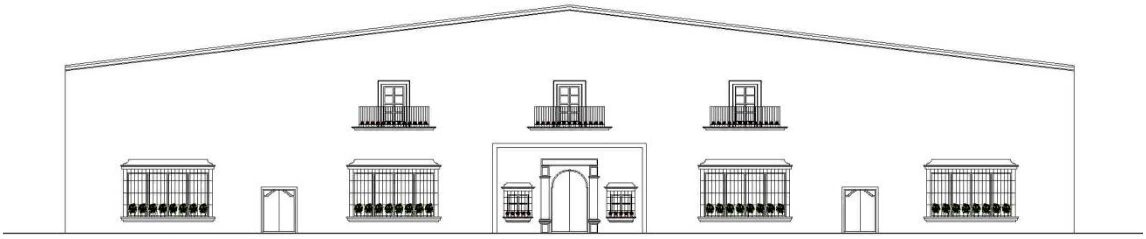


PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CASETA MUNICIPAL, SITA EN SG-R2 SUR, ESTEPONA (MÁLAGA)

ARQUITECTO:
LORENA MURCIA SÁNCHEZ
PROPIEDAD:
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA
FECHA:
MAYO 2013

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
1.1. Agentes Intervinientes
1.2. Información Previa
1.3. Descripción del Proyecto
1.4. Prestaciones del edificio

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
2.1. Sustentación del edificio
2.2. Sistema estructural
2.3. Sistema envolvente
2.4. Sistema de compartimentación
2.5. Sistema de acabados
2.6. Sistema de acondicionamiento de instalaciones
2.7. Equipamiento

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
3.1. Seguridad estructural (DB-SE)
3.2. Seguridad en caso de incendio (DB-SI)
3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)
3.4. Salubridad (DB-HS)
3.5. Protección frente al ruido (DB-HR)
3.6. Ahorro de energía (DB-HE)

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES
4.1. RITE-ITE
4.2. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
4.3. Accesibilidad

5. ANEJOS A LA MEMORIA
5.1. Normativa técnica de aplicación en proyectos y en la ejecución de obras
5.2. Información geotécnica
5.3. Protección contra el incendio
5.4. Instrucciones de uso y mantenimiento
5.5. Cálculo de la estructura
5.6. Instalaciones del edificio
5.7. Estudio de impacto ambiental
5.8. Plan de control de calidad
5.9. Estudio de gestión de residuos
5.10. Estudio de seguridad y salud

6. PLIEGO DE CONDICIONES

7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO
7.1. Resumen de Capítulos y Presupuesto de Ejecución Material
7.2. Medición

8. PLANOS

PLANOS

A-01 Situación y emplazamiento.
A-02 Planta baja. Usos. Superficies. Alzados.
A-03 Planta baja. Cotas. Sección.

PLANOS DE ESTRUCTURA

E-1 Estructura. Cimentación.
E-2 Estructura. Zapatas y vigas riostras.
E-3 Estructura. Pórtico metálico 1.
E-4 Estructura. Pórticos metálicos 2,3 y 4.
E-5 Estructura. Pórtico metálico 5.
E-6 Estructura. Pórtico metálico 6.
E-7 Pórticos medianeros. Forjados de chapa colaborante.
E-8 Disposición de tornapuntas.
E-9 Cubierta.

PLANOS DE INSTALACIONES

i-01 Saneamiento. Pluviales. Planta de cubiertas.
i-02 Saneamiento. Pluviales. Planta baja.
i-03 Saneamiento. Fecales. Planta baja.
i-04 Fontanería. Planta baja.
i-05 Electricidad.
i-06 Electricidad. Esquema unifilar.
i-07 Instalación Protección contra incendio.
i-08 Electricidad. Puesta a tierra.
i-10 Fontanería. Saneamiento. PCI. Electricidad. Planta altillo.

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. AGENTES INTERVINIENTES

1.1.1. PROMOTOR

- Nombre y Apellidos: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

D.N.I./N.I.E: 2905100-J

- Dirección: Estepona, (Málaga)

1.1.2. PROYECTISTA

- Arquitecto: LORENA MURCIA SÁNCHEZ

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES DE PARTIDA

- Tipo de edificio: Caseta Municipal de Feria
- Tipo de obra: Obra nueva.
- Usos de los edificios: Caseta de Feria
- Plantas sobre rasante: 1

1.2.2. ENTORNO FÍSICO

- Vías de acceso: A través de vial Norte y vial Suroeste.
- Condicionantes paisajísticos: Ninguno de especial relevancia.
- Entorno: Recinto ferial.

1.2.3. DATOS DEL EMPLAZAMIENTO

- Emplazamiento: Sistema General SG-R2 SUR, Estepona (Málaga).
- Superficie: 1.500,00 m2.
- Morfología: La parcela tiene una forma de rectángulo.
- Desniveles: La parcela no presenta desnivel.
- Linderos: La parcela tiene los siguientes linderos:

Norte: Con línea recta de 50,00 m, vial.
Sureste: Con línea recta de 30,00 m, caseta colindante.
Suroeste: Con línea recta de 50,00 m, vial.
Oeste:Con línea recta 30,00 m, caseta colindante.

1.2.4. NORMATIVA:

- Normativa Urbanística:

Es de aplicación el Plan General de ESTEPONA.

- Normativa General:
- Ley 6/1998, del 13 de abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.
- Ley 38/1999, del 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 7/2002, del 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía.
- Código Técnico de la Edificación.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL EDIFICIO

- Objeto del proyecto:

Siguiendo los criterios de la propiedad se redacta la documentación necesaria para la definición a nivel de Proyecto Básico y Ejecución de la caseta municipal de feria en la parcela SG-R2 SUR.

- Programa de necesidades:

El programa de necesidades responde al propio de una caseta de feria, con aseos, cocina y barra.

- Uso característico del edificio:

Caseta municipal de feria.

- Relación con el entorno:

Se trata de una caseta de feria dentro de un recinto ferial.

- Geometría:

Plantas sobre rasante: 1 Planta.

El edificio de la caseta municipal tiene forma de rectángulo.

- Orientación:

La fachada de la caseta que tiene la puerta de entrada principal se orienta al Suroeste.

- Accesos:

Dos accesos a través de los viales Noreste y Suroeste, uno peatonal y otro de vehículos.

- Evacuación:

La evacuación se realiza a través de los accesos anteriormente descritos.

1.3.2. SUPERFICIES ÚTILES

Planta Baja................	**1.342,26 m2**
Cocina................................	13,58 m2
Barras............................	129,40 m2
Aseos................................	44,36 m2
Aseos minusválidos..........	12,70 m2
Zona pública.................	1.114,76 m2
Almacén.............................	13,58 m2
Cuartos eléctricos...........	13,88 m2
Altillos.............................	**99,80 m2**
Cuartos de máquinas.........	71,02 m2
Cuartos escalera..............	28,78 m2

1.3.3.2. SUPERFICIE CONSTRUIDA POR PLANTAS:

CASETA MUNICIPAL

PLANTA BAJA

- Caseta municipal 1.500,00 m2

1.3.5. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMATIVAS

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN: En la redacción del presente proyecto se han cumplido las disposiciones contenidas en el Código Técnico de la Edificación aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 28 de marzo de 2.006 que da cumplimiento a los requisitos básicos de la edificación establecidos en la Ley 38/1.999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- NCSE-02: Se cumple con las exigencias de la Norma de Construcción Sismorresistente justificándose en el apartado correspondiente del proyecto de ejecución.
- EFHE: Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.
- TELECOMUNICACIONES: R.D. Ley 1/1998, de 27 de febrero, sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
- REBT: Se cumple Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RITE: Se cumple el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.
- ACCESIBILIDAD: Se cumple el Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

1.3.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS PARÁMETROS QUE DETERMINAN LAS PREVISIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

1.3.6.1. Sistema Estructural

- Cimentación:

Descripción: Se prevé una cimentación por Zapatas.
Parámetros: Información geotécnica, DB-SE-C, NCSE-02

- Estructura Portante y Estructura Horizontal:

Descripción: Se prevé una estructura con soportes a base de pilares metálicos, en función del cálculo de la estructura.
Parámetros: EHE, DB-SE, DB-SE-AE, DB-SE-A, DB-SE-F, DB-SE-M

1.3.6.2. Sistema de Envolvente

- Fachadas, Cubiertas, Terrazas y Balcones:

Descripción: Se prevén cerramientos de bloques de hormigón. La cubierta inclinada será tipo deck.
Parámetros: DB-SI, DB-HS, DB-HR, DB-HE

- Paredes y Suelos en Contacto con Espacios Habitables, Viviendas y Espacios no Habitables:

Descripción: No hay previsión en proyecto.

Parámetros: DB-SI, DB-HS, DB-HR, DB-HE

- Muros, Medianeras y Espacios exteriores a la edificación:

Descripción: Se prevén muros de hormigón armado impermeabilizados y aislados.
Parámetros: DB-SI, DB-HS, DB-HR, DB-HE

1.3.6.3. Sistema de Compartimentación

- Particiones:

Descripción: Se prevé mediante una hoja de fábrica de ladrillo.
Parámetros: DB-SI, DB-HR

1.3.6.4. Sistema de Acabados

- Revestimientos exteriores, Solados, Cubierta y Alicatados:

Descripción: Los revestimientos exteriores se prevén continuos mediante enfoscado de mortero. El acabado de la cubierta se ha descrito en el apartado 1.3.6.2. Los aplacados de los baños se prevén mediante un alicatado blanco de 20 x 20 cm.
Parámetros: DB-SI, DB-SUA

1.3.6.5. Sistema de Acondicionamiento Ambiental

- Instalación de Ventilación y Calefacción:

Descripción: Se prevé un sistema de ventilación conforme al DB-HS-3.
Parámetros: DB-HS

1.3.6.6. Sistema de Servicios

- Abastecimiento de agua:

Descripción: Se prevé instalación de abastecimiento de agua tanto para AFS como para ACS con sistema de retorno.
Parámetros: DB-HS

- Evacuación de agua:

Descripción: Se prevé instalación de evacuación de agua con red separativa de PVC y arquetas.
Parámetros: DB-HS

- Suministro eléctrico:

Descripción: Se prevé instalación de suministro eléctrico conforme a la REBT, mediante tubos corrugados empotrados en los paramentos verticales.
Parámetros: REBT

- Telefonía:

Descripción: Se prevé instalación de telefonía mediante tubos corrugados empotrados en los paramentos verticales.
Parámetros: TELECOMUNICACIONES

- Telecomunicaciones:

Descripción: Se prevé instalación de telecomunicaciones mediante tubos corrugados empotrados en los paramentos verticales.
Parámetros: TELECOMUNICACIONES

1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1. REQUISITOS BÁSICOS SEGÚN EL CTE

1.4.1.1. Requisitos relativos a la Funcionalidad.

Utilización:

La disposición y las dimensiones de los espacios proyectados y la dotación de las instalaciones previstas facilitan la adecuada realización de las funciones propias del edificio.

En el edificio ha primado la reducción de recorridos de circulación no útiles.

En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto por el decreto de habitabilidad en vigor.

La vivienda está dotada de todos los servicios básicos, así como los de telecomunicaciones.

Accesibilidad:

Se permite que las personas con movilidad y comunicación reducidas puedan acceder y circular por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

El edificio cumple el Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. Así como el CTE-DB-SUA.

Acceso a los servicios de Telecomunicaciones, Audiovisuales y de Información:

Se ha proyectado el edificio de tal manera, que se garanticen los servicios de telecomunicación (conforme al D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación), así como de telefonía y audiovisuales.

Servicios Postales:

Se ha proyectado el edificio de tal manera, que se garanticen los servicios postales según la normativa específica.

1.4.1.2. Requisitos relativos a la Seguridad.

Seguridad Estructural:

El edificio se ha proyectado de tal manera que no se produzcan en él o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente su resistencia mecánica y estabilidad. En consecuencia se cumple:

La resistencia y estabilidad de la estructura son las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y uso previsto del edificio, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

El uso previsto del edificio no producirá deformaciones inadmisibles y se limita a un límite aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Seguridad en caso de Incendio:

El edificio se ha proyectado de tal manera que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Las condiciones urbanísticas hacen que el edificio sea de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante el tiempo indicado en la normativa.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se producen incompatibilidades de usos.

No se colocará ningún material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o des sus ocupantes.

Seguridad de Utilización:

El edificio se ha proyectado de tal manera que el uso normal del mismo no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

1.4.1.3. Requisitos relativos a la Habitabilidad.

Salubridad:

Con este término se expresa que se ha cumplido el requisito de “higiene, salud y protección del medio ambiente” consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que el edificio se deteriore y de que deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

El edificio reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro de energético y funcionalidad exigidos para su uso.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso permiten su evacuación sin producción de daños.

El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida.

El edificio dispone de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

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

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente de las procedentes de la precipitaciones atmosféricas.

Protección contra el Ruido:

Se ha limitado dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia del proyecto, su construcción, uso y mantenimiento. Para satisfacer este objetivo sus recintos tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Ahorro de Energía y Aislamiento Térmico:
Se ha tratado de conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización del edificio, reduciendo a límites sostenibles su consumo y una parte del mismo proceda de fuentes de energía renovable:
Limitación de la demanda energética
El edificio dispone de una envolvente de características tales que limitan adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de invierno y de verano, así como por sus características de aislamiento y de inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicarle y se tratan adecuadamente los puentes térmicos para limitar la pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos:
Rendimiento de las instalaciones térmicas
El edificio dispone de las siguientes instalaciones térmicas apropiadas para proporcionar el bienestar térmico a sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos:
Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
El edificio dispone de las siguientes instalaciones de iluminación que a la vez que son adecuadas a las necesidades de sus usuarios y eficaces energéticamente, disponen de un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones:
Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
Una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de la demanda de agua caliente sanitaria se cubre mediante la incorporación en el mismo de sistema de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio:
Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica
Conforme a lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, se ha incorporado un sistema de captación y transformación de la energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red:.

Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio:
No requeridos en este proyecto.

1.4.2. REQUISITOS SUPERIORES AL CTE

- Seguridad: No hay previstos.
- Habitabilidad: No hay previstos.
- Funcionalidad: No hay previstos.

1.4.3. LIMITACIONES

- Limitaciones de Uso del Edificio:
Sólo podrá destinarse a los usos previstos en Proyecto.
- Limitaciones de Uso de las Dependencias:
Para dedicar alguna de las dependencias a un uso distinto del proyectado se requerirá la redacción de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.
Este cambio de uso será posible cuando el nuevo destino no cambie las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc…

- Limitaciones de Uso de las Instalaciones:

Sólo podrá destinarse a los usos previstos en Proyecto.

EN ESTEPONA, MAYO DE 2013.

Fdo.: LORENA MURCIA SÁNCHEZ.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Características del suelo:

- La Información Geotécnica se obtendrá con el estudio geotécnico que se realizará previo a la redacción del proyecto de ejecución.

Parámetros considerados para el cálculo de la cimentación:

- Estudio Geotécnico, DB-SE-C, NCSE-02. Los parámetros se detallarán en el proyecto de ejecución.

2.2. SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimentación, Estructura Portante y Estructura Horizontal

- Datos e Hipótesis:	Ver apartado 3.1. Seguridad Estructural
- Programa de Necesidades:	Ver apartado 3.1. Seguridad Estructural
- Bases de Cálculo:	Ver apartado 3.1. Seguridad Estructural
- Procedimientos ó métodos:	Ver apartado 3.1. Seguridad Estructural
- Características de Materiales:	Ver apartado 3.1. Seguridad Estructural

2.2.1. CIMENTACIÓN

A. Definición Constructiva:

- Tipología Cimentación:	Zapatas aisladas
- Arriostramiento	Vigas centradoras
- Tipo de Hormigón:	HA-30, Control Estadístico. Con tratamientos: Hidrófugo + Retracción moderada.
- Tipo de Acero:	B 400 S, Control Normal
- Mejora del terreno:	Mejora del terreno de 1,50 m compactada al 95 Proctor

2.2.2. ESTRUCTURA PORTANTE

A. Definición Constructiva:

- Pilares:	Pilares metálicos.
- Tipo de Hormigón:	HA-30, Control Estadístico
- Tipo de Acero:	B 400 S, Control Normal

2.2.3. ESTRUCTURA HORIZONTAL

A. Definición Constructiva:

- Forjado Cubre Alta:	Metálico.
- Tipo de Hormigón:	HA-30, Control Estadístico
- Tipo de Acero:	B 400 S, Control Normal

2.3. SISTEMA ENVOLVENTE

2.3.1. MUROS

A. Condiciones de Puntos Singulares (Según CTE-HS-1, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3)

- Encuentros del muro con las fachadas
- Encuentros del muro con las cubiertas enterradas
- Encuentros del muro con las particiones interiores
- Paso de conductos
- Esquinas y rincones
- Juntas

B. Comportamiento / Bases de cálculo frente a:

- Peso Propio: Acción Permanente / DB-SE-AE
- Viento: Acción Variable / DB-SE-AE
- Sismo: Acción Accidental / DB-SE-AE + NCSE-02
- Fuego: Propagación exterior, accesibilidad por fachada / DB-SI
- Seguridad de uso: Impacto ó atrapamiento / DB-SU-2
- Evacuación de agua: ---
- Comp frente Humedad: Protección frente a la humedad / DB-HS-1
- Aislamiento acústico: Protección contra el ruido / DB-HR
- Aislamiento Térmico: Limitación de demanda energética / DB-HE-1

C. Definición Constructiva: (de exterior a interior)

No hay muro en proyecto.

2.3.2. FACHADAS

A. Condiciones de Puntos Singulares (Según CTE-HS-1, 2.3.3)

- Juntas de dilatación
- Arranque de la fachada desde la cimentación
- Encuentros de la fachada con los forjados
- Encuentros de la fachada con los pilares
- Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles
- Encuentro de la fachada con la carpintería
- Antepechos y remates superiores de las fachadas
- Anclajes a la fachada
- Aleros y cornisas

B. Comportamiento / Bases de cálculo frente a:

- Peso Propio: Acción Permanente / DB-SE-AE
- Viento: Acción Variable / DB-SE-AE
- Sismo: Acción Accidental / DB-SE-AE + NCSE-02
- Fuego: Propagación exterior, accesibilidad por fachada / DB-SI
- Seguridad de uso: Impacto ó atrapamiento / DB-SU-2
- Evacuación de agua: ---
- Comp frente Humedad: Protección frente a la humedad / DB-HS-1
- Aislamiento acústico: Protección contra el ruido / DB-HR
- Aislamiento Térmico: Limitación de demanda energética / DB-HE-1

C. Definición Constructiva: (de exterior a interior)

C.1. FACHADA – CERRAMIENTO C1 (E= Variable)

COMPOSICIÓN:
1- Pintura exterior.
2- Enfoscado exterior Vertical CSIV-W1, E=1.5cm
3- Bloque de hormigón.
4- Enlucido interior, E=1.5cm

CONSIDERACIONES:
- Mochetas de fin de cámara y recercados de ladrillo perforado.
- El relleno de la llaga superior de las hojas de ladrillo se realizará pasadas 48 horas para permitir la retracción del mortero, y se ejecutará con mortero de baja retracción.
- En los frentes de forjado y de pilar el enfoscado se refuerza con armadura (según planos de detalles).
- Puentes térmicos de pilares y frentes de forjado resueltos con poliestireno expandido (EPS) de 1cm de espesor, colocado por la cara exterior de pilares y frentes de forjado durante el hormigonado de los mismos (ver detalles en planos).
- Cargadero de huecos con viguetas pretensadas de hormigón armado.
- Vierteaguas impermeabilizado (según planos de detalles).

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA:

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-HR: R_A (dBA) = 48 / $R_{A\,tr}$ (dBA) = 45

ELEMENTO BASE			
Código EC	F3.2	R_A (dBA)	48
Hojas	1 hoja	$R_{A\,tr}$ (dBA)	45
Apoyo	Directo	Masa (Kg/m2)	220
Observaciones			

C.2. CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO

- Aluminio, color marrón, con vidrio tipo "climalit".

CONSIDERACIONES:
- Herrajes con microventilación.
- Ventanas batientes con dos juntas de estanqueidad.
- Cámara del vidrio aislante tipo "climalit", espesor mínimo 6mm y máximo 20mm.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LA CARPINTERÍA EXTERIOR:

Resistencia al viento	Clase 2
Estanqueidad al agua	Clase 5A
Resistencia al impacto	Ver 2.5.4.Vidrios
Aislamiento al ruido aéreo EN PALNTA ALTA	$R_{A,tr}$ = 28 dBA
Aislamiento al ruido aéreo EN PALNTA BAJA	$R_{A,tr}$ = 30 dBA
Permeabilidad al aire	Clase 3
Transmitancia térmica	U ≤ 3,04 W/m2xK
Resistencia a repetidas aperturas y cierres	Clase 1

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA:

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-SE-AE:

Resistencia mínima a la carga de viento de la ventana	CLASE 2

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-SE-HS1:

Permeabilidad al aire mínima (zona climática A y B)	CLASE 1
Permeabilidad al aire por cálculos del DB-HR	CLASE 3

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-HR: R_A (dBA) = 30 / $R_{A\,tr}$ (dBA) = 27

Aislamiento al ruido aéreo EN PLANTA BAJA	R_A = 32 dBA
	$R_{A,tr}$ = 28 dBA

C.3. CAPIALZADOS DE PERSIANAS

No hay en proyecto.

C.4. CARPINTERÍA EXTERIOR DE MADERA – (Puerta de acceso a la caseta)

- Puerta de seguridad de madera de densidad media alta, con sistema de apertura desde el interior sin necesidad de llave.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS:

CTE-DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad	
Fuerza apertura puertas	<140N
Observaciones	

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-HR:			
R_A (dBA)	30	R_{Atr} (dBA)	30
Observaciones			

- El fabricante deberá aportar el certificado de laboratorio en el que se indique el valor R_A. a falta de este dato sería necesario medir in situ el aislamiento acústico de las carpinterías prescritas a fin de determinar su validez en obra.

