sup>2</sup>** en serie cada una. La conexión entre las filas será en paralelo, y se le ha dotado de los siguientes elementos.

- Válvula de cierre en la entrada y salida.
- Válvula entre la bomba
- Válvula de seguridad por fila.

La conexión entre los captadores y filas se ha realizado de manera que el circuito quede hidráulicamente equilibrado, eligiéndose el método del retorno invertido

## **12.9.- ESTRUCTURA SOPORTE.-**

Se proyecta una estructura soporte compuesta por perfiles galvanizados.

Por instalarse en superficie horizontal, se han dispuesto soportes tipo "escuadra" a 45° unidos por la parte posterior por sendos perfiles, tipo pasamano, cruzados.

Se colocarán mediante bancadas universales ajustables para soportación de 2 unidades (bancada 1 x 1.3 m).

Las características de estas bancadas :

- Superficie de apoyo patas: 305 x 305 mm
- Altura total de las patas : 375 mm
- Altura ajustable verticalmente hasta 100 mm para adaptarlos a los posibles desniveles
- Carga máxima : 120 Kgr. Por bancada.

Esta estructura soporte se certificará según las exigencias del CTE en cuanto a seguridad.

## 12.10.- SISTEMA DE ACUMULACIÓN SOLAR.-

El sistema de acumulación solar de **Agua Caliente Sanitaria** estará constituido un acumulador de **2000** litros SAUNIER DUVAL vertical monovalente con cuba de acero vitrificado de alta resistencia a la corrosión, aislamiento de 50 mm de poliuretano de alta densidad libre CFC, protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluye reductor de caudal para instalaciones colectivas.

Para su dimensionamiento, atenderemos al CTE DB HE 4, apartado 3.3.3.1, donde ha de cumplirse la siguiente condición :

$$50 < \frac{V}{A} < 180$$

Siendo :

- **A** = la suma de las áreas de los captadores en m<sup>2</sup>
- **V** = el volumen del depósito de acumulación solar (litros)

En nuestro caso :  $A = 6 \times 2.03 = 12.18 \text{ m}^2$  y  $V = 2000$  litros, obtenemos :  
 $2000 / 12.18 = 164$ , valor comprendido entre 50 y 180

## 12.11.- SISTEMA DE INTERCAMBIO.-

Se ha dispuesto un intercambiador independiente, para el acumulador, con la potencia P mínima que se ha determinado, teniendo en cuenta una radiación solar de 1000 w/m<sup>2</sup> y un rendimiento de conversión de energía solar a calor del 50 %, cumpliéndose la condición :

$$P \leq 500 A$$

Siendo :

- P = Potencia mínima del intercambiador (W)
- A = El Área de captadores (m<sup>2</sup>). =  $6 \times 2.043 = 12.18 \text{ m}^2$

En nuestro caso :  $P = 500 \times A = 500 \times 12.18 = 6090 \text{ w} = 7 \text{ Kw}$ .

Nuestro intercambiador elegido tiene una potencia de **10 Kw**

En cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor se instalará una válvula de cierre próxima al manguito correspondiente.

Las características de intercambiador elegido:

PRIMARIO	TEMPERATURA IMPULSION	55°C
	TEMPERATURA RETORNO	45°C
SECUNDARIO	TEMPERATURA IDA	35°C
	TEMPERATURA RETRONO	45°C
P.d carga	3 mca	
POTENCIA	<b>10 Kw</b>	
DT. LOGARIT. MEDIA	10°C	
Nº DE PLACAS	8	
CAUDAL	872 l/h	868 l/h

## 12.12.- TUBERÍAS.-

Las tuberías se realizarán en armaflex de acero inoxidable corrugado, aislada con HT Armaflex de 20 mm de espesor, con cable sensor integrado, instalado en circuito de impulsión y retorno energía solar térmica, con un diámetro DN 20

## 12.13.- BOMBAS.-

Se ha instalado una bomba de recirculación en el circuito de retorno de la instalación, de eje horizontal.