2.3.3. CUBIERTAS

A. Condiciones de Puntos Singulares Cubiertas Planas (Según CTE-HS-1, 2.4.4.1)

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical.
- Encuentro de la cubierta con el borde lateral.
- Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón.
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes.
- Rincones y esquinas.
- Juntas de dilatación.
- Rebosaderos.
- Anclaje de elementos.
- Accesos y aberturas.

B. Condiciones de Puntos Singulares Cubiertas Inclinadas (Según CTE-HS-1, 2.4.4.1)

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical.
- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes.
- Borde lateral.
- Limahoyas.
- Alero.
- Cumbreras y limatesas.
- Lucernarios.
- Anclaje de elementos.
- Canalones.

C. Comportamiento / Bases de cálculo frente a:

- Peso Propio:	Acción Permanente / DB-SE-AE
- Viento:	Acción Variable / DB-SE-AE
- Sismo:	Acción Accidental / DB-SE-AE + NCSE-02
- Fuego:	Propagación exterior, accesibilidad por fachada / DB-SI
- Seguridad de uso:	Impacto ó atrapamiento / DB-SU-2
- Evacuación de agua:	Evacuación de aguas pluviales / DB-HS-5
- Comp frente Humedad:	Protección frente a la humedad / DB-HS-1
- Aislamiento acústico:	Protección contra el ruido / DB-HR
- Aislamiento Térmico:	Limitación de demanda energética / DB-HE-1

D. Definición Constructiva: (de arriba a abajo)

D.1. CUBIERTA INCLINADA

COMPOSICIÓN:

CUBIERTA TIPO DECK

1- Protección lámina autoprotegida.

2- Impermeabilización lámina asfáltica.

3- Aislamiento panel lana de roca.

4- Perfil grecado.

CONSIDERACIONES:

- Pendiente: 20%.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA:

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-HR: R_{A} (dBA) = 55 / $L_{n\,w}$ (dB) = 74

FORJADO RETICULAR			
Entrevigado	Piezas de Hormigón	$R_{A\,SR}$ (dBA)	55
Canto (mm)	300	$R_{Atr\,SR}$ (dBA)	50
Masa (kg/m2)	385	$L_{n\,w\,SR}$ (dB)	74
Observaciones			

TECHO SUSPENDIDO			
Composición		Código EC	
$\Delta R_{A\,SF}$ (dBA)		$\Delta L_{W\,SF}$ (dB)	
Observaciones	No considerado		

2.3.4. SUELOS.

A. Condiciones de Puntos Singulares (Según CTE-HS-1, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3)

- Encuentro del suelo con los muros
- Encuentros entre suelos y particiones interiores

B. Comportamiento / Bases de cálculo frente a:

- Peso Propio:	Acción Permanente / DB-SE-AE
- Viento:	Acción Variable / DB-SE-AE
- Sismo:	Acción Accidental / DB-SE-AE + NCSE-02
- Fuego:	Propagación exterior, accesibilidad por fachada / DB-SI
- Seguridad de uso:	Impacto ó atrapamiento / DB-SU-2
- Evacuación de agua:	---
- Comp frente Humedad:	Protección frente a la humedad / DB-HS-1
- Aislamiento acústico:	Protección contra el ruido / DB-HR
- Aislamiento Térmico:	Limitación de demanda energética / DB-HE-1

C. Definición Constructiva: (de arriba a abajo)

C.1 SUELO APOYADO SOBRE EL TERRENO (Solera)

COMPOSICIÓN:

1- Pavimento, E=1cm.
2- Cemento cola, E=0,5cm (o recomendado por el fabricante).
3- Capa de mortero, E=7,5cm.
4- Hidrofugación complementaria mediante líquido colmatador de poros, VANDEX SUPER.
5- Solera con hormigón hidrofugado de retracción moderada H-150 y doble mallazo 200.200.4, E=20 cm
6- Hormigón de limpieza, E=10cm.
7- Lámina de polietileno de baja densidad BASTHER, E= Galga 400.
8- Capa drenante, encachado de grava (Diam.≥40mm), E>20cm
9- Capa filtrante, lámina geotextil.
10- Compactado de terreno en tongadas de 30cm, E>90 cm

CONSIDERACIONES:

- Juntas de contracción de la Solera: mediante corte en fresco en la cara superior de la solera de 6cm. Los cortes serán rectangulares de 2 x 4 metros.
- El encuentro entre la solera y los muros se resolverá con una junta expansiva.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA:

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-HR: No procede ya que da a espacios no habitables

C.2 SUELO EN CONTACTO CON ESPACIOS HABITABLES (Forjado entre planta baja y altillo)

COMPOSICIÓN:

1- Pavimento, E=1cm.
2- Cemento cola, E=0,5cm (o recomendado por el fabricante).
3- Capa de mortero, E=7,5cm.
4- Forjado, E=30 cm
5- Enlucido interior, E=1.5cm

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA:

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-HR: R_A (dBA) = 55 / $L_{n\,w}$ (dB) = 74

FORJADO			
Entrevigado	Piezas de Hormigón	$R_{A\,SR}$ (dBA)	55
Canto (mm)	300	$R_{Atr\,SR}$ (dBA)	50
Masa (kg/m2)	385	$L_{n\,w\,SR}$ (dB)	74
Observaciones			

SUELO FLOTANTE			
Composición		Código EC	
$\Delta R_{A\,SF}$ (dBA)		$\Delta L_{w\,SF}$ (dB)	
Observaciones	No considerado		

TECHO SUSPENDIDO			
Composición		Código EC	
$\Delta R_{A\,SF}$ (dBA)		$\Delta L_{w\,SF}$ (dB)	
Observaciones	No considerado		

2.4. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

2.4.1. TABIQUERÍAS DIVISORIAS

B. Comportamiento / Bases de cálculo frente a:

- Fuego:	Propagación interior / DB-SI
- Seguridad de uso:	Impacto ó atrapamiento / DB-SU
- Aislamiento acústico:	Protección contra el ruido / DB-HR

A. Definición Constructiva:

A.1. TABIQUERÍA INTERIOR – TABIQUE T1(E=12cm)

COMPOSICIÓN:

1- Enlucido interior, E=1.5cm
2- Tabicón de Ladrillo Hueco Doble, E=9cm
3- Enlucido interior, E=1.5cm

CONSIDERACIONES:

- El relleno de la llaga superior de las hojas de ladrillo se realizará pasadas 48 horas para permitir la retracción del mortero, y se ejecutará con mortero de baja retracción.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA:

CARACTERÍSTICAS SEGÚN DB-HR: R_A = 36 dBA

ELEMENTO BASE			
Hojas	1 hoja	Código EC	P1.1 (RI+LH PF+RI)
Composición	1, 2 y 3.	R_A (dBA)	36
Apoyo	Directo	Masa (Kg/m2)	89
Observaciones			

A.2. CARPINTERÍA INTERIOR

- Puertas de Paso: madera de pino lacada en color según dirección facultativa.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS:

CTE-DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad	
Puertas con Bloqueo	Sistema de desbloqueo por el exterior del recinto
Fuerza apertura puertas	<140N
Observaciones	

2.5. SISTEMA DE ACABADOS

Comportamiento / Bases de cálculo frente a:

- Habitabilidad:	Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación / DB-HE-3
- Seguridad:	Reacción al fuego, Riesgo de caidas / DB-SI, DB-SU
- Funcionalidad:	---

2.5.1. PAVIMENTOS Y APLACADOS

A.1. PAVIMENTOS EXTERIORES

- Pavimento de losas de hormigón 60 x 40 x 3, tipo "Vanguard" o similar, color gris claro.

A.2. PAVIMENTOS INTERIORES

- Pavimento de Gres Porcelánico.

GENERALIDADES

- Vierteaguas de piedra caliza.

2.5.2. GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS INTERIORES

- Paramentos Verticales: Enfoscado interior de mortero, E=1.5cm
- Falso Techo: Placas de Escayola. Altura libre según planos.

2.5.3. PINTURA

- Pintura interior de plástico liso fungicida en paramentos verticales, horizontales y rejillas.
- Pintura de esmalte sintético en cerrajería exterior, color marrón.
- Cuartos Húmedos (Aseos, Cocinas): Resueltos con Pintura plástica.

2.5.4. VIDRIOS Y ESPEJOS

- Vidrios tipo "climalit" 4+4+C(6)+6 en carpintería exterior (ver planos).
- Espejos en baños.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS:

CTE-DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad			
Vidrios	.1 X(Y)Z ó α(β)Φ .2 según UNE EN 12600:2003	Desnivel > 12m	cualquiera (B ó C) 1
			.1
		0,55> Desnivel	1, 2 ó 3 (B ó C) cualquiera
Vidrios en: - Puertas - Duchas - Bañeras	Tipo	Laminados o Templados	
	Resistencia sin rotura	Impacto de nivel 3 según UNE EN 12600:2003	
Observaciones			

2.5.5. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

- Barandillas (barreras de protección) en escaleras, balcones y huecos según planos.

CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS:

CTE-DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad			
Barreras de protección	Altura mínima	0,90 m	
		Resistencia	Según CTE-DB-SE-AE 3.2.1.
	.1 Escalabilidad	de 30 a 50cm	Sin puntos de apoyo
		de 50 a 80cm	Salientes horizontales ≤ 15cm
Barreras de protección en Escaleras	Altura mínima	0,90 m	
		Resistencia	Según CTE-DB-SE-AE 3.2.1.
		.1 Escalabilidad	de 30 a 50cm
		de 50 a 80cm	Salientes horizontales ≤ 15cm
H línea inclinación	5 cm máximo		
	Diámetro inscrito	10 cm máximo	
Observaciones			

CTE-DB-SE-AE Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación		
Barreras de protección (Resistencia a fuerza horizontal uniforme)	Altura de la fuerza	1,20 m o borde superior
	Fuerza (kN/m)	0,80
Observaciones		

2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES

Prestaciones / Bases de cálculo:

- Protección contra incendios: Seguridad en caso de incendio / DB-SI
- Anti-Intrusión: ---
- Pararrayos: Seguridad frente al riesgo con la acción del rayo / DB-SU-8
- Electricidad: --- / REBT
- Alumbrado: Seguridad frente al riesgo por iluminación inadecuada / DB-SU-4

- Ascensores: ---
- Fontanería: Suministro de agua / DB-HS-4
- Evacuación de residuos:Recogida y evacuación de residuos / DB-HS-2
- Evacuación de aguas: Evacuación de aguas / DB-HS-5
- Ventilación: Calidad del aire interior / DB-HS-3
- Telecomunicaciones: ---
- Instalaciones térmicas: Rendimiento de las instalaciones térmicas / DB-HS-2, RITE, ITE
- Suministro de combustibles: ---
- Ahorro de energía: Limit. Demanda Energ., Eric. Inst. Iluminación / DB-HE-1,DB-HE-3
- Energía solar térmica: Contribución solar mínima de A.C.S. / DB-HE-4
- Energía solar fotovoltaica: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica / DB-HE-5
- Otras energías renovables: ---

2.6.1. MEDIDAS ACÚSTICAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES

En general deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

A.- Encuentros con los conductos e instalaciones:

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él. Para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

B.- Equipos generadores de ruido estacionario:

Todos los equipos generadores de ruido estacionario (aires acondicionados, extractores, ventiladores, etc.) se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos con una frecuencia de resonancia menor de 5Hz cuando se trate de equipos pequeños y compactos, o sobre una bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes, como por ejemplo del motor y el ventilador o del motor y la bomba.

En el caso de equipos instalados sobre una bancada de inercia, tales como bombas de impulsión, la bancada será de hormigón o acero de tal manera que tenga la suficiente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Entre la bancada y la estructura del edificio deben interponerse elementos antivibratorios con una frecuencia de resonancia menor de 5Hz.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos generadores de ruido estacionario.

2.6.2. ELECTRICIDAD, TELEVISIÓN, TELÉFONO

Características de la instalación:
- Instalación con tubo corrugado empotrado en paramentos.
- Mecanismos.
- Tomas de Televisión.
- Tomas de Teléfono.
- Instalación de antena de TV y FM.
- Instalación de puesta a tierra.

2.6.3. FONTANERÍA

Características de la instalación:
- Tuberías de cobre.
- Generación de A.C.S. mediante Placas Solares con apoyo eléctrico, características de la instalación según el apartado "5.4.7. Anejo de Placas Solares".
- Grifería monomando Roca o similar.

Condiciones acústicas de la instalación:
- La grifería situada dentro de los recintos habitables será de Grupo II como mínimo, según la clasificación de la UNE EN 200.
- En el paso de las conducciones a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorios (manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas desolidarizadoras, etc...)

2.6.4. SANITARIOS E INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Características de la instalación de saneamiento:
- Conductos de PVC con pendiente mínima del 1,5 % y arquetas prefabricadas de polipropileno en encuentros, cambio de sección de conductos, cambios de dirección, cambios de pendiente y en tramos rectos con un intervalo máximo de 20m.
- Las acometidas de la red urbana se realizarán mediante tubos de poliéster, que paren de arquetas sifónicas.
- Los desagües de los distintos aparatos se realizará de forma independiente para cada uno, con pendiente mínima del 2%, y longitud inferior a 2,50m.

Características de los sanitarios:
- Sanitarios Roca o similar.
- Lavabos Roca o similar.

Condiciones acústicas de la instalación:
- Se forrarán los colectores colgados de aguas fecales y pluviales que discurran por el interior de la vivienda con un panel multicapa autoadhesivo tipo Fonodan BJ de Danosa, o similar.
- Rellenar el espacio entre el calo realizado en la estructura y la tubería de PVC del bajante con un material absorbente de vibraciones, como la lana mineral o el Fonodan BJ de Danosa.
- Enfoscar la cara inferior del forjado en los aledaños del calo del bajante.

Detalle colocación Fonodan BJ:

2.6.5. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

Características de la instalación:
- Sistema de ventilación: Mecánica.
- Aberturas de admisión: Carpintería dotada de herrajes con microventilación.
- Aberturas de extracción: Boca Autorregulable, de caudal variable higrorregulable. Además en los locales con inodoro las bocas tendrán detector de presencia y apertura durante más de 10 minutos. Colocación a menos de 20cm del techo y a más de 10cm de cualquier rincón o esquina.

2.7. EQUIPAMIENTO

Comportamiento / Bases de cálculo frente a:

- Baños: Lavabos, Sanitarios, y Grifería.
- Cocinas: No incluido en el Proyecto.
- Equip. Industrial: No incluido en el Proyecto.
- Otros Equipos: No incluido en el Proyecto.

ESTEPONA, MAYO DE 2013.

LORENA MURCIA SÁNCHEZ

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE:

3.1.1. DB-SE (Seguridad estructural)
3.1.2. DB-SE-AE (Acciones en la edificación)
3.1.3. DB-SE-C (Cimentaciones)
3.1.4. NCSE (Norma de construcción sismorresistente)
3.1.5. EHE (Instrucción de hormigón estructural)
3.1.6. EFHE (Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados)
3.1.7. DB-SE-A (Estructuras de acero)
3.1.8. DB-SE-F (Estructuras de fábrica)
3.1.9. DB-SE-M (Estructuras de madera)

3.1.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

- Proceso: - DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
- ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
- ANALISIS ESTRUCTURAL
- Situaciones de dimensionado:
- PERSISTENTES: condiciones normales de uso
- TRANSITORIAS: condiciones aplicables durante tiempo limitado.
- EXTRAORDINARIAS : condiciones excepcionales que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
- Periodo de servicio: 50 Años
- Método de comprobación: Estados límites
- Resistencia y estabilidad: Estado Limite Último:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:- perdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales
- Aptitud de servicio: Estado Limite De Servicio

Situación que de ser superada se afecta: - el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio
- apariencia de la construcción

ACCIONES

- Clasificación de las acciones:

PERMANENTES: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas
VARIABLES: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas
ACCIDENTALES: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

- Valores característicos de las acciones: En justificación del DB SE-AE
- Datos geométricos de la estructura: Definida en los planos del proyecto
- Características de los materiales: En justificación del correspondiente DB ó en la de la EHE.
- Modelo análisis estructural: Se realiza un cálculo tridimensional. La discretización de los paños de las losas se hace mediante mallas de elementos tipo barra de tamaño máximo 25 cm. y se efectúa una condensación estática de todos los grados de libertad. Se tiene en cuenta la deformación por cortante y se mantiene la hipótesis de diafragma rígido. Se considera la rigidez a torsión de los elementos.
- Verificacion de la estabilidad: Ed,dst □Ed,stb

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

- Verificación de la resistencia de la estructura: Ed □Rd

Ed: valor de calculo del efecto de las acciones
Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

- Combinación de acciones: El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente ó transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 ó 1 si su acción es favorable ó desfavorable respectivamente.

- Verificación de la aptitud de servicio: Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

3.1.2. Acciones en la Edificación (SE-AE)

ACCIONES PERMANENTES (G):

- Peso Propio de la estructura: Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados generalmente de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto, h (cm) x 25 kN/m3.

- Cargas Muertas: Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable si su posición ó presencia varía a lo largo del tiempo).

- Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: Estos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El prestensado se regirá por lo establecido en la instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

ACCIONES VARIABLES (Q):

- La sobrecarga de uso: Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

- Las acciones climáticas:

EL VIENTO: Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento Qb=1/2 x Rx Vb2. A falta de datos más precisos se adopta R=1.25 kg/m3. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Cádiz presenta dos zonas, C o B, con lo que v=29 m/s (C) o v=27 m/s(B), correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.

LA TEMPERATURA: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.

LA NIEVE: Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal Sk=0 se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m2.

- Las acciones químicas, físicas y biológicas: Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

- Acciones accidentales (A): Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1.

3.1.3. Cimentaciones (SE-C)

BASES DE CÁLCULO

- Método de cálculo:El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

- Verificaciones: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

- Acciones: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 – 4.5).

ESTEPONA, MAYO DE 2013.

LORENA MURCIA SÁNCHEZ

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (DB-SI)

SI-1 Propagación interior

- Uso: Caseta de feria.
- Sectorización: No es necesaria, la superficie es inferior a 2.500 m2.
- Locales de Riesgo Especial: No hay en proyecto.
- Reacción al Fuego de los Elementos Constructivos: **ZONAS OCUPABLES**

De techos y paredes: C-s2,d0
De suelos: E_{FL}

SI-2 Propagación exterior

Se trata de un edificio medianero, por lo que la fachada será EI 60 en una franja de 1 m de altura, medida sobre el plano de la fachada. La cubierta tendrá una resistencia al fuego REI 60 en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio.

SI-3 Evacuación

Se cumple con las condiciones mínimas de longitud de recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta a espacio exterior seguro.

SI-4 Instalaciones de protección contra incendios

Se dota de instalación de iluminación en los aseos, en los recorridos de evacuación y en las salidas del edificio.

SI-5 Intervención de los bomberos

Se cumplen con las condiciones mínimas de viales de acceso y aproximación en el proyecto.
Se cumplen las condiciones de entorno del edificio, ya que la altura de evacuación descendente del edificio es menor de 9 metros.

SI-6 Resistencia al fuego de estructura

Pública Concurrencia:
- **Resistencia al Fuego sobre rasante:** **R-90.**

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB-SUA)

SUA-1 Seguridad frente al riesgo de Caídas

1. Caídas: Resistencia al deslizamiento. Clase 1, 15<Rd<=35.

2. Discontinuidades: Cumple.

3. Desniveles: El proyecto no presenta desniveles.

4. Escaleras y Rampas:

- Escaleras de Uso Restringido: No hay en proyecto.
- Escaleras de Uso General: No hay en proyecto.
- Rampas: No hay en proyecto.
- Pasillos escalonados de acceso en graderíos y tribunas: No hay en proyecto.

5. Limpieza de los Acristalamientos Exteriores: Cumple.

SUA-2 Seguridad frente al riesgo de Impacto ó de Atrapamiento

1. Impacto:

- Elementos Fijos en Zonas de Circulación, Altura Libre:
    - Uso Restringido (>2.10m): >2.10m
    - Resto de Zonas (>2.20m): No hay en proyecto.
    - Puertas (>2.00m): >2.00m
    - Salientes Fachadas (>2.20m): >2.20m
    - Salientes Paredes desde 0.15 a 2.20 m (>0.15m): No hay en proyecto.
      (Excluidos los que arranquen desde el suelo)
    - Elementos Volados H<2.00m: No hay en proyecto.
      (Mesetas, Escaleras, Rampas, etc…)

- Elementos Practicables: Cumple.

- Elementos Frágiles:
    - Diferencia de cota >12m: No hay en proyecto
    - Diferencia de cota de 0.55m a 12m: cualquiera (BóC) 1ó2
    - Diferencia de cota 0.00m a 0.55m: 1,2ó3 (BóC) cualquiera
    - Puertas, duchas y bañeras (Nivel 3): Laminados o templados, con resistencia sin rotura a impacto de nivel 3.

- Elementos Insuficientemente Perceptibles: Cumple.

2. Atrapamiento:

- Por Puerta Corredera: No hay en proyecto.

SUA-3 Seguridad frente al riesgo de Aprisionamiento en Recintos

1. Aprisionamiento:

- Recintos con Bloqueo de Puertas: Sistema de desbloqueo exterior.
- Baños y Aseos: Iluminación controlada desde el interior.
- Fuerza Apertura Puertas de Salida (<140N): <140N.
- Fuerza Apertura Puertas de Pequeños Recintos (<25N): <25N.

SUA-4 Seguridad frente al riesgo por Iluminación Inadecuada

1. Alumbrado en Zonas de Circulación:

- Niveles Mínimos de Iluminación:

Exterior, iluminancia mínima:
- Personas, Escaleras (10 lux): >10 lux
- Personas, Resto Zonas (5 lux): > 5 lux
- Vehículos ó Mixtas (10 lux): >10 lux

Interior, iluminancia mínima:
- Personas, Escaleras (75 lux): >75 lux
- Personas, Resto Zonas (50 lux): >50 lux
- Vehículos ó Mixtas (50 lux): No hay en proyecto

- Uniformidad Media (>40%): >40%

2. Alumbrado de emergencia: Se dota de instalación de iluminación en el interior para mejorar la seguridad.

SUA-5 Seguridad frente al riesgo por Situaciones de Alta Ocupación

No procede en el presente proyecto.

SUA-6 Seguridad frente al riesgo de Ahogamiento

1. Piscinas: No hay piscina.

2. Pozos y Depósitos: Equipado con un sistema de protección compuesto de tapa con cerradura que impide su apertura por personal no autorizado.

SUA-7 Seguridad frente al riesgo causado por Vehículos en Movimiento

No procede en el presente proyecto.

SUA-8 Seguridad frente al riesgo causado por la Acción del Rayo

Se justifica en el 5.6.5 Anejo de Pararrayos.

SUA-9 Accesibilidad

El proyecto cumple con la normativa. Se justifica en el apartado 4.3 Accesibilidad.

3.4. SALUBRIDAD (DB-HS)

HS-1 Protección Frente a la Humedad

1. GENERALIDADES: Al tratarse de una obra nueva es de aplicación.

2. DISEÑO:

2.1. MUROS:

2.1.1. Grado de Impermeabilidad: 1
- Presencia de agua: Baja
- Coeficiente de permeabilidad del terreno, **Ks:** de $1x10^{-10}$ a $1x10^{-9}$

2.1.2. Condiciones de las soluciones Constructivas: I2+I3+D1+D5
- Tipo de muro: Flexorresistente
- Situación de la impermeabilización: exterior
- Definición de los elementos:

I1: La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos. Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida. Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una capa antipunzonamiento en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la capa antipunzonamiento exterior. Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una capa protectora en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La capa protectora puede estar constituida por un geotextil o por mortero reforzado con una armadura.

I2: La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante ó según lo establecido en I1. En muros pantalla construidos con excavación, la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

I3: Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón-yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.

D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D5: Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

2.2. SUELOS:

2.2.1. Grado de Impermeabilidad: 1

- Presencia de agua: Baja
- Coeficiente de permeabilidad del terreno, **Ks:** de $1x10^{-10}$ a $1x10^{-9}$

SUELO EN PLANTA BAJA:

2.2.2. Condiciones de las soluciones Constructivas: V1

- Tipo de muro: Flexoresistente
- Tipo de suelo: Suelo elevado
- Tipo de intervención en el terreno: Sin intervención
- Definición de los elementos:

V1: El espacio existente entre el Suelo Elevado y el Terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva total de las aberturas Ss en cm2, y la superficie del Suelo Elevado, As en m2, debe cumplir la siguiente condición:

30>(Ss/As)>10

- Justificación de la ventilación V1: Ss = 2.850,00 cm2; As = 98,90 m2

Ss/As = 28,81; cumple.

2.3. FACHADAS:

2.3.1. Grado de Impermeabilidad: 3

- Entorno del Edificio: E1
- Zona Pluviométrica: III
- Zona eólica: C
- Altura de coronación del edificio sobre el terreno <15m
- Grado de exposición al viento: V3

2.3.2. Condiciones de las soluciones Constructivas: R1+B1+C1 ó R1+C2

- Revestimiento exterior: Si
- Definición de los elementos:

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

+ Revestimientos continuos de las siguientes características:

-Espesor: 10mm < e < 15mm, salvo los acabados con capa plástica delgada.

- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.

- Permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal.

- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la figuración.

- Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o poliéster.

+ Revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:

- Piezas menores de 300mm de lado.
- Fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad.
- Disposición en la cara exterior de la hoja principal de un enfoscado de mortero.
- Adaptación a los movimientos del soporte.

B1: Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales los siguientes elementos:

+ Cámara de aire sin ventilar.
+ Aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal

C1: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

+ ½ Pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente.
+ 12cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

2.4. CUBIERTAS:

2.4.1. Grado de Impermeabilidad: Único

2.4.2. + 2.4.3. Condiciones de las soluciones Constructivas:

A) CUBIERTA INCLINADA

- Definición de Cubierta: **CUBIERTA INCLINADA**

Tipo Deck, compuesta por aislamiento térmico y acústico: panel aislante multicapa Sonodan Cubiertas (), "DANOSA", de 85 mm de espesor, sobre chapa metálica grecada (no incluida en este precio); impermeabilización bicapa fijada mecánicamente: lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 30 - FP, Esterdan FM 30 P Elast "DANOSA", fijada con tacos, tornillos y arandelas, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, tipo LBM(SBS) - 40/G - FV, Glasdan 40/GP Elast "DANOSA", de superficie autoprotegida (protección con gránulos cerámicos de color blanco en la cara exterior y un film plástico antiadherente en la cara interior), totalmente adherida a la anterior con soplete.

HS-2 Recogida y Evacuación de Residuos

1. Generalidades: No es de aplicación en este apartado.

HS-3 Calidad del Aire Interior

1. Generalidades: Al tratarse de una obra nueva es de aplicación.

2. Caracterización y Cuantificación de las Exigencias:

Justificado en apartado 5.7.4. Anejo de climatización.

3. Diseño:

3.1. Condiciones Generales:

- Sistema de Ventilación: Mecánica
- Circulación del aire: De local seco a húmedo
- Aberturas de Admisión: Carpintería dotada de aperturas con microventilación
- Altura de Colocación (>1.80m): 2.00m
- Aberturas de Extracción: Boca Autorregulable, de caudal variable higrorregulable. Además en los locales con inodoro las bocas tendrán detector de presencia y apertura durante más de 10 minutos
- Colocación: A menos de 20cm del techo y a más de 10cm de cualquier rincón o esquina vertical.

3.2. Condiciones Particulares de los elementos:

- Aberturas y bocas de ventilación:	DB-HS-3/2.1
- Conductos de admisión:	DB-HS-3/2.2
- Conductos de extracción para ventilación híbrida:	DB-HS-3/2.3
- Conductos de extracción para ventilación mecánica:	DB-HS-3/2.4
- Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores:	DB-HS-3/2.5
- Ventanas y puertas exteriores:	DB-HS-3/2.6

HS-4 Suministro de Agua

1. Generalidades:

Al tratarse de una obra nueva es de aplicación a todo el edificio.

2. Condiciones Mínimas de suministro:

2.1. Caudal instantáneo mínimo:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de A.F.S. [dm³/s]	Caudal instantáneo mínimo de A.C.S. [dm³/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

2.2. Presión:

- Mínima, para grifos comunes: 100 KPa
- Mínima, para fluxores y calentadores: 150 KPa
- Máxima: 500 KPa

3. Diseño de la instalación:

3.1. Caudal instantáneo mínimo:

- Titularidad: Un solo titular.

- Abastecimiento: Abastecimiento Directo. Suministro Público y Presión suficientes.

4. Dimensionado:

4.1. Reserva de espacio para el contador general:

En edificios con contador general único se preverá un espacio para un armario ó una cámara para alojar el contador general.

Dimensiones en mm.	Diámetro nominal del contador en mm.									
		Armario					Cámara			
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

4.2. Dimensionado de las redes de distribución:

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.
Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

4.2.1. Dimensionado de los tramos:

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:
a) el caudal máximo de cada tramos será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
- tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
- tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

4.2.2. Comprobación de la presión:

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:
a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las perdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

4.3. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace:

1- Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Aparata ó punto de consumo	Cobre ó Plastico
Lavamanos	12 mm
Lavabo, bidé	12 mm
Ducha	12 mm
Bañera de 1,40 m o más	20 mm
Bañera de menos de 1,40 m	20 mm

Inodoro con cisterna	12 mm
Inodoro con fluxor	25-40 mm
Urinarios con grifo temporizado	12 mm
Urinarios con cisterna (c/u)	12 mm
Fregadero doméstico	12 mm
Fregadero industrial	20 mm
Lavavajillas doméstico	12 mm
Lavavajillas industrial	20 mm
Lavadora doméstica	20 mm
Lavadora industrial	25 mm
Vertedero	20 mm

2- Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo a:

Tramo Considerado	Cobre ó Plastico
Cuarto Húmedo Privado (baño, aseo, cocina)	20 mm
Alimentación a derivación particular (vivienda, apartamento, local comercial)	20 mm
Columna (montante ó descendente)	20 mm
Distribuidor principal	25 mm
Alimentación equipos de climatización < 50 kW	12 mm
Alimentación equipos de climatización 50 – 250 kW	20 mm
Alimentación equipos de climatización 250 – 500 kW	25 mm
Alimentación equipos de climatización > 500 kW	32 mm

4.4. Dimensionado de las redes de A.C.S.:

4.4.1. Dimensionado de las redes de impulsión A.C.S.:

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

4.4.2. Dimensionado de las redes de retorno A.C.S.:

1- 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 ºC desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
2- En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
3- El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
a) considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
b) los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
½	140
¾	300
1	600
1 ¼	1.100
1 ½	1.800
2	3.300

4.4.3. Cálculo del Aislamiento Térmico:

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

4.4.4. Cálculo de Dilatadores:

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.
En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

4.5 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación.

4.5.1 Dimensionado de los contadores

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

4.5.2 Cálculo del grupo de presión

4.5.2.1. Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

1- El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión: $V = Q \cdot t \cdot 60$ (4.1)

Siendo:
V es el volumen del depósito [l];
Q es el caudal máximo simultáneo [dm3/s];
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

2- La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.
En el caso de utilizar aljibe, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200l/p.día.

4.5.2.2. Cálculo de las bombas

1- El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
2- El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm3/s, tres para caudales de hasta 30 dm3/s y 4 para más de 30 dm3/s.
3- El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
4- La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

4.5.2.3. Cálculo del depósito de presión:

1- Para la presión máxima se adoptará 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.
2- El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.
Vn = Pb x Va / Pa (4.2)
Siendo:
Vn es el volumen útil del depósito de membrana;
Pb es la presión absoluta mínima;
Va es el volumen mínimo de agua;
Pa es la presión absoluta máxima.

4.5.3. Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

1- El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm³/s	m³/h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0

250	75,0	270,0

2- Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

4.5.4 Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

4.5.4.1. Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

1- El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m3 en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m3 en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
2- El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m3/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
3- El volumen de dosificación por carga, en m3, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

4.5.4.2. Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

1- Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

HS-5 Evacuación de Aguas

---

1. Generalidades:

Al tratarse de una obra nueva es de aplicación a todo el edificio.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias:

La instalación dispone de cierres hidráulicos.
El trazado de la red es lo más sencillo posible, las distancias y pendientes favorecen la evacuación de los residuos y son autolimpiables; evitando la retención de aguas en su interior.
La red es accesible para su mantenimiento y reparación.
Se dispone de sistema de ventilación para que funcionen correctamente los cierres hidráulicos y evacuar los gases metíficos.
La instalación se utilizará exclusivamente para la evacuación de aguas residuales y pluviales.

3. Diseño:

3.1 Características del Alcantarillado de Acomentida.

- Alcantarillado: Público – Red: Unitaria
- Cota del Alcantarillado: Por debajo de la cota de evacuación.

3.2 Descripción del sistema de Evacuación y sus partes.

- Sistema: Separativo Total – Red (Enterrada/Colgada): Enterrada
- Materiales: PVC-SerieB – Ventilación: Primaria.
- Sistema de elevación: No necesario.
- Características de los Materiales:

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :
1- Fundición Dúctil:
UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".
UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".
UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".
2- Plásticos:
UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".
UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".

UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".
UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ".

3.3 Accesos y Registros.

- Cubiertas:	Parte baja, en Falso Techo
- Bajantes:	Desde las Arquetas a pie de bajante e Inodoros.
- Colectores Colgados:	No hay.
- Colectores Enterrados:	Desde las Arquetas.
- Sifones:	Desde el cuarto húmedo, por la parte inferior.
- Botes Sifónicos:	Desde el cuarto húmedo, por la parte superior.

4. Dimensionado:

4.1. AGUAS RESIDUALES.

4.1.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales:

4.1.1.1. Derivaciones individuales.

1- La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
2- Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm3/s estimados de caudal.
3- Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

………1.1.1.1. Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
	Lavabo	1	2	32	40
	Bidé	2	3	32	40
	Ducha	2	3	40	50
	Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	–	4	–	50
			Suspendido	–	2
	En batería	–	3.5	–	–
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	–	2	–	40
	Lavadero	3	–	40	–
	Vertedero	–	8	–	100
	Fuente para beber	–	0.5	–	25
	Sumidero sifónico	1	3	40	50
	Lavavajillas	3	6	40	50
	Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro, cisterna	7	–	100	–
	Inodoro, fluxómetro	8	–	100	–
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro, cisterna	6	–	100	–

Inodoro, fluxómetro	8	-	100	-

4- El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

5- Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Diámetro del desagüe	Nº de UDs
32 mm.	1
40 mm.	2
50 mm.	3
60 mm.	4
80 mm.	5
100 mm.	6

4.1.1.2. Botes sifónicos ó sifones individuales.

1- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

2- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

4.1.1.3. Ramales colectores.

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
		Pendiente	
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

4.1.2. Bajantes de aguas residuales:

1- El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de □ 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

2- El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Diámetro, mm	Máximo nº UDs, para una altura de bajante de:		Máximo nº UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3- Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:
a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45º, no se requiere ningún cambio de sección.
b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45º, se procederá de la manera siguiente.
i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
ii) el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

4.1.3. Colectores Horizontales de aguas residuales:

1- Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.
2- Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
		Pendiente	
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

4.2. AGUAS PLUVIALES.

4.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales:

1- El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
2- El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m$_2$)	**Número de sumideros**
$S < 100$	2
$100 \le S < 200$	3
$200 \le S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m$_2$

3- El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
4- Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

4.2.2. Canalones.

1- El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 4.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m$_2$)				***Diámetro nominal*** **del canalón (mm)**
Pendiente del canalón				
0.5 %	**1 %**	**2 %**	**4 %**	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

2- Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

f = i / 100
siendo,
i, la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

3- Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

4.2.3. Bajantes de Aguas Pluviales.

1- El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8:

Superficie en proyección horizontal servida (m2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

2- Análogamente al caso de los canalones, para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f correspondiente.

4.2.4. Colectores de Aguas Pluviales.

1- Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
2- El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Superficie proyectada (m2)			*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
Pendiente del *colector*			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

3.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB-HR)

FICHA JUSTIFICATIVA DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA DE AISLAMIENTO ACÚSTICO

***Fachadas, cubiertas* y suelos en contacto con el aire exterior**

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:

Elementos constructivos	**Tipo**	**Área (m^2)**		**% Huecos**	**Características del proyecto**			**Exigidas**
Parte Ciega	CP-NT-FR-01 - losa filtrón	1500,00	=S_c	0,00	$R_{A,tr}$(dBA) =	50,00	≥	33
Parte Ciega	C01	504,00	=S_c	16,52	$R_{A,tr}$(dBA) =	45,00	≥	45
Huecos	V01	72,00	=S_h		$R_{A,tr}$(dBA) =	30,00	≥	30
Parte Ciega	C02	982,50	=S_h		$R_{A,tr}$(dBA) =	30,00	≥	30
Parte Ciega	FR-01 Ais	1500,00	=S_c	0,00	$R_{A,tr}$(dBA) =	50,00	≥	33

DELEGACIÓN DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y TURISMO

3.6. AHORRO DE ENERGÍA (DB-HE)

HE-1 Limitación de Demanda Energética

HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

A continuación se incluye la justificación del cumplimiento de los aspectos generales del RITE. La justificación del cumplimiento de las Instrucciones Técnicas I.T.01 "Diseño y dimensionado", I.T.02 "Montaje", I.T.03 "Mantenimiento y uso" e I.T.04 "Inspecciones" se realiza en la documentación técnica exigida (proyecto específico o memoria técnica), el anexo de cálculo y planos correspondientes y en las instrucciones de uso y mantenimiento.

1 – Ámbito de aplicación para aquellas instalaciones destinadas al bienestar térmico e higiene de las personas:

☒ Es aplicable el RITE, dado que el edificio proyectado es de nueva construcción.

☐ Es aplicable el RITE, dado que se modifica el tipo de energía utilizada, se cambia el uso del edificio, o el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de un edificio existente, que supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.

☐ No es aplicable el RITE, dado que el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de un edificio existente, que no supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.

☐ No es aplicable el RITE, dado que el edificio proyectado está destinado a fines industriales, agrícolas o de otro tipo en la parte que no esté destinada a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

2 – Instalaciones proyectadas:

☒	Instalación para la producción de ACS			
☐		Superficie de captación solar para E.S.T.[1]		☐ (m²)
☒		Potencia del sistema de apoyo:		☒ (kW)
☐		Potencia térmica instalada:		☐ (kW)
☒	Instalación de climatización			
☐		Calefacción.	Potencia térmica instalada:	☐ (kW)
☒		Refrigeración.	Potencia térmica instalada:	☒ (kW)
☒		Ventilación.		

Total potencia térmica instalada: 13,00 **(kW)**

3 – Documentación técnica:

Instalaciones para la generación de frío o calor:

☒ La instalación de generación de calor o frío del edificio presenta una potencia térmica nominal P < 5 kW, por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. **La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.**

☐ La instalación de generación de calor o frío del edificio presenta una potencia térmica nominal 5kW ≤ P ≤ 70kW, por lo que **se redacta una memoria técnica de diseño a partir de los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.**

Redactada por el autor del proyecto de ejecución.

Redactada por el instalador autorizado.

☐ La instalación de generación de calor o frío del edificio presenta una potencia térmica nominal P > 70 kW, por lo que es necesaria la redacción de un proyecto específico para las instalaciones térmicas. **La instalación se ejecutará según los cálculos y planos recogidos en el proyecto específico de las instalaciones térmicas incluido en el presente proyecto de ejecución.**

Producción agua caliente sanitaria:

☒ La producción de A.C.S. en el edificio se realiza mediante calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos o sistemas solares compuestos por un único elemento prefabricado por lo que no es preceptiva la presentación de proyecto ni memoria técnica de diseño ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma. **La instalación se ejecutará según los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución.**

---

[1] La superficie de captación se tiene en cuenta exclusivamente cuando la no hay sistema de apoyo, en cuyo caso rinde 0.7 w/m² de captador instalado

☐ Dado que la producción de A.C.S. en el edificio se realiza mediante sistemas o aparatos no incluidos en el punto anterior, **se redacta la siguiente documentación a partir de los cálculos y planos incluidos en el presente proyecto de ejecución:**

☐ Proyecto específico.

Memoria técnica de diseño.

☐ Redactada por el autor del proyecto de ejecución.

Redactada por el instalador autorizado.

4 - Exigencias técnicas:

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de tal forma que:
Se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que son aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.
Se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas y, como consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes atmosféricos.
Se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes y siniestros capaces de producir daños o perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o al medio ambiente, así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

Las instalaciones térmicas del edificio se ejecutarán sobre la base de la documentación técnica descrita en el apartado 3 de la presente justificación, según se establece en el artículo15, que se aporta como anexo a la memoria del presente proyecto de ejecución.

HE-3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

No está incluido dentro del ámbito de aplicación.

HE-4 Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria

1. Ámbito de aplicación: Obra nueva con demanda de A.C.S.

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias:

- Zona Climática: IV
- Caso: Efecto Joule
- Contribución Solar Mínima: 70%
- Medidas por exceso de demanda: La instalación está dotada de posibilidad de disipar los excedentes de la demanda mediante recirculación nocturna del circuito primario.
- Orientación: 10º del Sur
- Inclinación: + 5º

3. Calculo y dimensionado:

Ver anejo de instalaciones.

Condiciones generales de la instalación según DB-HE-4, 3.2.
Criterios generales de cálculo según DB-HE-4, 3.3.
Componentes según DB-HE-4, 3.4.

HE-5 Contribución Fotovoltaica Mínima de Energía Eléctrica

No está incluido dentro del ámbito de aplicación.

4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE-ITE)

Este reglamento se encuentra justificado en el apartado: 3.6. DB-HE-2. Rendimiento de las instalaciones térmicas.

4.2. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT)

- Normativa:
- Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión
- Normas particulares para las instalaciones de enlace (Sevillana-Endesa)

Este reglamento se encuentra justificado en el apartado: 5.6.1. Anejo de electricidad.

ESTEPONA, MAYO DE 2013.

LORENA MURCIA SÁNCHEZ

4.3. ACCESIBILIDAD

- Normativa:

Ley 1/1999, de 31 de marzo, de atención a las personas con discapacidad.

Decreto 72/1992, de 5 de mayo. Por el que se aprueban las normas técnicas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte de Andalucía.

El proyecto es de una Caseta Municipal de feria, por lo que se le aplica el Anexo II, "Edificios, Establecimientos o Instalaciones de pública concurrencia".

EN ESTEPONA, MAYO DE 2013

Fdo.: LORENA MURCIA SÁNCHEZ.

5. ANEJOS A LA MEMORIA

5.1. NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS

INDICE

1 ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO

2 ACCESIBILIDAD Y UTILIZACIÓN

3 ACCIONES EN LA EDIFICACION

4 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y CIMENTACIONES.