Las características de esta bomba son las siguientes :

<b>Marca / Modelo</b>	GRUNDFOS/ UPS 25-60A
<b>Potencia</b>	250 w.
<b>Caudal</b>	1000 l/hora
<b>Pérdida de carga</b>	5 mca

## 12.14.- VASOS DE EXPANSIÓN.-

Se ha dispuesto un vaso de expansión cerrado conectado en la aspiración de la bomba. Tendrá las siguientes características:

Para desarrollar el cálculo tendremos en cuenta lo siguiente :

POTENCIA COLECTORES	Pcolectores	
VOLUMEN INSTALACION	Vi	100 litros
COEFI. EXPANSION	90°C	3.59 %
VOLUMEN ÚTIL	$Vu = 1.20 \times (Vi \times Ce \%)$	4.30 litros
Presión válvula seguridad	Pseg	60 m
Presión atmosférica	Patm	10 m
Presión absoluta máxima de trabajo	$Pf = Pseg - 0.1 \times Pseg + Patm$	64 m
Presión absoluta altura manométrica	$Pi = \text{Altura manométrica} + Patm + 5$	45 m.
Coefficiente de utilización	$\mu = (Pf - Pi) / Pf$	0.29 = 30 %
Volumen vaso	$Vt = Vu / \mu$	$4.308 / 0.30 = 14.36$ litros
Volumen adoptado		<b>25 litros</b>

## 12.15.- SISTEMA DE LLENADO.-

Se ha incorporado un sistema de llenado manual que permite llenar el circuito y mantenerlo presurizado. No se ha optado por el sistema automático, debido a que no se prevén heladas y los niveles de pH y pureza del agua de suministro están dentro de los requeridos en el CTE.

## 12.15.- PURGA DE AIRE Y DRENAJE.-

Se han colocado elementos de purga de aire en los puntos más altos de la instalación solar (ver esquema de principio).

Estos puntos estarán constituidos por botellines de desaireación y purgador manual. El volumen útil del botellín será superior a 100 cm<sup>3</sup>.

Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se han diseñado de tal forma que se impida la congelación.

## 12.16.- SISTEMA DE ENERGÍA CONVENCIONAL AUXILIAR.-

El sistema de energía auxiliar es Biomasa (orujillo), que asegurará permanentemente la continuidad de la demanda térmica.

## **12.17.- SISTEMA DE CONTROL.-**

El funcionamiento de la instalación será realizado por un control diferencial que actuará poniendo en funcionamiento las bombas de circulación cuando el salto de temperatura entre la salida del campo de captadores y la sonda de menor temperatura (acumulador solar de ACS o retorno de piscina) sea superior a 5°C.

Hay que asegurarse que las sondas de temperatura en la parte baja de los acumuladores y en el intercambiador de piscina estén afectadas por el calentamiento.

La precisión del sistema de control, asegurará que las bombas estén en marcha con saltos de temperatura superiores a 7°C y paradas con diferencias de temperatura menores de 2°C. El sistema de control asegurará, mediante la parada de las bombas, que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales y componentes.

La instalación dispondrá de un **contador de energía** situado en el circuito primario que cuantifique la energía producida por la instalación solar. Este contador estará constituido por los siguientes elementos:

- Contador de agua.
- Dos sondas de temperatura.
- Un microprocesador electrónico.

El contador de agua y una de las sondas se situarán en la entrada del campo de captadores. La otra sonda se situará en la salida del mismo (agua caliente). El microprocesador electrónico podrá estar situado en la parte superior del contador o por separado.

La ubicación de las sondas se realizará de forma que se detecten exactamente las temperaturas que se desean, instalándose los sensores en el interior de vainas, que se ubicarán en la dirección de circulación del fluido y en sentido contrario (a contracorriente).

El cuadro eléctrico dispondrá de selectores para controlar el funcionamiento de las bombas con conmutación automática y manual de parada y marcha. Se colocarán elementos de señalización para visualizar el estado de funcionamiento de las bombas.

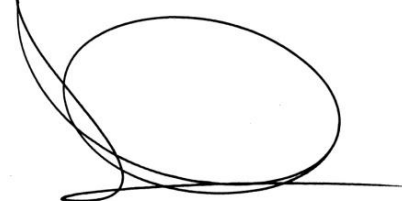
## **12.18.- SISTEMA DE MEDIDA.-**

Se instalarán los sistemas de medida y protección que aparecen en el esquema de principio, y que son necesarios para la operación del sistema, tales como medidas de presión y temperatura en los puntos más significativos de la instalación.

## **13.- CONCLUSIÓN.-**

Por cuantos antecedentes y detalles quedan expuestos en la presente Memoria Técnica Descriptiva y demás documentos que acompañan a este trabajo, estima el técnico autor de la presente Memoria Técnica Descriptiva que la Administración y los distintos Órganos Competentes, tendrán suficientes elementos de juicio para expedir la correspondiente autorización administrativa, para la puesta en servicio y ejercicio de la actividad a la que se refiere la presente Memoria Técnica Descriptiva.

Torreperogil, Mayo de 2010  
EL ING. TÉCNICO INDUSTRIAL



Francisco Martínez Villar.  
Colegiado nº 1.650