5 AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

6 AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

7 APARATOS ELEVADORES

8 CASILLEROS POSTALES

9 CEMENTOS

10 INSTALACIONES TERMICAS (CALEFACCIÓN, REFRIGERACION...)

11 COMBUSTIBLES

12 CUBIERTAS

13 ELECTRICIDAD

14 ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA

15 ESTRUCTURAS DE ACERO

16 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

17 ESTRUCTURA DE FÁBRICA

18 ESTRUCTURAS DE MADERA

19 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN (RCD)

20 COMPETENCIAS Y ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

21 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

22 SALUBRIDAD Y CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS

23 SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

24 TELECOMUNICACIONES

25 VARIOS: PARARRAYOS

26 VIDRIOS

1. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y VERTIDO

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua E

B.O.E. 02/10/1974 *Orden del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

B.O.E. 03/01/1976 *Desarrollo: NTE-IFA/1975*

Control metrológico sobre instrumentos de medida. E

B.O.E. 08/02/2006 *R.D. 889/2006, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.*

B.O.E. 11/08/2006 *Corrección de errores.*

Normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición sobre vertidos de aguas residuales E

B.O.E. 23/11/1987 *Ordenes del Mº de Obras Públicas y Transporte*

B.O.E. 18/04/1988 *Corrección de errores*

B.O.E. 20/03/1989 *Nuevo listado de sustancias nocivas*

B.O.E. 08/07/1991 *Ampliación ámbito de aplicación.*

B.O.E. 29/05/1992 *Modificación.*

Reglamento del suministro domiciliario del agua A

B.O.J.A. 10/09/1991 *Decreto de la Consejería de la Presidencia*

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis E

B.O.E. 04/07/2003 *R.D. 865/2003 del Mº de Agricultura, Pesca y Alimentación.*

Criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano E

B.O.E. 21/02/2003 *R.D. 140/2003 del Mº de la Presidencia*

Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas de Andalucía. A

B.O.J.A. 12/07/2002 *Decreto 287/2002*

Medidas de regulación y control de vertidos E

B.O.E. 21/04/1995 *R.D. 484/1995 del Mº de OPyT .*

B.O.E. 13/05/1995 *Corrección de errores*

Reglamento de la calidad de las aguas litorales A

B.O.J.A. 02/08/1996 *D. 14/1996 del Cª de Medio Ambiente.*

B.O.J.A. 03/04/1997 *Desarrollo*

DB-HS "Salubridad" E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda*

B.O.E. 23/04/2009 *Texto refundido DB-HS (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

2. ACCESIBILIDAD Y UTILIZACIÓN

Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía. A

B.O.J.A. 21/07/2009 *Decreto 293/2009, de 7 de julio, de la Cª de la Presidencia*

B.O.J.A. 10/11/2009 *Corrección de errores*

Ley de atención a las personas con discapacidad en Andalucía. A

B.O.J.A. 17/04/1999 *Ley 1/1999, de 31 de marzo.*

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones. E

B.O.E. 11/05/2007 *R.D. 505/2007, del Mº de la Presidencia*

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad. E

B.O.E. 12/04/2007 *R.D. 1544/2007 del Mº de la Presidencia*

B.O.E. 03/04/2008 *Corrección de erratas del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre*

Integración social de los minusválidos. E

B.O.E. 30/04/1982 *Ley 13/1982, de 7 de abril*

Ley de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad. E

B.O.E. 12/03/2003 *Ley 51/2003, de 2 de diciembre.*

Características de los accesos, aparatos elevadores y condiciones interiores de las viviendas para minusválidos proyectadas en inmuebles de protección oficial. E

B.O.E. 18/03/1980 *Orden del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

Reserva y situación de las viviendas de protección oficial destinadas a minusválidos. E

B.O.E. 28/02/1980 *R.D. 355/1980, del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

Límites del dominio sobre inmuebles para eliminar barreras arquitectónicas a las personas con discapacidad. E

B.O.E. 31/05/1995 *Ley 15/1995, de 30 de mayo.*

DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad" E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda.*

B.O.E. 11/03/2010 *Texto refundido DB-SUA: Original y modificaciones realizadas hasta el 11.03.10 (incluidas).*

Características de las oficinas de atención al ciudadano. E

B.O.E. 25/02/2008 *Orden PRE/446/2008*

3. ACCIONES EN LA EDIFICACION

DB-SE-AE "Seguridad estructural. Bases de cálculo y acciones en la edifiación". E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda*

B.O.E. 23/04/2009 *Texto refundido DB-SE-AE (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

DB-SE-AE "Acciones en la edificación" E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda*

B.O.E. 23/04/2009 *Texto refundido DB-SE-AE (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

Norma de construcción sismorresistente: Parte general y edificación (NCSR-02) E

B.O.E. 11/10/2002 *R. D. 997/2002, del Mº Fomento.*

4. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO Y CIMENTACIONES.

DB-SE-C "Cimientos" E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda.*

B.O.E. 23/04/2009 *Texto refundido DB-SE-C (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

Se confiere efecto legal a la publicación del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes. E

B.O.E. 07/07/1976 *Orden Mº de Obras Públicas y Transportes.*

B.O.E. 22/01/2000 *Actualización de determinados artículos.*

B.O.E. 28/01/2000 *Orden del Mº de Fomento.*

B.O.E. 06/11/2002 *Actualización de determinados artículos.*

B.O.E. 04/06/2004 *Actualización de determinados artículos.*

5. AHORRO DE ENERGÍA Y AISLAMIENTO TÉRMICO

DB-HE "Ahorro de energía" E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda*

B.O.E. 24/04/2009 *Texto refundido DB-HE(NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

Normas sobre la utilización de las espumas de urea-formol usadas como aislantes en la edificación. E

B.O.E. 11/05/1984 *Orden de la Presidencia del Gobierno.*

B.O.E. 03/07/1984 *Complemento.*

B.O.E. 16/09/1987 *Anulación la 6ª Disposición.*

B.O.E. 03/03/1989 *Modificación.*

Certificación de la calificación energética de edificios de nueva construcción. E

B.O.E. 31/01/2007 *R.D. 47/2007 del Mº de la Presidencia*

B.O.E. 17/11/2007 *Corrección de errores*

Conservación de la energía. E

B.O.E. 27/01/1981 *Ley 40/1994, de 30 de diciembre.*

Registro Electrónico de Certificados de eficiencia energética de edificios de nueva construcción A

B.O.J.A. 22/07/2008 *Orden de la Cª de Innovación, Ciencia y empresa.*

Ley de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía. A

B.O.E. 05/07/2007 *Ley 2/2007, de 27 de marzo.*

Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 E

B.O.E. 19/11/2008 *R.D. 1890/2008 del Mº de Industria, Turismo y Comercio*

Eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes. E

B.O.E. 11/04/2002 *R.D. 838/2002, del Mº de la Presidencia*

Reglamento de Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia Energética en Andalucía. A

B.O.J.A. 06/09/2011 *Decreto 169/2011, de la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia*

Entrada en vigor a partir del 9 de septiembre de 2011

6. AISLAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

DB-HR "Protección frente al ruido" E

B.O.E. 23/10/2007 *R.D. 1371/2007 del Mº de la Vivienda*

B.O.E. 23/09/2009 *Texto refundido DB-HR (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.09.09 (incluidas).*

Ley del ruido E

B.O.E. 18/11/2003 *Ley 37/2003 de la Jefatura del Estado*

B.O.E. 17/12/2005 *Desarrollo: Evaluación y gestión del ruido ambiental.*

B.O.E. 23/10/2007 *Desarrollo: Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones. acústicas.*

Reglamento de protección contra la contaminación acústica. A

B.O.J.A. 18/12/2003 *Decreto 326/2003 de la Cª de Medio Ambiente*

Regulación de las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. E

B.O.E. 01/03/2002 *R.D. 212/2002*

7. APARATOS ELEVADORES

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. **E**

B.O.E.	11/12/1985	*R.D. 2291/1985 del Mº de Industria y Energía.*

Disposiciones de la aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 96/16/CE sobre ascensores. **E**

B.O.E.	30/09/1997	*Real Decreto 1314/1997 de 1/8/97 del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E.	28/07/1998	*Corrección de errores.*

Regulación de la aplicación del reglamento de aparatos de elevación y su manutención en la Comunidad Auntonómica de Andalucía. **A**

B.O.J.A.	25/11/1986	*Orden de la Cª de Fomento y Turismo.*

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 1, referente a ascensores electromecánicos. **E**

B.O.E.	06/10/1989	*Modificación.*
B.O.E.	17/11/1991	*Modificación.*
B.O.E.	10/12/1991	*Corr. errores de la modificación.*
B.O.E.	15/05/1992	*Nuevas prescripciones.*
B.O.E.	14/08/1996	*Actualización Tabla I*

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 2, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones. **E**

B.O.E.	07/07/1988	*Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria «MIE-AEM-2» del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.*

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 3, referente a carretillas automotoras de manutención. **E**

B.O.E.	09/06/1989	*Orden del Mº de Industria y Energía.*

Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AEM 4, referente a grúas móviles autopropulsadas. **E**

B.O.E.	17/06/2003	*Orden del Mº de Industria*

Condiciones de aparatos elevadores de propulsión hidráulica. **E**

B.O.E.	09/08/1974	*Orden del Mº de Industria*

Autorización de la instalación de ascensores con máquinas en foso. **E**

B.O.E.	25/09/1998	*Resolución del Mº Industria y Energía*

Autorización de la instalación de ascensores sin cuartos de máquinas. **E**

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

B.O.E. 23/05/1997 *Corrección de errores.*

Regulación de la obligatoriedad de la instalación de puertas con cabina, así como de otros dispositivos complementarios de seguridad en los ascensores existentes. A

B.O.J.A. 24/10/1998 *Decreto 178/1998 de la Cª de Trabajo e Industria*

B.O.J.A. 19/09/2001 *Decreto 180/2001 la Cª de Empleo y Desarrollo Tecnológico*

Adaptación de los ascensores a minusválidos. EA

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

B.O.E. 18/03/1980 *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.*

B.O.J.A. 21/07/2009 *Decreto 293/2009, Reglamento de Accesibilidad. Andalucía*

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente. E

B.O.E. 04/02/2005

Aplicación de la Directiva del Consejo de las C.E. 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico. E

B.O.E. 20/05/1988 *R.D. 474/1988*

8. CASILLEROS POSTALES

Reglamento regulador de la prestación de servicios postales. E

B.O.E. 31/12/1999 *Decreto 1829/1999 del Mº de Fomento.*

B.O.E. 05/09/2007 *Modificación*

9. CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08). E

B.O.E. 19/06/2008 *Real Decreto 956/2008*

B.O.E. 09/11/2008 *Corrección de errores.*

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 hormigones prefabricados. E

B.O.E. 25/01/1989 *Orden del Mº de Industria y Energía.*

Declaración de la obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. E

B.O.E. 11/04/1988 *R.D. 1313/1988, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E.	14/12/2006	*Modificación.*
B.O.E.	02/06/2007	*Corrección de errores de la modificación.*

10. INSTALACIONES TERMICAS (CALEFACCIÓN, REFRIGERACION…)

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios. E

B.O.E.	29/08/2007	*R. D. 1027/2007 del Mº de la Presidencia.*
B.O.E.	28/02/2008	*Corrección de errores*
B.O.E.	11/12/2009	*Modificación*
B.O.E.	12/02/2010	*Corrección de errores*
B.O.E.	25/05/2010	*Corrección de errores*

Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas. E

B.O.E.	08/03/2011	*R.D. 138/2011, del Mº de Industria, Turismo y Comercio*

Requisitos de rendimiento para calderas nuevas de agua caliente alimentadas con combustibles líquidos y gaseosos. E

B.O.E.	27/03/1995	*R.D. 275/1995, del Mº de Industria y Turismo*
B.O.E.	26/05/1995	*Corrección de errores*

Artículos suprimidos o derogados (ver PDF)

11. COMBUSTIBLES Y EQUIPOS A PRESION

Reglamento de instalaciones petrolíferas E

B.O.E.	27/01/1995	*R.D. 2085/1994*
B.O.E.	23/10/1997	*MI-IP-03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio"*
B.O.E.	24/01/1998	*Corrección de errores MI-PI-03*
B.O.E.	22/10/1999	*Modificación MI-IP-03*

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos. E

B.O.E.	06/12/1974	*Orden del Mº de Industria.*
B.O.E.	08/11/1983	*Modificación*
B.O.E.	23/07/1984	*Modificación.*
B.O.E.	21/03/1994	*Modificación Apdo. 3.2.1 de la ITC-MIG-5.1.*

B.O.E.	06/11/1998	*Modificación IT MIG R-7.1 e IT MIG R-7.2*

Vigentes aquellas disposiciones que no contradigan a lo establecido en el R.D. 919/2006

Reglamento de aparatos a presión.

E

B.O.E.	24/01/1995	*R.D. 2549/1994 por el que se modifica la ITC MIE-AP3*
B.O.E.	01/02/1995	*Corrección de errores*
B.O.E.	31/05/1999	*Disposiciones aplicación Directiva 97/23/CE*
B.O.E.	05/02/2009	*RD 2060/2008*

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos.

E

B.O.E.	04/09/2006	*R.D. 919/2006, del Mº de la Industria y Energía*
B.O.J.A.	21/03/2007	*Instrucción de 22 de febrero de 2007, sobre tramitaciones.*

12. CUBIERTAS

DB-HS "Salubridad"

E

B.O.E.	28/03/2006	*R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda*
B.O.E.	23/04/2008	*Texto refundido DB-HS (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

Sección 1 del documento básico

13. ELECTRICIDAD

Reglamento electrotécnico para baja tensión.

EA

B.O.E.	18/09/2002	*R.D. 842/2002 del Mº de Ciencia y Tecnología.*
B.O.J.A.	19/06/2003	*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.J.A.	05/11/2004	*INSTRUCCION de 14 de octubre de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.*
B.O.E.	07/11/2005	*Procedimiento electrónico para la puesta en servicio de determinadas instalaciones de Baja Tensión.*
B.O.J.A.	19/06/2007	*Regulación del régimen de inspecciones periódicas de las instalaciones eléctricas de baja tensión.*

Transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

E

B.O.E.	27/12/2000	*R.D. 1955/2000*

Normas de ventilación y acceso a ciertos centros de transformación. **E**

B.O.E.	26/06/1984	*Resolución de la Dirección General de Energía*

Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, ENDESA DISTRIBUCIÓN, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía. **A**

B.O.J.A.	07/06/2005	*Resolución de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.*
B.O.J.A	22/11/2005	*Resolución de 25 de octubre de 2005, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares de Endesa Distribución, S.L.U.*

Consultar documentos complementarios de referencia a la normativa particular de Sevillana-Endesa (Ver documentos en el apartado de edificación-documentación técnica)

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. **E**

B.O.E.	12/01/1983	*R.D. 3275/1982, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E.	08/01/1984	*Instrucciones Técnicas Complementarias*
B.O.E.	26/06/1984	*Normas de ventilación y acceso a ciertos tipos de ventilación.*
B.O.E.	25/10/1984	*Modificación MIE-RAT-20*
B.O.E.	12/05/1987	*Modificación MIE-RAT-13 y MIE-RAT14*
B.O.E.	03/03/1988	*Corrección de errores.*
B.O.E.	10/03/1988	*Corrección de erratas.*
B.O.E.	07/05/1988	*Modificación MIE-RAT 01,02,06,14,15,16,17,18 y 19*
B.O.E.	23/02/1990	*Correción de errores.*
B.O.E.	24/03/2000	*Modificación MIE-RAT 01, 02, 06, 14, 15, 16, 17, 18 y 19*
B.O.E.	18/10/2000	*Corrección de errores.*
B.O.E.	18/10/2000	*Corrección de errores.*
B.O.E.	18/10/2000	*Corrección de errores.*
B.O.E.	18/10/2000	*Corrección de errores.*
B.O.E.	18/10/2000	*Corrección de errores.*
B.O.E.	18/10/2000	*Corrección de errores.*
B.O.E.	18/10/2000	*Corrección de errores.*

Exigencia de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. **E**

B.O.E.	01/04/1988	*R.D. 7/1988, del Mº de Industria y Energía.*
B.O.E.	21/06/1989	*Desarrollo.*
B.O.E.	03/03/1995	*Modificación.*
B.O.E.	22/03/1995	*Corrección de errores.*
B.O.E.	17/11/1995	*Modificación del Anexo I*
B.O.E.	13/07/1998	*Modificación del Anexo I*

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. E

B.O.E.	19/03/2008	*R.D. 223/2008, del Mº de Industria, Turismo y Comercio.*
B.O.E.	17/05/2008	*Corrección de erratas.*

14. ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y FOTOVOLTAICA

DB-HE "Ahorro de energía" E

B.O.E.	28/03/2006	*R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda*
B.O.E.	23/04/2009	*Texto refundido DB-HE (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

Secciones 4 y 5 del documento básico

Homologación de los paneles solares. E

B.O.E.	12/05/1980	*R. D. 891/1980 del Mº de Industria y Energía*
B.O.E.	18/08/1980	*Normas para la homologación.*
B.O.E.	03/10/2008	*Modificación Anexo Orden. Ampliación del plazo de homologación de paneles solares*

Especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas. A

B.O.J.A.	24/04/2007	*Orden de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa*

Procedimientos administrativos de las instalaciones de energía solar fotovoltaica en Andalucía. A

B.O.E.	04/03/2008	*Decreto 50/2008 de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.*

15. ESTRUCTURAS DE ACERO

DB-SE-A "Acero" E

B.O.E.	28/03/2006	*R.D. 314/2006 del Mº de la Vivienda.*

B.O.E. 23/04/2009 *Texto refundido DB-SE-A (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos construidos in situ o fabricados con acero u otros materiales férreos.

E

B.O.E. 03/01/1986 *R.D. 2351/1985 del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 28/01/1999 *Modificación de requisitos*

Instrucción del acero estructural.

E

B.O.E. 23/06/2011 *R.D.751/2011, del Mº de la Presidencia.*

Entrada en vigor a los 6 meses de la publicación en el BOE

16. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

E

B.O.E. 22/08/2008 *R.D. 1247/2008 del Ministerio de Fomento.*

B.O.E. 24/12/2008 *Corrección de errores del Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).*

Este real decreto entrará en vigor el uno de diciembre de dos mil ocho.

Alambres trefilados lisos y corrugados para mallas electrosoldadas y viguetas semirresistentes de hormigón armado para la construcción.

E

B.O.E. 28/02/1986 *R.D. 2702/1985 del Mº de Industria y Energía.*

17. ESTRUCTURA DE FÁBRICA

DB-SE-F "Fábrica"

E

B.O.E. 28/03/2006 *REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.*

B.O.E. 23/04/2009 *Texto refundido DB-SE-F (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

18. ESTRUCTURAS DE MADERA

DB-SE-M "Madera"

E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda.*

B.O.E. 23/04/2009 *Texto refundido DB-SE-M (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

Tratamientos protectores de la madera. E

B.O.E. 16/10/1976 *Orden del Mº de Agricultura.*

19. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN (RCD)

Producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. E

B.O.E. 13/02/2008 *R. D. 105/2008 del Mº de la Presidencia.*

Modifica al R.D. 1481/2001, del Mº de Medio Ambiente

Valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. E

B.O.E. 19/02/2002 *Orden MAM/304/2002, del Mº de Medio Ambiente.*

B.O.E. 04/12/2002 *Corrección de errores.*

Reglamento de residuos de la Comunidad Autónoma Andaluza. A

B.O.J.A. 19/12/1995 *Decreto 283/1995, de la Cª de Medio Ambiente.*

B.O.J.A. 18/11/1999 *Decreto 218/1999 Plan Director Territorial de gestión de residuos urbanos en Andalucía*

B.O.J.A. 20/08/2002 *Documentos de control y seguimientos.*

Eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. E

B.O.E. 29/01/2002 *R.D. 1481/2001, del Mº de Medio Ambiente.*

Residuos E

B.O.E. 22/04/1998 *Ley 10/1998 de Residuos*

20. COMPETENCIAS Y ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Ley de ordenación de la edificación. (LOE) E

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

B.O.E. 21/07/2000 *Acreditación de constitución de garantías.*

B.O.E. 31/12/2001 *Modificación.*

B.O.E. 31/12/2002 *Modificación.*

Código técnico de la edificación. (CTE) - Parte I -General- E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda.*

B.O.E. 23/10/2007 *Modificación.*

B.O.E.	25/01/2008	*Corrección de errores.*
B.O.E.	19/06/2008	*Orden VIV/1744/2008, Registro General del CTE*
B.O.E.	23/04/2009	*Modificación*

Dirección de obras y libro de órdenes E

B.O.E.	24/03/1971	*Decreto 462/1971, del Ministerio de la Vivienda*
B.O.E.	17/06/1971	*Orden de 9 de junio de 1971, sobre el Libro de Ordenes*
B.O.E.	24/06/1971	*Modificación de la orden de 9 de julio de 1971*
B.O.E.	02/10/1972	*Orden de 28 de enero de 1972*
B.O.E.	07/02/1985	*Modificación 462/1971*

Atribuciones de arquitectos y arquitectos técnicos E

GAZETA	26/07/1964	*Reglamento sobre atribuciones de los arquitectos, maestros de obra y aparejadores*
B.O.E.	02/04/1986	*Ley 12/1986, sobre atribuciones profesionales de los arquitectos e ingenieros técnicos.*
B.O.E.	10/12/1992	*Modificación Ley 12/1986*

Medidas liberalizadoras de suelo y Colegios Profesionales. E

B.O.E.	15/04/1997	*Ley 7/1997*

Visado colegial obligatorio E

B.O.E.	06/08/2010	*R.D. 1000/2010, del Mº de Economía y Hacienda*

Control de calidad de la construcción y obra pública. A

B.O.J.A.	19/04/2011	*Decreto 67/2001*

21. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

DB-SI "Seguridad en caso de incendio" E

B.O.E.	28/03/2006	*R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda.*
B.O.E.	11/03/2010	*Texto refundido DB-SI (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 11.03.10 (incluidas). Aplicación obligatoria a partir del 12.09.10.*
B.O.E.	30/07/2010	*Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo*

Anulada la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia.

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. E

B.O.E. 14/12/1993 *R.D. 1942/1993, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 07/05/1994 *Corrección de errores.*

B.O.E. 28/04/1998 *Desarrollo y revisión del reglamento.*

Reglamento de seguridad de protección contra incendios en establecimientos industriales. E

B.O.E. 17/12/2004 *R.D. 2267/2004 del Mº de Industria, Turismo y Comercio.*

B.O.E. 05/03/2005 *Corrección de errores*

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego. E

B.O.E. 02/04/2005

B.O.E. 02/12/2008 *Modificación.*

Norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia. E

B.O.E. 24/03/2007 *R.D. 393/2007, del Mº del Interior.*

B.O.E. 03/10/2008 *Modificación*

Protección contra incendios en establecimientos hoteleros E

B.O.E. 20/10/1979 *Orden de 25 d eseptiembre de 1979*

B.O.E. 10/04/1980 *Modificación*

B.O.E. 06/05/1980 *Circular aclaratoria*

22. SALUBRIDAD Y CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS

DB-HS "Salubridad" E

B.O.E. 28/03/2006 *R.D. 314/2006, del Mº de la Vivienda.*

B.O.E. 23/04/2009 *Texto refundido DB-HS (NO PUBLICADO): Original y modificaciones realizadas hasta el 23.04.09 (incluidas).*

Condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas. E

B.O.E. 03/01/1944 *Orden del Mº de la Gobernación*

Chimeneas de ventilación e iluminación y ventilación de escaleras. E

B.O.E. 28/02/1968 *Orden del Mº de la Vivienda.*

Calidad del medio ambiente atmosférico de Andalucía. A

B.O.J.A.	04/08/2011	*Decreto 239/2011, de la Consejería de Medio Ambiente*

23. SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. E

B.O.E.	25/10/1997	*R.D. 1627/1997 del Mº de la Presidencia. Derogado el artículo 18º (Aviso Previo)*
B.O.E.	13/11/2004	*Modificación*
B.O.E.	29/05/2006	*Se añade disposición adicional.*
B.O.E.	25/08/2007	*Modificación del articulado.*
B.O.E.	01/05/2010	*Requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.*

Ordenanza del trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica. E

B.O.E.	05/09/1970	*Orden de 28 de agosto de 1970*
B.O.E.	31/07/1973	*Modificación.*
B.O.E.	29/12/1994	*Derogación parcial.*

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. E

B.O.E.	16/03/1971	*Orden de 9 de marzo de 1971*
B.O.E.	09/09/1978	*Instrucción MT-17: Protección ocular contra impactos.*
B.O.E.	17/03/1981	*Instrucción MT-22: Cinturones de seguridad y de caída.*
B.O.E.	12/02/1988	*Instrucción MT-05: Calzados contra riesgos mecánicos.*

Derogaciones posteriores: Los títulos I y III, los capítulos IV y XIII y los artículos 31.9, 138 y 139.

Modelo de libro de incidencias. E

B.O.E.	13/10/1986	*Orden del Mº de Trabajo.*
B.O.E.	31/10/1986	*Corrección de errores.*

Modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación. E

B.O.E.	29/12/1987	*Orden del Mº de Trabajo y Seguridad Social.*
B.O.E.	21/11/2002	*Nuevos modelos.*

Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. E

B.O.E.	18/09/1987	*Orden del Mº de Obras Públicas y Urbanismo.*

Prevención de riesgos laborales. E

B.O.E.	10/11/1995	*Ley 31/1995 de la Jefatura del Estado.*
B.O.E.	31/01/1997	*Reglamento del servicio de prevención.*
B.O.E.	23/04/1997	*Disposiciones mínimas en materia de señalización en el trabajo.*
B.O.E.	23/04/1997	*Nuevas disposiciones mínimas*
B.O.E.	23/04/1997	*Disposiciones relativas a riesgos de daños dorsolumbares.*
B.O.E.	23/04/1997	*Disposiciones relativas a las pantallas de visualización.*
B.O.E.	23/04/1997	*Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.*
B.O.E.	24/05/1997	*Disposiciones relativas a la exposición a agentes biológicos.*
B.O.E.	24/05/1997	*Disposiciones relativas a la exposición a agentes cancerígenos.*
B.O.E.	08/07/1997	*Disposiciones sobre la utilización de equipos de trabajo.*
B.O.E.	06/12/1997	*Disposiciones sobre la utilización de equipos de protección individual*
B.O.E.	21/06/2001	*Disposiciones sobre el riesgo eléctrico en el trabajo.*
B.O.E.	13/12/2003	*Reforma del marco normativo de la ley*
B.O.E.	11/05/2005	*Disposiciones sobre el riesgo a la exposición de vibraciones mecánicas.*
B.O.E.	03/11/2006	*Disposiciones sobre el riesgo de la exposición al ruido.*
B.O.E.	04/11/2006	*Disposiciones sobre el riesgo de la exposición al amianto.*

Plan General de Prevención de Riesgos Laborales de Andalucía. A

B.O.J.A.	03/02/2004	*Decreto 313/2003 de la Cªde Empleo y Desarrollo Tecnológico*

Criterios higiénico-sanitarios para prevención y control de la legionelosis. E

B.O.E	18/07/2003	*R.D. 865/2003, del Mº de Sanidad y Consumo.*

Ley reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. EA

B.O.E.	19/10/2006	*Ley 32/2006 de 18 de octubre.*
B.O.E.	25/08/2007	*Desarrollo de la ley.*
B.O.E.	09/12/2007	*Corrección de errores.*
B.O.J.A.	20/12/2007	*Procedimiento de habilitación del Libro de la Subcontratación.*

24. TELECOMUNICACIONES

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación. E

B.O.E.	28/02/1998	*R.D. Ley 1/1998, del Mº de Fomento.*

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. E

B.O.E.	14/05/2003	*R.D 401/2003. de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología*
B.O.E.	27/05/2003	*Desarrollo del reglamento.*
B.O.E.	04/04/2005	*Sentencia del T.S: Técnicos competentes.*
B.O.E.	13/04/2006	*Desarrollo del reglamento.*

Derogado: Art. 6º, 7º y 8º - CAPITULO III - Disp. adicional 2ª y 4ª - Anexos IV, VI y VII. Este Real Decreto estará derogado a partir del 2 de octubre de 2011, siendo su aplicación opcional hasta esa fecha.

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. E

B.O.E.	01/04/2011	*R.D. 346/2011, del Mº de Industria, Turismo y Comercio*
B.O.E.	16/06/2011	*Orden ITC/1644/2011 - Reglamento*
B.O.E.	18/10/2011	*Corrección de errores*

Este Real Decreto será de aplicación obligatoria a partir del día 2 de octubre de 2011, siendo su aplicación opcional hasta esa fecha.

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. E

B.O.E.	22/12/1994	*R.D. 2304/1994, Mº de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente.*

Instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de televisión por cable. E

B.O.E.	15/05/1974	*Decreto 1306/1974, de la Presidencia del Gobierno.*

Regulación del derecho a instalar en el exterior de los inmuebles las antenas de las estaciones radioeléctricas de aficionados. E

B.O.E.	26/11/1983	*Ley 19/1983, de la Jefatura del Estado.*

Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación. E

B.O.E.	24/03/2010	*R.D. 244/2010, del Mº de Industria, Turismo y Comercio*
B.O.E.	05/05/2010	*Orden ITC/1142/2010: Desarrollo*

25. VARIOS: PARARRAYOS

Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas. **E**

B.O.E. 31/12/1999 *R.D. 1836/1999, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E. 26/01/2000 *Corrección de errores*

B.O.E. 02/05/2000 *Corrección de errores*

Pararrayos radiactivos. **E**

B.O.E. 11/07/1986 *R.D. 1428/1986, del Mº de Industria y Energía.*

B.O.E 11/07/1986 *Modificación.*

Dominio radio electrico. **E**

B.O.E 29/09/2001 *R.D. 1066/2001, del Mº de la Presidencia.*

B.O.E. 26/10/2001 *Corrección de errores.*

B.O.E. 16/04/2002 *Corrección de errores.*

B.O.E. 18/04/2002 *Corrección de errores.*

Instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales. **A**

B.O.J.A. 20/06/2005 *Decreto 59/2005 de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.*

B.O.E. 27/12/2006 *Instrucción de la Cª de Innovación, Ciencia y Empresa.*

B.O.E. 23/10/2007 *Modificación del Anexo*

26. VIDRIOS

Condiciones técnicas para el vidrio-cristal. **E**

B.O.E. 01/03/1988 *R.D. 168/1988, del Mº de Relaciones con las Cortes.*

5.2. INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

El estudio geotécnico se presenta como una separata del presente proyecto.

5.3. PROTECCIÓN CONTRA EL INCENDIO

Este reglamento se encuentra justificado en el apartado: 3.2. DB-SI. Seguridad en caso de incendio.

5.4. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

Las instrucciones de uso y mantenimiento se presentan como una separata al presente proyecto.

Se redactan conforme a lo dispuesto en la ORDEN de 30 de noviembre de 2009, por la que se aprueban las normas sobre las instrucciones particulares de uso y mantenimiento de los edificios destinados a viviendas y el Manual General para el uso, mantenimiento y conservación de los mismos.

MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

El Manual de Uso y Mantenimiento le permitirá gestionar y mantener el edificio con mayor eficacia. En cada uno de los capítulos podrá encontrar las correspondientes instrucciones de uso, las inspecciones a realizar en el futuro y las diferentes operaciones de mantenimiento. Las obras objeto del presente proyecto se encuentran dentro de un complejo singular como lo es un Hospital. La actuación a realizar se sitúa en el antiguo túnel de urgencias, en la planta -2 derecha. En cumplimiento de lo establecido en la Ley de Ordenación de la Edificación de 11 de Junio de 1998, se enumeran a continuación algunas de las instrucciones más comunes para el uso y mantenimiento del edificio, si bien, es de presuponer que los Servicios Técnicos del Hospital tendrán sus propios programas de mantenimiento que serán, sin duda alguna, mucho más adecuados que los expresados a continuación.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: CIMENTACIÓN

INSTRUCCIONES DE USO

Modificación de cargas
Debe evitarse cualquier tipo de cambio en el sistema de carga de las diferentes partes del edificio. Si desea introducir modificaciones, o cualquier cambio de uso dentro del edificio consulte a su Técnico de Cabecera.

Lesiones
Las lesiones (grietas, desplomes) en la cimentación no son apreciables directamente y se detectan a partir de las que aparecen en otros elementos constructivos (paredes, techos, etc.). En estos casos hace falta que el Técnico de Cabecera realice un informe sobre las lesiones detectadas, determine su gravedad y, si es el caso, la necesidad de intervención.
Las alteraciones de importancia efectuadas en los terrenos próximos, como son nuevas construcciones, realización de pozos, túneles, vías, carreteras o rellenos de tierras pueden afectar a la cimentación del edificio. Si durante la realización de los trabajos se detectan lesiones, deberán estudiarse y, si es el caso, se podrá exigir su reparación.

Las corrientes subterráneas de agua naturales y las fugas de conducciones de agua o de desagües pueden ser causa de alteraciones del terreno y de descalces de la cimentación. Estos descalces pueden producir un asentamiento de la zona afectada que puede transformarse en deterioros importantes en el resto de la estructura. Por esta razón, es primordial eliminar rápidamente cualquier tipo de humedad proveniente del subsuelo.
Después de fuertes lluvias se observarán las posibles humedades y el buen funcionamiento de las perforaciones de drenaje y desagüe.

OPERACIONES A REALIZAR
A Inspeccionar
Cada 2 años Comprobación del estado general y buen funcionamiento de los conductos de drenaje y de desagüe.
Cada 10 años Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.
Cada 10 años Inspección de los muros de contención.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA VERTICAL (PAREDES Y PILARES)

INSTRUCCIONES

Uso
Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.
Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones
Los elementos que forman parte de la estructura del edificio, paredes de carga incluidas, no se pueden alterar sin el control del Técnico de Cabecera. Esta prescripción incluye la realización de rozas en las paredes de carga y la abertura de pasos para la redistribución de espacios interiores.

Lesiones
Durante la vida útil del edificio pueden aparecer síntomas de lesiones en la estructura o en elementos en contacto con ella. En general estos defectos pueden tener carácter grave. En estos casos es necesario que el Técnico de Cabecera analice las lesiones detectadas, determine su importancia y, si es el caso, decida la necesidad de una intervención.
Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:

- Deformaciones: desplomes de paredes, fachadas y pilares.
- Fisuras y grietas: en paredes, fachadas y pilares.
- Piezas de piedra fracturadas o con grietas verticales.
- Desconchados en las esquinas de los ladrillos cerámicos.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado.
- Pequeños orificios en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.

Las juntas de dilatación, aunque sean elementos que en muchas ocasiones no son visibles, cumplen una importante misión en el edificio: la de absorber los movimientos provocados por los cambios térmicos que sufre la estructura y evitar lesiones en otros elementos del edificio. Es por esta razón que un mal funcionamiento de estos elementos provocará problemas en otros puntos del edificio y, como medida preventiva, necesitan ser inspeccionados periódicamente por el Técnico de Cabecera.

Las lesiones que se produzcan por un mal funcionamiento de las juntas estructurales, se verán reflejadas en forma de grietas en la estructura, los cerramientos y los forjados.

OPERACIONES A REALIZAR
A Inspeccionar
Cada 2 años Revisión de los puntos de la estructura vertical de madera con más posibilidades de humedad.
Cada 5 años Inspección general de la estructura resistente
Cada 10 años Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones
ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los muros.
Cada 10 años Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes y pilares de cerámica.
Cada 10 años Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en las paredes de bloques de mortero.
Cada 10 años Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en las paredes de bloques de hormigón ligero.
Cada 10 años Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras.
Cada 10 años Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre la piedra de los pilares.
Cada 10 años Control de aparición de lesiones en los elementos estructurales.
Cada 10 años Revisión total de los elementos de la estructura vertical.

A Renovar
Cada 2 años Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura vertical.
Cada 3 años Repintado de protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura.
Cada 5 años Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
Cada 10 años Renovación del tratamiento de la madera de la estructura vertical contra los insectos y hongos.

ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS)

INSTRUCCIONES DE USO

Uso

En general, deben colocarse los muebles de gran peso o que contienen materiales de gran peso -como es el caso de armarios y librerías- cerca de pilares o paredes de carga.
En los forjados deben colgarse los objetos (luminarias) con tacos y tornillos adecuados para el material de base.

Modificaciones

La estructura tiene una resistencia limitada: ha sido dimensionada para aguantar su propio peso y los pesos añadidos de personas, muebles y electrodomésticos. Si se cambia el tipo de uso del edificio, por ejemplo almacén, la estructura se sobrecargará y se sobrepasarán los límites de seguridad.

Lesiones

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior del techo. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a su Técnico de Cabecera.
Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura:
- Deformaciones: abombamientos en techos, baldosas del pavimento desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan.

- Fisuras y grietas: en techos, suelos, vigas y dinteles de puertas, balcones y ventanas.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.

Uso

Al igual que el resto del edificio, la cubierta tiene su propia estructura con una resistencia limitada al uso para el cual está diseñada.

Modificaciones

Siempre que quiera modificar el uso de la cubierta (sobre todo en cubiertas planas) debe consultarlo a su Técnico de Cabecera.

Lesiones

Con el paso del tiempo es posible que aparezca algún tipo de lesión detectable desde la parte inferior de la cubierta, aunque en muchos casos ésta no será visible. Por ello es conveniente respetar los plazos de revisión de los diferentes elementos. Si aparece alguno de los síntomas siguientes se recomienda que realice una consulta a su Técnico de Cabecera.

Relación orientativa de síntomas de lesiones con posible repercusión sobre la estructura de la cubierta:

- Manchas de humedad en los pisos bajo cubierta.
- Deformaciones: abombamientos en techos, tejas desencajadas.
- Fisuras y grietas: en techos, aleros, vigas, pavimentos y elementos salientes de la cubierta.
- Pequeños agujeros en la madera que desprenden un polvo amarillento.
- Humedades en las zonas donde se empotran las vigas en las paredes.
- Reblandecimiento de las fibras de la madera.
- Desconchados en el revestimiento de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos de hormigón.
- Manchas de óxido en elementos metálicos.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar

Cada 2 años Revisión de los elementos de madera de la estructura horizontal.

Cada 2 años Revisión de los elementos estructurales de madera de la cubierta.

Cada 5 años Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.

Cada 5 años Control del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los tabiques conejeros y las soleras.

Cada 5 años Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.

Cada 10 años Revisión general de los elementos portantes horizontales.

Cada 10 años Revisión del revestimiento de protección contra incendios de los perfiles de acero de la estructura horizontal

Cada 10 años Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal.

Cada 10 años Control de aparición de lesiones, como fisuras y grietas, en las bóvedas tabicadas.

A Renovar
Cada 2 años Renovación de la protección de la madera exterior de la estructura horizontal.
Cada 2 años Renovación del material de protección de la madera exterior de la estructura de la cubierta.
Cada 3 años Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura de la cubierta.
Cada 3 años Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura horizontal.
Cada 10 años Repintado de la pintura resistente al fuego de los elementos de acero de la cubierta con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.
Cada 10 años Renovación del tratamiento de la madera de la estructura de la cubierta contra los insectos y hongos.
Cada 10 años Repintado de la pintura resistente al fuego de la estructura horizontal con un producto similar y con un grosor correspondiente al tiempo de protección exigido por la normativa contra incendios.
Cada 10 años Renovación del tratamiento de la madera de la estructura horizontal contra los insectos y hongos.

FACHADA

INSTRUCCIONES DE USO

Las fachadas separan las estancias habitables del edificio del ambiente exterior, por esta razón deben cumplir importantes exigencias de aislamiento respecto del frío o el calor, el ruido, la entrada de aire y humedad, de resistencia, de seguridad al robo, etc.
La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, conforma la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por esta razón, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.
La constitución de los muros cortina puede ser muy compleja, siendo necesario para su mantenimiento personal especialista.
En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

Aislamiento térmico

Una falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. El Técnico de Cabecera deberá analizar los síntomas adecuadamente para determinar posibles defectos en el aislamiento térmico.
Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar.

Aislamiento acústico

El ruido se transmite por el aire o a través de los materiales del edificio. Puede provenir de la calle o el interior de la casa.
El ruido de la calle se puede reducir mediante ventanas con doble vidrio o dobles ventanas.
Los ruidos de las personas se pueden reducir colocando materiales aislantes o absorbentes acústicos en paredes y techos.

OPERACIONES A REALIZAR
A Inspeccionar
Cada 2 años Inspección de los anclajes metálicos del muro cortina.
Cada 2 años Inspección de la estructura auxiliar del muro cortina.

Cada 2 años Revisión del atornillado de los anclajes móviles del muro cortina.
Cada 5 años Inspección del estado de conservación de las juntas de los paneles del muro cortina.
Cada 5 años Inspección del estado general del muro cortina.
Cada 5 años Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.
Cada 10 años Inspección del estado de las juntas, aparición de fisuras, grietas y desconchados en los cerramientos de bloques de hormigón ligero.
Cada 10 años Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas en los cerramientos de bloques de mortero.
Cada 10 años Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.
Cada 10 años Control de la aparición de fisuras, grietas y alteraciones ocasionadas por los agentes atmosféricos sobre los cerramientos de piedra.
Cada 10 años Inspección de posibles lesiones por deterioro del recubrimiento de los paneles de hormigón.

A Limpiar
Cada mes Limpieza de los cristales del muro cortina.
Cada 6 meses Limpieza de los antepechos.
Cada 6 meses Limpieza de los paneles para eliminar el polvo adherido.
Cada año Limpieza de la superficie de las cornisas.

A Renovar
Cada 2 años Renovación del tratamiento superficial de los paneles de madera y fibras de celulosa.
Cada 3 años Repintado de la protección de los elementos metálicos accesibles de la estructura auxiliar.
Cada 5 años Renovar las juntas del muro cortina que hayan perdido adherencia y elasticidad o estén deterioradas.

FACHADA: ACABADOS

INSTRUCCIONES DE USO
Los acabados de la fachada acostumbran a ser uno de los puntos más frágiles del edificio ya que están en contacto directo con la intemperie. Por otro lado, lo que inicialmente puede ser sólo suciedad o una degradación de la imagen estética de la fachada puede convertirse en un peligro, ya que cualquier desprendimiento caería directamente sobre la calle.
Con el paso del tiempo, la pintura a la cal se suele decolorar o manchar por los goteos del agua de lluvia. Si se quiere repintar, debe hacerse con el mismo tipo de pintura.
Las paredes esgrafiadas deben tratarse con mucho cuidado para no dañar los morteros de cal. Si tienen lesiones se debe acudir a un especialista estucador para limpiarlos o repararlos.
Los aplacados de piedra natural se ensucian con mucha facilidad dependiendo de la porosidad de la piedra. Consulte a su Técnico de Cabecera la posibilidad de aplicar un producto protector incoloro.
Los azulejos se pueden limpiar con agua caliente. Debe vigilarse que no existan piezas agrietadas, ya que pueden desprenderse con facilidad.
La obra vista puede limpiarse cepillándola. A veces, pueden aparecer grandes manchas blancas de sales del mismo ladrillo que se pueden cepillar con una disolución de agua con vinagre.

OPERACIONES A REALIZAR
A Inspeccionar

Cada 2 años Inspección de la sujeción de los aplacados de la fachada y del agarre del mortero.
Cada 5 años Inspección de la sujeción metálica de los aplacados de la fachada.
Cada 10 años Inspección general de los acabados de la fachada.
Cada 10 años Inspección del mortero monocapa de la fachada.

A Limpiar
Cada 10 años Limpieza del alicatado de piezas cerámicas de la fachada.
Cada 10 años Limpieza de la obra vista de la fachada.
Cada 10 años Limpieza del aplacado con paneles ligeros de la fachada.
Cada 10 años Limpieza del aplacado de piedra de la fachada.

A Renovar
Cada año Repintado de la pintura a la cal de la fachada.
Cada 3 años Repintado de la pintura plástica de la fachada.
Cada 5 años Repintado de la pintura al silicato de la fachada.
Cada 15 años Renovación del revestimiento de resinas de la fachada.
Cada 20 años Renovación del estuco a la cal de la fachada.
Cada 20 años Renovación del revestimiento y acabado enfoscado de la fachada.
Cada 20 años Renovación del esgrafiado de la fachada.

CUBIERTA

INSTRUCCIONES DE USO

Las cubiertas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Se debe procurar, siempre que sea posible, no pisar las cubiertas en pendiente. Cuando se transite por ellas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.
Las cubiertas en pendiente serán accesibles sólo para su conservación. El personal encargado del trabajo irá provisto de cinturón de seguridad que se sujetará a dos ganchos de servicio o a puntos fijos de la cubierta. Es recomendable que los operarios lleven zapatos con suela blanda y antideslizante. No se transitará sobre las cubiertas si están mojadas.
Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no puede afectar a la impermeabilización. Tampoco se deben utilizar como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni conductos de evacuación de humos existentes, salvo que un técnico especializado lo autorice. Si estas nuevas instalaciones necesitan un mantenimiento periódico, se deberá prever en su entorno las protecciones adecuadas.
En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, estas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
El musgo y los hongos se eliminarán con un cepillo y si es necesario se aplicará un fungicida. Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.
Por lo que respecta a las placas de fibrocemento, durante la vida del edificio se evitará dar golpes que puedan provocar roturas a las piezas. Si la superficie se empieza a ennegrecer y a erosionar es conveniente fijar las fibras de amianto con un barniz específico para evitar que se desprendan fibras. Las cubiertas planas deben mantenerse limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o bien que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.
Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que haya sido proyectada. En este sentido, se evitará el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como son los aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.
Tampoco deben utilizarse como puntos de anclaje de tensores, mástiles y similares, las barandillas metálicas o de obra, ni los conductos de evacuación de humos existentes, salvo que el Técnico de Cabecera lo autorice. Si estas nuevas instalaciones precisan un mantenimiento periódico, se preverán en su entorno las protecciones adecuadas.
En el caso de que se observen humedades en los pisos bajo cubierta, estas humedades deberán controlarse, ya que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
Debe procurarse, siempre que sea posible, no caminar por encima de las cubiertas planas no transitables. Cuando sea necesario pisarlas hay que tener mucho cuidado de no producir desperfectos.
El personal de inspección, conservación o reparación estará provisto de zapatos de suela blanda. La capa de grava evita el deterioro del aislamiento térmico por los rayos ultravioletas del sol. Los trabajos de reparación se realizarán siempre sin que la grava retirada sobrecargue la estructura. Si el aislamiento térmico se moja, pierde su efectividad. Por lo tanto, debe evitarse cualquier tipo de humedad que lo pueda afectar. Igual que ocurre con las fachadas, la falta de aislamiento térmico puede ser la causa de la existencia de humedades de condensación. Si aparecen consulte a su Técnico de Cabecera.

OPERACIONES A REALIZAR

A Inspeccionar

Cada año Comprobación del estado de la protección superficial de la plancha metálica e inspección de sus anclajes y del solape entre piezas.
Cada año Eliminación de la vegetación que crece entre la grava, se pueden utilizar productos herbicidas.
Cada año Comprobación de la estanquidad de las juntas de dilatación de la cubierta plana.
Cada 2 años Inspección de las placas de fibrocemento, de sus elementos de sujeción y del solape entre placas.
Cada 2 años Comprobación de la correcta alineación y estabilidad de las losas flotantes de la cubierta plana.
Cada 2 años Comprobación de la perfecta cubrición del aislamiento térmico por parte de la capa protectora de grava.
Cada 3 años Inspección de los acabados de la cubierta plana
Cada 5 años Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta plana, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.
Cada 5 años Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta inclinada, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.

A Limpiar

Cada 10 años Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta plana.
Cada 10 años Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta inclinada.

A Renovar

Cada 6 meses Revisión de las piezas de pizarra y de los clavos de sujeción.
Cada 10 años Aplicación de fungicida a las cubiertas inclinadas.
Cada 10 años Substitución de la lámina bituminosa de oxiasflato.
Cada 10 años Substitución de la lámina de betún modificado.
Cada 10 años Aplicación de fungicida a las cubiertas con acabado embaldosado.
Cada 10 años Substitución de la lámina de alquitrán modificado.
Cada 10 años Substitución de las pastas bituminosas.
Cada 10 años Substitución de las placas bituminosas.
Cada 10 años Substitución, si es necesario, de las juntas de dilatación de la cubierta plana.

Cada 15 años Substitución de la lámina de PVC.
Cada 15 años Substitución de la lámina de polietileno.
Cada 15 años Substitución de la lámina de caucho sintético de polietileno.
Cada 15 años Substitución de la lámina de caucho-butilo.
Cada 15 años Substitución de la lámina de EPDM.
Cada 20 años Substitución de las placas de fibrocemento y de sus elementos de sujeción.
Cada 25 años Sustitución total de las baldosas.

INTERIOR DEL EDIFICIO: ACABADOS

INSTRUCCIONES DE USO

ACABADOS DE PAREDES Y TECHOS

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser sustituidos con una cierta frecuencia. Por esta razón se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos con la superficie del revestimiento.

La limpieza también debe hacerse con productos no abrasivos.

Cuando se observen anomalías en los revestimientos no imputables al uso, consúltelo a su Técnico de Cabecera. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

A menudo los defectos en los revestimientos son consecuencia de otros defectos de los paramentos de soporte, paredes, tabiques o techos, que pueden tener diversos orígenes ya analizados en otros apartados. No podemos actuar sobre el revestimiento si previamente no se determinan las causas del problema.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el grueso del revestimiento, deben sujetarse en la pared de soporte o en los elementos resistentes, siempre con las limitaciones de carga que impongan las normas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso.

PAVIMENTOS

Los pavimentos, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada y, como los revestimientos interiores, están muy expuestos al deterioro por abrasión, rozamiento y golpes. Son materiales que necesitan un buen mantenimiento y una buena limpieza y que según las características, han de sustituirse con una cierta frecuencia.

Como norma general, se evitará el contacto de elementos abrasivos. El mercado ofrece muchos productos de limpieza que permiten al usuario mantener los pavimentos con eficacia y economía. El agua es un elemento habitual en la limpieza de pavimentos, pero debe utilizarse con prudencia ya que algunos materiales ni tan solo la admiten. Los productos abrasivos como la lejía, los ácidos o el amoniaco deben utilizarse con prudencia, ya que son capaces de decolorar y destruir muchos de los materiales de pavimento.

Los productos que incorporan abrillantadores no son recomendables ya que pueden aumentar la adherencia del polvo.

Las piezas desprendidas o rotas han de sustituirse rápidamente para evitar que se afecten las piezas contiguas.

Se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados en los pavimentos para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

Cuando se observen anomalías en los pavimentos no imputables al uso, consúltelo a su Técnico de Cabecera. Los daños causados por el agua se repararán inmediatamente.

En ocasiones los defectos en los pavimentos son consecuencia de otros defectos de los forjados o de las soleras de soporte, que pueden tener otras causas ya analizadas en otros apartados.

Los materiales cerámicos de gres exigen un trabajo de mantenimiento bastante reducido ya que no son atacados por los productos químicos normales. Su resistencia superficial es variada y por lo tanto han de adecuarse a los usos establecidos. Los golpes contundentes pueden romperlos o desconcharlos.

Es conveniente evitar que los pavimentos de madera sufran cambios bruscos y extremos de temperatura y humedad. La madera húmeda es más atacable por los hongos y los insectos y es necesario aumentar la vigilancia en este caso.

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A INSPECCIONAR

Cada 5 años Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.

Inspección de los pavimentos de gres natural/esmaltado.

A RENOVAR

Cada 5 años Repintado de los paramentos interiores.

INSTALACIONES: RED DE EVACUACION

INSTRUCCIONES DE USO

La red de saneamiento se compone básicamente de elementos y conductos de desagüe de los aparatos sanitarios que conectan con la red de saneamiento vertical (bajantes) y con los albañales, arquetas, colectores, etc., hasta la red del municipio u otro sistema autorizado.

Actualmente en la mayoría de los edificios hay una sola red de saneamiento para evacuar conjuntamente tanto las aguas fecales o negras como las aguas pluviales.

En la red de saneamiento es muy importante conservar la instalación limpia y libre de depósitos. Se puede conseguir con un mantenimiento reducido basado en una utilización adecuada en un unos correctos hábitos por parte de los usuarios.

La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras. No se pueden tirar plásticos, algodones, gomas, compresas, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.

Las sustancias y elementos anteriores, por sí mismos o combinados, pueden taponar e incluso destruir por procedimientos físicos o reacciones químicas las conducciones y/o sus elementos, produciendo rebosamientos malolientes como fugas, manchas, etc.

Deben revisarse con frecuencia los sifones de los sumideros y comprobar que no les falte agua, para evitar que los olores de la red salgan al exterior.

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües.

Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen dentro de los sifones y de las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas. Como ejemplo, un solo litro de aceite mineral contamina 10000 litros de agua.

Cualquier modificación en la instalación o en las condiciones de uso que puedan alterar el normal funcionamiento será realizada mediante un estudio previo y bajo la dirección del técnico de cabecera. Las posibles fugas se localizarán y repararán lo más rápido posible.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A INSPECCIONAR

Cada año Revisión del estado de los canalones y sumideros.

Cada 3 años Inspección de los albañales.

Inspección del estado de los bajantes.

A LIMPIAR
Cada mes Vertido de agua caliente por los desagües.
Cada 6 meses Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.
Cada 3 años Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD

INSTRUCCIONES DE USO

La instalaciones eléctrica de cada local o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, la derivación individual, el cuadro general de mando y protección y los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP) y distintos interruptores diferenciales (ID), magnetotérmicos (MI) y pequeños interruptores automáticos (PIA), según las distintas necesidades demandadas.

El ICP es el mecanismo que controla la potencia que suministra la red de la compañía. El ICP desconecta la instalación cuando la potencia consumida es superior a la contratada o bien cuando se produce un cortocircuito (contacto directo entro dos hilos conductores) y el PIA de su circuito no se dispara previamente.

El ID protege contra las fugas accidentales de corriente como, por ejemplo, las que se producen cuando se toca con el dedo un enchufe o cuando un hilo eléctrico toca un tubo de agua o el armazón de la lavadora. El ID es indispensable para evitar accidentes. Siempre que se produce una fuga salta el interruptor.

Cada circuito de distribución interior tiene asignado un PIA que salta cuando el consumo del circuito es superior al previsto. Este interruptor protege contra los cortocircuitos y las sobrecargas.

RESPONSABILIDADES

El mantenimiento de la instalación eléctrica a partir del contador (y no tan solo desde el cuadro general de entrada a la vivienda o local) es a cargo de cada uno de los usuarios. El mantenimiento de la instalación entre la caja general de protección y los contadores corresponde al propietario del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños, difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado del cableado, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

El cuarto de contadores será accesible solo par el portero, vigilante o responsable autorizado y el personal de la compañía suministradora o de mantenimiento. Hay que vigilar que las rejas de ventilación no estén obstruidas, así como el acceso al cuarto.

PRECAUCIONES

Las instalaciones eléctricas deben usarse con precaución por el peligro que comportan. Está prohibido manipular los circuitos y los cuadros generales, estas operaciones deber ser realizadas exclusivamente por personal especialista. No se debe permitir a los niños manipular los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado en las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos). No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el ICP de la vivienda o local en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el ICP pero sí cerrar los PIA de los otros circuitos.

Periódicamente es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador. Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

Las instalaciones eléctricas son cada día más amplias y complejas debido al incremento de uso de electrodomésticos. Aunque la instalación eléctrica sufre desgastes muy pequeños difíciles de apreciar, es conveniente realizar revisiones periódicas para comprobar el buen funcionamiento de los mecanismos y el estado de los cableados, de las conexiones y del aislamiento. En la revisión general de la instalación eléctrica hay que verificar la canalización de las derivaciones individuales comprobando el estado de los conductos, fijaciones, aislamiento y tapas de registro, y verificar la ausencia de humedad.

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO

A INSPECCIONAR

Cada año Inspección del estado de la antena de TV.

Cada 2 años Comprobación de las conexiones de la red de toma de tierra y medida de su resistencia.

Cada 4 años Revisión general de la red de telefonía interior.

Inspección de la instalación de la antena colectiva de TV/FM.

Revisión general de la instalación eléctrica.

EN ESTEPONA, MAYO DE 2013

LORENA MURCIA SÁNCHEZ

5.5. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

ÍNDICE

5.5.1..-DATOS DE OBRA

- 5.5.1.1.-Normas consideradas
- 5.5.1.2.-Estados límite
  - 5.5.1.2.1.-Situaciones de proyecto
- 5.5.1.3.-Sismo dinámico
  - 5.5.1.3.1.-Datos generales de sismo
- 5.5.1.4.-Resistencia al fuego

5.5..2.-ESTRUCTURA

- 5.5.2.1.-Geometría
  - 5.5.2.1.1.-Barras
- 5.5.2.2.-Resultados
  - 5.5.2.2.1.-Barras
- 5.5.2.3.-Placas de anclaje
  - 5.5.2.3.1.-Descripción

5.5..3.-CIMENTACIÓN

- 5.5.3.1.-Elementos de cimentación aislados
  - 5.5.3.1.1.-Descripción
  - 5.5.3.1.2.-Comprobación

5.5.1. DATOS DE OBRA

5.5.1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-CTE
Hormigón: EHE-CTE
Aceros laminados y armados: CTE EAE

5.5.1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Categoría de uso: G. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	Acciones características

5.5.1.2.1.- Situaciones de proyecto

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

A. **Situaciones no sísmicas**

B. **Con coeficientes de combinación**

$$\sum \gamma$$

C. **Sin coeficientes de combinación**

$$\sum \gamma$$

D. **Situaciones sísmicas**

E. **Con coeficientes de combinación**

$$\sum \gamma$$

F. Sin coeficientes de combinación

$$\sum \gamma$$

Donde:

G_k Acción permanente
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
$\square_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\square_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\square_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
(i □ 1) para situaciones no sísmicas
(i □ 1) para situaciones sísmicas
$\square_A$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\square_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\square_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento
(i □ 1) para situaciones no sísmicas
(i □ 1) para situaciones sísmicas

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

G. E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-CTE

Situación 1:

	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□$_p$)	Acompañamiento (□$_a$)
Carga permanente (G)	1.00	1.50	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Situación 2: Sísmica

	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□$_p$)	Acompañamiento (□$_a$)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Situación 3:				
	Coeficientes parciales de seguridad (□)		Coeficientes de combinación (□)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (□$_p$)	Acompañamiento (□$_a$)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Viento (Q)	0.00	1.00	0.50	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.20	0.00
Sismo (A)				

J. **Tensiones sobre el terreno**

K. **Desplazamientos**

Situación 1: Acciones		
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	1.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (□)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00
Viento (Q)	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00
Sismo (A)	-1.00	1.00

5.5.1.3.- Sismo dinámico

5.5.1.3.1.- Datos generales de sismo

Norma de Construcción Sismorresistente

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y

Provincia:MALAGA Término:ESTEPONA

Coef. Contribución K = 1.10 Coeficiente de riesgo: 1.0
Aceleración sísmica básica: Ab/g = 0.07
Aceleración sísmica cálculo: Ac = 0.075
Coeficiente de suelo: C = 1.34
Amortiguamiento: 5 %
Ductilidad de la estructura: 2.00 Ductilidad baja
Número de modos: 6

5.5.1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero
Norma: CTE DB SI 6. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
Resistencia requerida: R 30
Revestimiento de protección: Pintura intumescente
Densidad: 0.0 kg/m^3
Conductividad: 0.01 W/mK
Calor específico: 0.00 J/kg·K
El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

5.5.2. ESTRUCTURA

5.5.2.1.- Geometría

5.5.2.1.1.- Barras

- Materiales utilizados

Referencias:

E: Módulo de elasticidad
G: Módulo de cortadura
□$_e$: Límite elástico
□$_{·t}$: Coeficiente de dilatación
□: peso específico

Materiales

Material	E (kp/cm^2)	G (kp/cm^2)	□$_e$ (kp/cm^2)	□$_{·t}$ (m/m°C)	□ (kg/dm^3)
Acero (S275)	2100000.00	807692.31	2803.26	1.2e-005	7.85

- Características mecánicas

Referencias:

A: Sección
Iyy: Inercia flexión Iyy
Izz: Inercia flexión Izz
Ixx: Inercia torsión

Características

Tipo	Material	Descripción	A (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	Ixx (cm4)
1	Acero (S275)	HEB-240, Perfil simple, (HEB)	106.00	11259.00	3923.00	110.00
2	Acero (S275)	#200x8, Perfil simple, (Huecos cuadrados)	59.19	3555.37	3555.37	5810.57
3	Acero (S275)	#160x8, Perfil simple, (Huecos cuadrados)	46.39	1733.45	1733.45	2892.13
4	Acero (S275)	#120x4, Perfil simple, (Huecos cuadrados)	18.00	396.40	396.40	638.85
5	Acero (S275)	#100x4, Perfil simple, (Huecos cuadrados)	14.80	222.21	222.21	363.16
6	Acero (S275)	HEB-200, Perfil simple, (HEB)	78.10	5696.00	2003.00	63.40
7	Acero (S275)	#70x4, Perfil simple, (Huecos cuadrados)	10.00	70.02	70.02	118.54
8	Acero (S275)	#140x5, Perfil simple, (Huecos cuadrados)	26.08	775.78	775.78	1260.91
9	Acero (S275)	IPE-240, Perfil simple, (IPE)	39.10	3890.00	284.00	12.00
10	Acero (S275)	#200x120x5, Perfil simple, (Rectangular conformado)	30.08	1620.06	738.99	1658.43

Nota: Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

5.5.2.2.- Resultados

5.5.2.2.1.- Barras

- Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (Tn)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (Tn)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (Tn)
Mt: Momento torsor (Tn·m)
My: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (Tn·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (Tn·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

1□ G: Sólo gravitatorias
2□ GV: Gravitatorias + viento
3□ GS: Gravitatorias + sismo
4□ GVS: Gravitatorias + viento + sismo

□: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que □ □ 100 %.

Comprobación

Barra	□	Posición	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (Tn)	Vy (Tn)	Vz (Tn)	Mt (Tn·m)	My (Tn·m)	Mz (Tn·m)		
N93/N245	8.40	0.000	-5.127	0.673	-3.106	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N245/N235	40.42	3.200	-12.082	-0.019	-2.630	0.000	9.047	-0.041	GV	Cumple
N235/N146	64.43	2.700	-12.804	-0.010	-2.358	-0.005	15.653	0.025	GV	Cumple
N146/N94	54.87	0.000	-10.722	0.283	5.026	0.005	13.066	0.222	GV	Cumple

N94/N100	28.99	0.000	-14.453	-0.012	-1.946	-0.428	-1.709	-0.040	GV	Cumple
N100/N102	52.33	0.000	-39.953	0.050	-1.912	-0.557	-1.459	0.179	GV	Cumple
N102/N104	64.90	0.000	-57.036	-0.031	-1.885	-0.370	-1.314	-0.050	GV	Cumple
N104/N106	75.34	2.518	-69.968	-0.045	-0.030	-0.343	1.182	0.189	GV	Cumple
N106/N97	84.81	5.036	-75.788	-0.020	1.917	0.228	-1.493	0.259	G	Cumple
N96/N115	28.82	0.000	-14.322	0.013	-1.957	0.370	-1.715	0.027	GV	Cumple
N115/N113	53.16	0.000	-39.820	-0.047	-1.951	0.537	-1.557	-0.157	GV	Cumple
N113/N111	65.79	0.000	-56.876	0.028	-1.920	0.403	-1.408	0.031	GV	Cumple
N111/N109	75.38	0.000	-69.976	0.045	-1.899	0.363	-1.274	-0.066	GV	Cumple
N109/N97	84.87	5.036	-75.807	0.018	1.919	-0.173	-1.493	-0.262	G	Cumple
N98/N101	24.55	0.000	-5.246	0.048	-0.095	0.001	-0.178	0.171	GV	Cumple
N101/N190	33.05	2.218	40.934	-0.090	0.337	-0.270	-0.344	0.204	GV	Cumple
N190/N103	33.00	2.818	40.868	0.017	-0.150	-0.219	0.275	0.076	GV	Cumple
N103/N105	55.65	5.036	-14.693	0.002	0.087	0.009	-0.182	-0.042	GV	Cumple
N105/N198	41.36	2.218	51.228	-0.051	0.534	-0.133	-0.555	0.230	GV	Cumple
N198/N99	41.28	2.818	51.121	0.031	-0.273	-0.063	0.421	0.110	GV	Cumple
N98/N94	37.14	3.548	17.843	0.041	-0.024	0.006	0.061	0.000	GV	Cumple
N98/N100	70.70	3.548	-17.889	-0.039	0.069	-0.004	-0.072	0.157	GV	Cumple
N101/N100	25.42	3.548	12.213	-0.001	0.035	0.001	0.008	0.101	GV	Cumple
N101/N102	70.95	0.000	-12.007	0.003	-0.043	-0.005	-0.067	0.100	G	Cumple
N103/N102	18.43	3.548	7.280	-0.016	-0.014	0.003	0.046	0.064	GV	Cumple
N103/N104	53.04	0.000	-7.267	0.036	0.023	0.006	0.095	0.105	G	Cumple
N105/N104	9.34	3.548	3.689	-0.000	0.030	0.003	-0.017	-0.003	GV	Cumple
N105/N106	28.66	0.000	-3.725	0.006	-0.057	0.001	-0.084	0.052	GV	Cumple
N99/N106	31.78	3.548	-5.450	-0.024	0.022	-0.009	-0.005	0.070	GV	Cumple
N99/N97	28.73	3.548	11.350	0.027	0.048	0.002	-0.031	-0.038	GV	Cumple
N108/N114	26.34	0.000	-5.350	-0.050	-0.107	0.012	-0.195	-0.228	GV	Cumple
N114/N216	32.91	2.218	40.755	0.102	0.314	0.264	-0.311	-0.213	GV	Cumple
N216/N112	32.86	2.818	40.695	-0.025	-0.132	0.221	0.256	-0.067	GV	Cumple
N112/N110	54.37	5.036	-14.644	0.000	0.084	-0.014	-0.152	0.013	GV	Cumple
N110/N207	41.21	2.218	51.036	0.056	0.526	0.133	-0.541	-0.237	GV	Cumple
N207/N107	41.12	2.818	50.931	-0.035	-0.266	0.066	0.414	-0.110	GV	Cumple
N107/N97	28.62	3.548	11.305	-0.028	0.047	-0.003	-0.030	0.040	GV	Cumple
N107/N109	30.91	3.548	-5.404	0.023	0.021	0.009	-0.004	-0.064	GV	Cumple
N110/N109	29.12	0.000	-3.788	-0.006	-0.058	0.000	-0.086	-0.051	GV	Cumple
N110/N111	13.13	3.548	-0.931	-0.036	-0.006	-0.016	0.014	0.109	GV	Cumple
N112/N111	52.62	0.000	-7.212	-0.044	0.020	-0.012	0.090	-0.108	G	Cumple
N112/N113	18.54	3.548	7.323	0.013	-0.014	-0.004	0.045	-0.059	GV	Cumple
N114/N113	72.53	0.000	-11.998	-0.020	-0.046	-0.005	-0.068	-0.115	G	Cumple
N114/N115	25.48	3.548	12.241	0.008	0.037	0.003	0.000	-0.120	GV	Cumple
N108/N115	69.28	0.000	-17.440	0.006	0.036	-0.008	0.134	-0.095	G	Cumple
N108/N96	37.09	3.548	17.822	-0.044	-0.026	-0.005	0.065	0.009	GV	Cumple
N99/N107	40.48	0.000	-12.545	-0.001	-0.074	-0.013	-0.253	-0.071	GV	Cumple
N116/N223	6.93	0.100	14.445	-5.272	-0.699	0.000	0.071	0.529	GV	Cumple
N223/N227	26.23	3.200	-2.423	-0.958	0.799	0.007	-3.018	0.545	GV	Cumple
N227/N140	43.73	2.700	-3.257	-0.306	-1.749	-0.023	6.760	0.153	GV	Cumple
N140/N117	42.34	0.000	-2.529	0.223	2.435	0.007	6.227	0.166	GV	Cumple

N121/N117	87.94	3.548	-3.075	0.217	0.012	0.001	-0.010	-0.235	GV	Cumple
N121/N123	72.82	3.548	-2.608	0.215	0.021	0.005	-0.017	-0.182	GV	Cumple
N124/N123	77.71	3.548	-1.318	-0.312	0.008	-0.013	0.002	0.310	GV	Cumple
N124/N125	46.97	3.548	-1.899	0.131	0.015	-0.012	-0.020	-0.097	GV	Cumple
N126/N125	60.04	3.548	-2.020	0.190	0.009	-0.018	-0.005	-0.167	GV	Cumple
N126/N127	84.95	3.548	-1.444	0.356	0.009	0.009	-0.003	-0.329	GV	Cumple
N128/N127	47.95	3.548	-0.231	-0.299	0.011	-0.012	-0.009	0.287	GV	Cumple
N128/N129	26.61	3.548	-0.083	0.211	0.006	-0.015	-0.004	-0.171	GV	Cumple
N122/N129	81.09	3.548	-4.215	0.189	0.009	-0.017	-0.003	-0.149	GV	Cumple
N122/N120	64.76	3.548	-1.460	0.234	0.003	0.002	0.012	-0.220	GV	Cumple
N130/N120	65.88	3.548	-1.474	-0.240	0.004	0.000	0.009	0.227	GV	Cumple
N130/N132	68.79	2.168	-4.160	-0.006	0.001	0.000	0.006	-0.092	GV	Cumple
N133/N132	35.14	3.548	-0.188	-0.227	-0.003	0.019	0.017	0.201	GV	Cumple
N133/N134	29.89	1.774	-0.244	-0.002	-0.003	0.000	0.007	0.169	GV	Cumple
N135/N134	93.36	3.548	-1.453	-0.380	0.010	-0.010	-0.006	0.366	GV	Cumple
N135/N136	45.16	0.000	-1.998	0.157	-0.011	0.000	-0.006	0.097	GV	Cumple
N137/N136	48.07	3.548	-1.904	-0.136	0.011	0.013	-0.011	0.111	GV	Cumple
N137/N138	53.33	1.774	-1.395	0.003	-0.001	0.000	0.007	0.176	GV	Cumple
N131/N138	83.21	3.548	-2.711	-0.237	0.020	-0.015	-0.013	0.230	GV	Cumple
N131/N119	61.85	1.774	-2.913	0.006	0.000	0.000	0.008	-0.124	GV	Cumple
N70/N243	10.00	0.000	-18.426	0.001	-3.699	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N243/N233	52.85	3.200	-18.029	0.001	-3.371	0.000	11.666	-0.005	GV	Cumple
N233/N145	84.23	2.700	-17.704	0.001	-3.103	0.000	20.406	-0.009	GV	Cumple
N145/N71	69.90	0.000	-14.934	-0.070	6.679	-0.003	16.967	-0.058	GV	Cumple
N71/N77	31.97	0.000	-17.899	-0.008	-1.948	0.063	-1.682	-0.022	GV	Cumple
N77/N79	60.47	0.000	-49.034	-0.014	-1.916	0.119	-1.524	-0.021	G	Cumple
N79/N81	76.69	2.518	-73.122	0.001	-0.019	0.000	1.195	0.031	G	Cumple
N81/N83	92.27	2.518	-89.073	0.027	-0.074	0.050	1.369	-0.031	G	Cumple
N83/N74	98.01	5.036	-96.224	-0.016	1.949	-0.044	-1.367	-0.007	G	Cumple
N73/N92	31.69	0.000	-17.818	0.005	-1.946	-0.051	-1.676	0.007	GV	Cumple
N92/N90	60.13	0.000	-48.763	0.009	-1.915	-0.106	-1.525	0.011	G	Cumple
N90/N88	76.43	2.518	-72.836	-0.000	-0.020	-0.006	1.193	-0.032	G	Cumple
N88/N86	92.10	2.518	-88.876	-0.028	-0.075	-0.058	1.367	0.033	G	Cumple
N86/N74	97.94	5.036	-96.145	0.015	1.949	0.026	-1.366	0.008	G	Cumple
N75/N78	36.97	5.036	-9.766	-0.000	0.109	0.013	-0.154	0.008	GV	Cumple
N78/N189	47.48	2.218	58.810	-0.028	-0.190	0.050	0.338	0.047	G	Cumple
N189/N80	47.52	2.818	58.852	0.025	0.138	-0.013	0.130	-0.028	G	Cumple
N80/N82	71.25	0.000	-19.217	-0.005	-0.075	-0.008	-0.167	-0.030	GV	Cumple
N82/N197	73.95	2.218	91.590	-0.049	-0.133	0.039	0.475	0.062	G	Cumple
N197/N76	73.98	2.818	91.627	0.045	0.181	-0.040	0.152	-0.062	G	Cumple
N75/N71	52.21	3.548	25.086	0.005	-0.107	0.004	0.209	-0.022	G	Cumple
N75/N77	96.04	0.000	-26.529	-0.001	0.066	0.000	0.192	-0.021	G	Cumple
N78/N77	43.79	3.548	21.039	-0.004	-0.008	-0.000	0.062	0.002	G	Cumple
N78/N79	97.07	3.548	-20.168	0.016	0.031	0.006	-0.023	-0.039	G	Cumple
N80/N79	37.15	3.548	14.677	-0.014	0.002	-0.006	0.043	0.031	G	Cumple
N80/N81	67.32	3.548	-14.168	0.011	0.026	0.005	-0.009	-0.027	G	Cumple
N82/N81	23.00	3.548	9.086	-0.009	-0.003	-0.002	0.047	0.022	GV	Cumple

N82/N83	46.57	3.548	-8.249	0.034	0.018	0.008	0.022	-0.071	G	Cumple
N76/N83	17.07	1.774	-3.405	0.002	0.002	0.000	0.013	-0.008	GV	Cumple
N76/N74	32.27	3.548	12.751	0.010	0.013	0.002	0.020	-0.030	GV	Cumple
N85/N91	36.91	5.036	-9.524	-0.003	0.125	-0.025	-0.212	0.002	GV	Cumple
N91/N215	47.25	2.218	58.525	0.032	-0.133	-0.046	0.261	-0.057	G	Cumple
N215/N89	47.28	2.818	58.555	-0.028	0.097	0.013	0.166	0.026	G	Cumple
N89/N87	70.69	0.000	-18.866	0.005	-0.080	0.013	-0.200	0.034	GV	Cumple
N87/N206	73.83	2.218	91.440	0.049	-0.115	-0.044	0.444	-0.065	G	Cumple
N206/N84	73.86	2.818	91.473	-0.047	0.163	0.032	0.172	0.062	G	Cumple
N84/N74	32.17	3.548	12.710	-0.010	0.013	-0.002	0.019	0.029	GV	Cumple
N84/N86	17.37	1.774	-3.490	-0.004	0.003	-0.000	0.013	0.006	GV	Cumple
N87/N86	47.24	3.548	-8.329	-0.034	0.016	-0.008	0.023	0.073	G	Cumple
N87/N88	23.08	3.548	9.118	0.009	-0.003	0.002	0.047	-0.022	GV	Cumple
N89/N88	68.36	0.000	-14.275	-0.012	-0.006	-0.005	0.028	-0.013	G	Cumple
N89/N90	37.15	3.548	14.678	0.016	-0.000	0.006	0.046	-0.032	G	Cumple
N91/N90	96.83	3.548	-20.153	-0.017	0.029	-0.006	-0.020	0.041	G	Cumple
N91/N92	43.56	3.548	20.930	0.006	-0.003	0.000	0.056	-0.007	G	Cumple
N85/N92	95.58	0.000	-26.430	0.001	0.067	-0.001	0.194	0.017	G	Cumple
N85/N73	52.02	3.548	24.996	-0.005	-0.108	-0.003	0.212	0.020	G	Cumple
N76/N84	69.12	0.000	85.608	-0.001	-0.112	-0.004	0.142	-0.042	G	Cumple
N47/N241	10.01	0.000	-18.352	-0.003	-3.701	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N241/N231	52.89	3.200	-17.954	-0.003	-3.374	0.000	11.673	0.010	GV	Cumple
N231/N144	84.33	2.700	-17.629	-0.003	-3.105	0.000	20.420	0.018	GV	Cumple
N144/N48	70.00	0.000	-14.856	0.083	6.683	0.003	16.978	0.070	GV	Cumple
N48/N54	31.93	0.000	-17.868	0.007	-1.948	-0.059	-1.683	0.020	GV	Cumple
N54/N56	60.22	0.000	-48.808	0.013	-1.915	-0.111	-1.524	0.018	G	Cumple
N56/N58	76.42	2.518	-72.818	-0.001	-0.019	0.003	1.193	-0.033	G	Cumple
N58/N60	91.95	2.518	-88.733	-0.028	-0.074	-0.049	1.367	0.031	G	Cumple
N60/N51	97.73	5.036	-95.938	0.017	1.949	0.038	-1.367	0.004	G	Cumple
N50/N69	31.73	0.000	-17.841	-0.005	-1.947	0.055	-1.678	-0.007	GV	Cumple
N69/N67	60.34	0.000	-48.935	-0.011	-1.916	0.107	-1.526	-0.014	G	Cumple
N67/N65	76.57	2.518	-72.963	0.001	-0.019	-0.001	1.194	0.033	G	Cumple
N65/N63	92.07	2.518	-88.835	0.028	-0.074	0.050	1.367	-0.033	G	Cumple
N63/N51	97.77	5.036	-95.976	-0.015	1.949	-0.032	-1.367	-0.004	G	Cumple
N52/N55	36.50	5.036	-9.522	-0.000	0.117	-0.020	-0.181	-0.006	GV	Cumple
N55/N188	47.28	2.218	58.555	0.030	-0.158	-0.047	0.295	-0.052	G	Cumple
N188/N57	47.31	2.818	58.590	-0.026	0.117	0.016	0.145	0.027	G	Cumple
N57/N59	69.46	0.000	-18.688	0.004	-0.069	0.006	-0.171	0.031	GV	Cumple
N59/N196	73.70	2.218	91.279	0.050	-0.095	-0.039	0.418	-0.067	G	Cumple
N196/N53	73.72	2.818	91.307	-0.047	0.151	0.038	0.180	0.061	G	Cumple
N52/N48	52.01	3.548	24.991	-0.005	-0.107	-0.003	0.209	0.021	G	Cumple
N52/N54	95.66	0.000	-26.420	0.001	0.066	-0.000	0.192	0.020	G	Cumple
N55/N54	43.55	3.548	20.926	0.005	-0.005	0.000	0.059	-0.004	G	Cumple
N55/N56	96.63	3.548	-20.109	-0.016	0.030	-0.006	-0.021	0.039	G	Cumple
N57/N56	37.03	3.548	14.628	0.015	0.001	0.006	0.045	-0.032	G	Cumple
N57/N58	67.73	0.000	-14.189	-0.011	-0.007	-0.005	0.026	-0.013	G	Cumple
N59/N58	23.06	3.548	9.109	0.009	-0.003	0.002	0.047	-0.022	GV	Cumple

N59/N60	47.09	3.548	-8.280	-0.034	0.016	-0.008	0.024	0.072	G	Cumple
N53/N60	17.32	1.552	-3.446	-0.003	0.002	-0.000	0.014	0.007	GV	Cumple
N53/N51	32.18	3.548	12.713	-0.010	0.013	-0.002	0.019	0.030	GV	Cumple
N62/N68	36.54	5.036	-9.724	0.001	0.106	0.022	-0.142	0.004	GV	Cumple
N68/N214	47.38	2.218	58.681	-0.029	-0.197	0.045	0.348	0.049	G	Cumple
N214/N66	47.42	2.818	58.725	0.025	0.144	-0.015	0.121	-0.026	G	Cumple
N66/N64	70.04	5.036	-18.885	-0.004	0.080	-0.008	-0.186	-0.011	GV	Cumple
N64/N205	73.76	2.218	91.350	-0.051	-0.104	0.040	0.435	0.069	G	Cumple
N205/N61	73.78	2.818	91.382	0.048	0.160	-0.036	0.170	-0.060	G	Cumple
N61/N51	32.18	3.548	12.713	0.010	0.013	0.002	0.019	-0.030	GV	Cumple
N61/N63	16.99	1.774	-3.384	0.004	0.003	0.000	0.013	-0.007	GV	Cumple
N64/N63	46.88	3.548	-8.241	0.034	0.016	0.008	0.024	-0.073	G	Cumple
N64/N65	23.07	3.548	9.112	-0.009	-0.003	-0.002	0.047	0.022	GV	Cumple
N66/N65	67.19	0.000	-14.157	0.011	-0.009	0.005	0.022	0.013	G	Cumple
N66/N67	37.06	3.548	14.639	-0.014	0.002	-0.006	0.043	0.031	G	Cumple
N68/N67	96.86	3.548	-20.130	0.016	0.032	0.006	-0.024	-0.038	G	Cumple
N68/N69	43.73	3.548	21.012	-0.005	-0.008	-0.000	0.062	0.005	G	Cumple
N62/N69	95.80	0.000	-26.505	-0.001	0.066	0.001	0.192	-0.019	G	Cumple
N62/N50	52.14	3.548	25.052	0.005	-0.108	0.003	0.210	-0.020	G	Cumple
N53/N61	68.96	0.000	85.412	0.000	-0.106	0.001	0.162	0.039	G	Cumple
N24/N239	8.17	0.000	-4.951	-0.002	-3.022	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N239/N229	39.22	3.200	-11.045	-0.000	-2.573	0.000	8.935	0.001	GV	Cumple
N229/N143	63.35	2.700	-10.720	-0.000	-2.408	0.000	15.646	0.003	GV	Cumple
N143/N25	54.67	0.000	-10.714	-0.274	5.028	-0.004	13.065	-0.196	GV	Cumple
N25/N31	28.66	0.000	-14.513	0.004	-1.942	0.415	-1.704	0.000	GV	Cumple
N31/N33	52.60	0.000	-40.041	-0.046	-1.934	0.485	-1.486	-0.165	GV	Cumple
N33/N35	66.46	0.000	-57.075	0.033	-1.928	0.367	-1.434	0.051	GV	Cumple
N35/N37	75.86	0.000	-70.192	0.039	-1.908	0.375	-1.287	-0.080	GV	Cumple
N37/N28	82.63	5.036	-75.818	-0.020	1.877	-0.253	-1.426	-0.111	G	Cumple
N27/N46	29.03	0.000	-14.396	-0.001	-1.977	-0.355	-1.746	0.009	GV	Cumple
N46/N44	53.51	0.000	-39.890	0.051	-1.936	-0.595	-1.569	0.173	GV	Cumple
N44/N42	64.68	0.000	-57.024	-0.029	-1.896	-0.345	-1.308	-0.036	GV	Cumple
N42/N40	76.30	0.000	-70.173	-0.036	-1.917	-0.357	-1.320	0.085	GV	Cumple
N40/N28	82.61	5.036	-75.817	0.021	1.879	0.258	-1.426	0.109	G	Cumple
N29/N32	23.18	0.000	-5.427	-0.024	-0.090	0.017	-0.169	-0.078	GV	Cumple
N32/N187	33.07	2.218	40.960	0.095	0.339	0.257	-0.344	-0.204	GV	Cumple
N187/N34	33.02	2.818	40.893	-0.027	-0.149	0.214	0.272	-0.052	GV	Cumple
N34/N36	56.56	5.036	-14.982	-0.013	0.085	-0.006	-0.185	0.033	GV	Cumple
N36/N195	41.34	2.218	51.207	0.064	0.537	0.131	-0.558	-0.245	GV	Cumple
N195/N30	41.26	2.818	51.099	-0.036	-0.275	0.066	0.422	-0.109	GV	Cumple
N29/N25	37.24	3.548	17.893	-0.031	-0.023	-0.003	0.060	-0.020	GV	Cumple
N29/N31	69.98	3.548	-17.359	0.018	0.085	-0.001	-0.086	-0.156	G	Cumple
N32/N31	25.45	3.548	12.228	0.009	0.033	0.003	0.012	-0.115	GV	Cumple
N32/N33	73.95	0.000	-12.047	-0.023	-0.050	-0.004	-0.075	-0.119	G	Cumple
N34/N33	18.41	3.548	7.272	0.015	-0.014	-0.004	0.046	-0.062	GV	Cumple
N34/N35	53.53	0.000	-7.240	-0.051	0.021	-0.015	0.094	-0.112	G	Cumple
N36/N35	15.03	3.548	-0.863	-0.045	-0.012	-0.023	0.022	0.132	GV	Cumple

N36/N37	27.96	0.000	-3.620	-0.001	-0.058	0.003	-0.086	-0.048	GV	Cumple
N30/N37	30.36	3.548	-5.534	0.019	0.018	0.002	0.003	-0.053	GV	Cumple
N30/N28	37.60	3.548	-4.720	0.065	-0.004	0.016	0.012	-0.163	GV	Cumple
N39/N45	24.58	0.000	-5.353	0.029	-0.093	-0.016	-0.177	0.155	GV	Cumple
N45/N213	32.91	2.218	40.766	-0.099	0.336	-0.261	-0.341	0.211	GV	Cumple
N213/N43	32.86	2.818	40.701	0.024	-0.148	-0.215	0.273	0.070	GV	Cumple
N43/N41	56.28	5.036	-14.927	0.005	0.084	0.005	-0.184	-0.030	GV	Cumple
N41/N204	41.31	2.218	51.169	-0.060	0.531	-0.131	-0.548	0.235	GV	Cumple
N204/N38	41.23	2.818	51.063	0.034	-0.269	-0.065	0.416	0.109	GV	Cumple
N38/N28	37.17	3.548	-4.687	-0.064	-0.003	-0.016	0.011	0.162	GV	Cumple
N38/N40	30.10	3.548	-5.523	-0.018	0.019	-0.002	0.003	0.051	GV	Cumple
N41/N40	28.10	0.000	-3.651	0.001	-0.058	-0.003	-0.086	0.048	GV	Cumple
N41/N42	15.10	3.548	-0.832	0.045	-0.016	0.022	0.031	-0.126	GV	Cumple
N43/N42	54.29	0.000	-7.365	0.051	0.019	0.014	0.092	0.116	G	Cumple
N43/N44	18.45	3.548	7.290	-0.015	-0.013	0.004	0.044	0.062	GV	Cumple
N45/N44	71.65	0.000	-12.043	0.009	-0.042	-0.000	-0.066	0.106	G	Cumple
N45/N46	25.46	3.548	12.232	-0.020	0.043	-0.008	-0.013	0.147	GV	Cumple
N39/N46	69.19	0.000	-17.359	-0.004	0.032	0.009	0.130	0.101	G	Cumple
N39/N27	37.17	3.548	17.862	0.034	-0.027	0.002	0.066	0.013	GV	Cumple
N30/N38	39.24	4.404	-12.336	0.001	0.066	-0.001	-0.257	-0.035	GV	Cumple
N1/N221	10.39	0.100	11.949	8.400	-1.070	0.000	0.108	-0.842	GV	Cumple
N221/N225	33.68	3.000	-1.871	0.343	0.737	0.000	-2.651	1.349	GV	Cumple
N225/N139	55.72	2.700	-1.382	1.708	0.945	0.000	-5.923	-1.625	GV	Cumple
N139/N2	54.48	0.000	-1.961	-0.939	-2.320	-0.024	-5.533	-1.518	GV	Cumple
N6/N2	83.20	3.548	-2.961	-0.205	0.012	-0.001	-0.010	0.219	GV	Cumple
N6/N8	76.02	3.548	-2.701	-0.219	0.021	-0.008	-0.018	0.192	GV	Cumple
N9/N8	77.20	3.548	-1.365	0.306	0.008	0.013	0.002	-0.302	GV	Cumple
N9/N10	46.13	3.548	-1.854	-0.130	0.019	0.013	-0.021	0.094	GV	Cumple
N11/N10	59.51	3.548	-1.951	-0.189	0.010	0.017	-0.008	0.165	GV	Cumple
N11/N12	85.38	3.548	-1.436	-0.356	0.010	-0.008	-0.007	0.328	GV	Cumple
N13/N12	46.35	3.548	-0.283	0.296	0.007	0.010	-0.000	-0.277	GV	Cumple
N13/N14	25.67	3.548	-0.025	-0.212	0.004	0.016	-0.000	0.176	GV	Cumple
N7/N14	81.88	3.548	-4.182	-0.192	0.010	0.018	-0.006	0.152	GV	Cumple
N7/N5	65.38	3.548	-1.454	-0.235	0.004	-0.003	0.010	0.226	GV	Cumple
N15/N5	66.34	3.548	-1.425	0.241	0.004	0.001	0.010	-0.233	GV	Cumple
N15/N17	69.08	2.168	-4.200	0.006	0.000	0.000	0.005	0.092	GV	Cumple
N18/N17	28.69	3.548	0.042	0.225	0.004	-0.022	0.001	-0.200	GV	Cumple
N18/N19	30.96	1.774	-0.322	0.002	-0.002	0.000	0.005	-0.169	GV	Cumple
N20/N19	93.53	3.548	-1.443	0.381	0.010	0.010	-0.007	-0.367	GV	Cumple
N20/N21	45.73	0.000	-1.995	-0.158	-0.010	0.000	-0.006	-0.100	GV	Cumple
N22/N21	49.21	3.548	-1.934	0.135	0.014	-0.015	-0.017	-0.109	GV	Cumple
N22/N23	51.68	1.774	-1.358	-0.000	-0.001	0.000	0.007	-0.172	GV	Cumple
N16/N23	82.91	3.548	-2.643	0.236	0.023	0.014	-0.020	-0.225	GV	Cumple
N16/N4	63.85	1.774	-3.087	-0.006	0.000	0.000	0.008	0.124	GV	Cumple
N140/N121	78.82	0.000	-4.049	-0.247	0.264	-0.045	0.421	-0.508	GV	Cumple
N139/N6	75.95	0.000	-4.135	-0.248	-0.248	0.035	-0.352	-0.511	GV	Cumple
N142/N131	81.05	0.000	-4.238	-0.235	-0.278	0.057	-0.448	-0.503	GV	Cumple

N141/N16	78.30	0.000	-4.225	-0.238	0.271	-0.053	0.390	-0.509	GV	Cumple
N146/N98	52.85	0.000	-7.496	-0.106	-1.202	-0.225	-2.582	-0.334	GV	Cumple
N145/N75	65.59	0.000	-10.023	-0.016	-1.606	0.040	-3.413	-0.109	GV	Cumple
N144/N52	65.62	0.000	-10.027	0.015	-1.607	-0.041	-3.415	0.109	GV	Cumple
N143/N29	53.66	0.000	-7.449	0.120	-1.202	0.222	-2.581	0.390	GV	Cumple
N150/N108	53.92	0.000	-7.701	0.108	-1.225	0.228	-2.634	0.332	GV	Cumple
N149/N85	65.83	0.000	-10.093	0.014	-1.615	-0.041	-3.433	0.099	GV	Cumple
N148/N62	65.77	0.000	-10.078	-0.014	-1.613	0.040	-3.429	-0.101	GV	Cumple
N147/N39	54.66	0.000	-7.645	-0.121	-1.224	-0.222	-2.629	-0.388	GV	Cumple
N125/N160	37.08	2.518	-4.949	-0.205	-1.859	0.003	4.928	0.398	GV	Cumple
N160/N248	62.96	2.912	-3.208	-0.044	0.039	-0.001	7.400	1.306	GV	Cumple
N248/N152	63.50	0.000	-3.586	0.472	0.809	0.000	6.989	1.558	GV	Cumple
N10/N159	37.69	2.518	-4.897	-0.214	1.901	-0.003	-5.016	0.407	GV	Cumple
N159/N247	62.39	2.912	-3.203	-0.025	-0.034	0.002	-7.378	1.271	GV	Cumple
N247/N151	62.65	0.000	-3.581	0.454	-0.804	0.000	-6.972	1.499	GV	Cumple
N129/N162	40.82	2.518	-6.362	-0.117	-2.275	-0.003	5.801	0.205	GV	Cumple
N162/N250	71.23	4.320	-3.613	-0.222	0.562	0.000	8.151	1.418	GV	Cumple
N250/N154	67.40	0.000	-4.015	0.481	1.104	0.000	7.516	1.587	GV	Cumple
N14/N161	41.27	2.518	-6.337	-0.126	2.302	0.003	-5.859	0.215	GV	Cumple
N161/N249	70.37	4.320	-3.579	-0.209	-0.549	0.000	-8.100	1.380	GV	Cumple
N249/N153	66.52	0.000	-3.981	0.466	-1.092	0.000	-7.474	1.539	GV	Cumple
N132/N164	42.43	2.518	-6.423	0.175	-2.288	0.003	5.890	-0.287	GV	Cumple
N164/N252	66.68	3.812	-3.570	0.109	0.196	-0.003	8.325	-0.997	GV	Cumple
N252/N156	73.35	0.000	-4.086	-0.623	1.100	0.000	7.501	-2.057	GV	Cumple
N17/N163	42.38	2.518	-6.340	0.156	2.337	-0.003	-5.899	-0.284	GV	Cumple
N163/N251	66.06	3.812	-3.506	0.094	-0.190	0.003	-8.297	-0.971	GV	Cumple
N251/N155	72.52	0.000	-4.022	-0.608	-1.094	0.000	-7.481	-2.006	GV	Cumple
N136/N166	38.28	2.518	-5.014	0.249	-1.900	-0.002	5.108	-0.405	GV	Cumple
N166/N254	63.30	3.106	-3.242	0.078	0.186	0.000	7.353	-1.351	GV	Cumple
N254/N158	61.48	0.000	-3.533	-0.428	0.803	0.000	6.969	-1.412	GV	Cumple
N21/N165	37.62	2.518	-4.927	0.203	1.939	0.002	-5.042	-0.387	GV	Cumple
N165/N253	63.06	3.106	-3.196	0.061	-0.198	0.000	-7.401	-1.314	GV	Cumple
N253/N157	61.03	0.000	-3.487	-0.413	-0.814	0.000	-7.008	-1.361	GV	Cumple
N124/N160	54.10	2.218	-4.536	0.036	0.373	0.010	-0.664	-0.051	GV	Cumple
N160/N126	60.74	0.000	-4.378	0.001	-0.399	0.041	-0.684	0.022	GV	Cumple
N9/N159	52.16	2.218	-4.458	0.040	-0.361	-0.017	0.626	-0.056	GV	Cumple
N159/N11	58.64	0.000	-4.345	-0.001	0.386	-0.045	0.647	0.023	GV	Cumple
N162/N122	71.90	0.000	-7.428	-0.003	-0.339	-0.005	-0.551	0.015	GV	Cumple
N128/N162	60.19	2.218	-7.544	0.028	0.343	0.015	-0.547	-0.029	GV	Cumple
N161/N7	70.76	0.000	-7.289	-0.000	0.338	0.005	0.539	0.020	GV	Cumple
N13/N161	58.77	2.218	-7.362	0.026	-0.334	-0.014	0.533	-0.031	GV	Cumple
N133/N164	65.52	2.218	-7.453	0.040	-0.389	-0.044	0.621	-0.055	GV	Cumple
N166/N135	70.27	0.000	-4.473	0.010	0.465	-0.013	0.828	0.042	GV	Cumple
N137/N166	63.00	2.218	-4.498	0.049	-0.455	-0.029	0.816	-0.074	GV	Cumple
N164/N130	78.07	0.000	-7.502	0.008	0.383	0.027	0.622	0.039	GV	Cumple
N18/N163	63.88	2.218	-7.381	0.028	0.387	0.050	-0.622	-0.035	GV	Cumple
N165/N20	66.40	0.000	-4.311	-0.000	-0.455	0.016	-0.797	0.024	GV	Cumple

N22/N165	59.86	2.218	-4.456	0.039	0.442	0.034	-0.779	-0.056	GV	Cumple
N163/N15	75.93	0.000	-7.269	0.001	-0.388	-0.025	-0.629	0.024	GV	Cumple
N132/N120	46.91	5.036	-10.810	-0.536	0.024	0.078	-0.127	0.337	GV	Cumple
N119/N138	31.91	5.036	-3.929	-0.731	-0.048	-0.208	-0.002	0.670	GV	Cumple
N138/N136	43.04	5.036	-7.444	-0.621	0.040	-0.073	-0.107	0.540	GV	Cumple
N17/N5	47.12	5.036	-10.679	-0.521	-0.035	-0.033	0.158	0.320	GV	Cumple
N4/N23	27.62	0.000	-3.952	0.247	0.005	0.179	0.187	0.351	GV	Cumple
N23/N21	36.37	0.000	-7.113	0.178	-0.095	0.131	-0.195	0.300	GV	Cumple
N136/N134	54.32	5.036	-10.607	-0.607	0.019	-0.086	-0.090	0.569	GV	Cumple
N134/N132	62.21	5.036	-14.104	-0.624	0.019	-0.021	-0.077	0.552	GV	Cumple
N21/N19	43.62	5.036	-10.359	-0.522	-0.024	0.022	0.104	0.313	GV	Cumple
N19/N17	54.39	5.036	-13.796	-0.534	-0.025	0.102	0.093	0.366	GV	Cumple
N129/N120	46.36	5.036	-10.834	-0.520	-0.018	-0.053	0.119	0.330	GV	Cumple
N14/N5	46.57	5.036	-10.669	-0.520	0.024	0.035	-0.145	0.320	GV	Cumple
N125/N127	51.61	5.036	-10.674	-0.591	0.004	0.110	0.032	0.556	GV	Cumple
N127/N129	56.93	5.036	-14.061	-0.603	0.000	0.002	0.034	0.469	GV	Cumple
N10/N12	40.51	5.036	-10.320	-0.521	-0.004	-0.043	-0.033	0.310	GV	Cumple
N12/N14	51.23	5.036	-13.761	-0.533	-0.004	-0.078	-0.021	0.362	GV	Cumple
N117/N123	34.04	0.000	-4.190	0.244	0.061	0.160	0.362	0.348	GV	Cumple
N123/N125	35.82	0.000	-7.506	0.182	-0.073	0.118	-0.142	0.303	GV	Cumple
N2/N8	31.81	0.000	-4.051	0.243	-0.050	-0.178	-0.313	0.344	GV	Cumple
N8/N10	33.89	0.000	-7.136	0.178	0.067	-0.129	0.125	0.300	GV	Cumple
N95/N246	8.56	0.000	-5.032	0.692	3.166	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N246/N236	41.20	3.200	-12.110	-0.019	2.691	0.000	-9.245	-0.041	GV	Cumple
N236/N150	65.84	2.700	-12.830	-0.013	2.418	0.005	-16.015	0.030	GV	Cumple
N150/N96	56.08	0.000	-10.702	0.298	-5.161	-0.005	-13.376	0.230	GV	Cumple
N118/N224	6.81	0.100	14.199	-5.279	0.725	0.000	-0.074	0.530	GV	Cumple
N224/N228	25.72	3.200	-2.419	-0.958	-0.773	-0.007	2.932	0.544	GV	Cumple
N228/N142	43.88	2.700	-3.416	-0.261	1.795	0.024	-6.960	0.061	GV	Cumple
N142/N119	42.55	0.000	-2.685	0.030	-2.589	-0.010	-6.433	0.072	GV	Cumple
N72/N244	10.06	0.000	-18.456	0.001	3.721	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N244/N234	53.15	3.200	-18.058	0.001	3.394	0.000	-11.740	-0.005	GV	Cumple
N234/N149	84.75	2.700	-17.733	0.001	3.126	0.000	-20.541	-0.009	GV	Cumple
N149/N73	70.33	0.000	-14.946	-0.071	-6.727	0.003	-17.082	-0.058	GV	Cumple
N49/N242	10.05	0.000	-18.355	-0.003	3.718	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N242/N232	53.10	3.200	-17.957	-0.003	3.390	0.000	-11.728	0.010	GV	Cumple
N232/N148	84.70	2.700	-17.632	-0.003	3.122	0.000	-20.520	0.018	GV	Cumple
N148/N50	70.31	0.000	-14.847	0.081	-6.719	-0.003	-17.064	0.069	GV	Cumple
N26/N240	8.32	0.000	-5.016	-0.000	3.079	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N240/N230	39.94	3.200	-11.081	-0.000	2.629	0.000	-9.121	0.000	GV	Cumple
N230/N147	64.62	2.700	-10.756	-0.000	2.465	0.000	-15.984	0.001	GV	Cumple
N147/N27	55.77	0.000	-10.691	-0.282	-5.157	0.004	-13.356	-0.200	GV	Cumple
N3/N222	10.43	0.100	11.925	8.425	1.082	0.000	-0.110	-0.844	GV	Cumple
N222/N226	33.53	3.000	-1.906	0.338	-0.715	0.000	2.585	1.365	GV	Cumple
N226/N141	54.49	2.700	-0.425	1.692	-1.046	0.000	5.961	-1.569	GV	Cumple
N141/N4	53.41	0.000	-1.031	-0.824	2.261	0.031	5.551	-1.472	GV	Cumple
N139/N183	39.53	0.000	-2.482	-0.023	-0.075	0.035	-0.131	0.259	GV	Cumple

N183/N143	72.32	3.000	-6.180	0.284	0.044	-0.010	-0.053	-0.484	GV	Cumple
N141/N184	44.06	0.000	-2.462	0.008	-0.077	-0.030	-0.137	-0.314	GV	Cumple
N184/N147	72.92	3.000	-6.256	-0.291	0.043	0.006	-0.050	0.489	GV	Cumple
N143/N167	29.42	3.000	-2.784	-0.129	0.019	0.034	-0.026	0.215	GV	Cumple
N167/N144	21.22	3.000	-0.875	0.150	0.011	-0.040	-0.013	-0.239	GV	Cumple
N147/N168	28.89	3.000	-2.729	0.129	0.018	-0.034	-0.024	-0.213	GV	Cumple
N168/N148	21.25	3.000	-0.867	-0.149	0.011	0.040	-0.013	0.240	GV	Cumple
N144/N169	22.38	0.000	-0.875	-0.160	-0.014	0.036	-0.012	-0.256	GV	Cumple
N169/N145	25.28	3.000	-1.438	0.159	0.016	-0.036	-0.016	-0.255	GV	Cumple
N148/N170	22.37	0.000	-0.876	0.160	-0.014	-0.036	-0.012	0.256	GV	Cumple
N170/N149	25.07	3.000	-1.439	-0.158	0.016	0.036	-0.016	0.252	GV	Cumple
N145/N171	22.16	3.000	-1.371	-0.148	0.016	0.029	-0.006	0.227	GV	Cumple
N171/N146	30.97	3.000	-2.388	0.155	0.031	-0.031	-0.030	-0.255	GV	Cumple
N149/N172	21.65	3.000	-1.350	0.148	0.016	-0.030	-0.006	-0.221	GV	Cumple
N172/N150	31.40	3.000	-2.385	-0.155	0.032	0.031	-0.033	0.259	GV	Cumple
N146/N181	54.38	0.000	1.259	-0.508	-0.026	-0.018	-0.032	-0.803	GV	Cumple
N181/N140	52.75	0.000	-0.867	0.223	-0.028	0.005	-0.011	0.686	GV	Cumple
N150/N182	54.71	0.000	1.051	0.516	-0.024	0.024	-0.029	0.808	GV	Cumple
N182/N142	57.00	0.000	-1.360	-0.201	-0.037	-0.010	-0.020	-0.692	GV	Cumple
N94/N173	25.85	0.000	-4.604	-0.032	-0.030	-0.019	-0.035	-0.064	GV	Cumple
N173/N117	30.28	3.000	-4.604	-0.032	0.026	-0.019	-0.023	0.127	GV	Cumple
N96/N174	21.48	0.000	-4.331	0.021	-0.020	0.016	-0.019	0.041	GV	Cumple
N174/N119	29.02	3.000	-4.331	0.021	0.036	0.016	-0.065	-0.085	GV	Cumple
N71/N175	11.50	0.000	-1.524	-0.014	-0.030	0.001	-0.032	-0.045	GV	Cumple
N175/N94	10.25	3.000	-1.524	-0.014	0.026	0.001	-0.020	0.041	GV	Cumple
N73/N176	12.18	0.000	-1.519	0.017	-0.031	-0.001	-0.035	0.052	GV	Cumple
N176/N96	10.19	3.000	-1.519	0.017	0.024	-0.001	-0.013	-0.047	GV	Cumple
N48/N177	9.60	0.000	-0.936	0.013	-0.047	-0.001	-0.046	0.039	GV	Cumple
N177/N71	9.62	3.000	-0.936	0.013	0.047	-0.001	-0.048	-0.037	GV	Cumple
N50/N178	9.74	0.000	-0.950	-0.013	-0.047	0.001	-0.046	-0.040	GV	Cumple
N178/N73	9.84	3.000	-0.950	-0.013	0.048	0.001	-0.049	0.039	GV	Cumple
N25/N48	35.45	6.000	-2.726	0.015	0.032	-0.002	-0.037	-0.047	GV	Cumple
N27/N50	36.73	6.000	-2.772	-0.017	0.033	0.002	-0.040	0.052	GV	Cumple
N2/N179	28.39	0.000	-5.624	0.029	-0.019	0.019	0.004	0.112	GV	Cumple
N179/N25	35.79	3.500	-5.624	0.029	0.037	0.019	-0.052	-0.060	GV	Cumple
N4/N180	27.14	0.000	-5.645	-0.022	-0.015	-0.019	0.016	-0.085	GV	Cumple
N180/N27	35.37	3.500	-5.645	-0.022	0.041	-0.019	-0.062	0.045	GV	Cumple
N171/N94	53.09	3.905	-1.094	0.256	0.010	-0.003	-0.006	-0.181	GV	Cumple
N172/N96	50.93	3.905	-1.065	-0.255	0.009	0.003	-0.002	0.177	GV	Cumple
N171/N71	51.92	3.905	-0.936	-0.262	0.017	0.003	-0.012	0.189	GV	Cumple
N172/N73	52.21	3.905	-0.942	0.262	0.017	-0.004	-0.011	-0.190	GV	Cumple
N169/N71	38.09	3.905	-0.365	0.264	0.011	-0.001	-0.008	-0.194	GV	Cumple
N170/N73	38.19	3.905	-0.361	-0.264	0.011	0.001	-0.008	0.195	GV	Cumple
N169/N48	38.66	3.905	-0.388	-0.264	0.011	0.001	-0.008	0.194	GV	Cumple
N170/N50	38.76	3.905	-0.390	0.264	0.011	-0.001	-0.008	-0.195	GV	Cumple
N167/N48	61.90	3.905	-1.378	0.262	0.018	-0.003	-0.012	-0.190	GV	Cumple
N168/N50	61.82	3.905	-1.348	-0.263	0.018	0.003	-0.012	0.191	GV	Cumple

N167/N25	63.04	3.905	-1.583	-0.259	0.012	0.001	-0.008	0.186	GV	Cumple
N168/N27	62.45	3.905	-1.623	0.258	0.011	-0.001	-0.005	-0.184	GV	Cumple
N117/N100	82.03	3.133	-2.685	0.001	-0.006	0.000	-1.640	-0.169	GV	Cumple
N123/N102	76.66	3.917	-7.740	0.000	0.000	0.000	-0.840	-0.097	GV	Cumple
N125/N104	80.65	3.917	-13.280	0.000	0.000	0.000	-0.319	-0.049	GV	Cumple
N127/N106	82.91	0.000	-13.668	0.002	-0.154	0.000	-0.364	0.013	G	Cumple
N129/N97	40.17	3.917	0.589	-0.003	-0.028	0.000	-1.467	-0.146	GV	Cumple
N132/N97	43.14	0.000	-0.108	-0.059	0.622	0.000	1.434	-0.098	GV	Cumple
N134/N109	81.65	0.000	-13.624	-0.003	-0.150	0.000	-0.331	-0.020	G	Cumple
N136/N111	89.07	0.000	-13.759	-0.013	-0.138	0.044	-0.478	-0.037	G	Cumple
N138/N113	66.66	7.833	-7.803	0.049	-0.455	-0.007	0.627	-0.058	GV	Cumple
N119/N115	63.55	7.833	-8.061	0.053	-0.433	0.009	0.522	-0.057	GV	Cumple
N181/N94	71.22	3.905	-2.785	-0.179	0.017	0.001	-0.011	0.146	GV	Cumple
N182/N96	72.70	3.905	-2.823	0.181	0.018	-0.001	-0.014	-0.148	GV	Cumple
N2/N31	82.90	3.133	-2.756	-0.001	-0.006	0.000	-1.640	0.169	GV	Cumple
N8/N33	75.20	7.833	-7.487	0.061	-0.536	0.000	0.843	-0.089	GV	Cumple
N10/N35	88.60	7.833	-13.752	-0.006	0.166	0.000	-0.456	0.049	G	Cumple
N12/N37	88.94	7.833	-13.601	-0.001	0.175	0.000	-0.526	0.006	G	Cumple
N14/N28	30.71	3.133	0.822	0.010	0.023	0.000	-1.121	0.072	GV	Cumple
N17/N28	30.71	3.133	0.808	-0.010	0.024	0.000	-1.121	-0.072	GV	Cumple
N19/N40	88.96	7.833	-13.561	0.001	0.176	0.000	-0.530	-0.007	G	Cumple
N21/N42	88.88	7.833	-13.723	0.006	0.167	0.000	-0.466	-0.050	G	Cumple
N23/N44	75.40	3.917	-7.485	0.000	0.000	0.000	-0.840	-0.097	GV	Cumple
N4/N46	72.90	7.833	-7.689	-0.059	-0.528	0.000	0.779	0.072	GV	Cumple
N183/N2	93.04	3.905	-2.433	-0.370	0.006	-0.008	0.002	0.279	GV	Cumple
N184/N4	98.52	3.905	-2.498	0.378	0.005	0.008	0.006	-0.296	GV	Cumple
N183/N25	51.60	3.905	-1.968	0.164	0.013	-0.004	-0.005	-0.112	GV	Cumple
N184/N27	51.44	3.905	-1.932	-0.165	0.014	0.004	-0.007	0.112	GV	Cumple
N8/N31	43.73	0.000	-8.065	0.012	-0.071	0.071	-0.384	0.044	GV	Cumple
N100/N123	46.28	6.000	-8.439	-0.013	0.089	-0.068	-0.421	0.039	GV	Cumple
N10/N186	58.83	3.000	-7.179	0.011	0.644	0.030	-1.426	0.076	GV	Cumple
N186/N33	64.62	0.000	-7.044	0.013	-0.672	0.012	-1.630	0.071	GV	Cumple
N102/N193	65.12	3.000	-7.096	-0.021	0.787	-0.020	-1.652	0.061	GV	Cumple
N193/N125	59.74	0.000	0.499	0.002	0.982	-0.003	2.181	-0.074	GV	Cumple
N12/N35	56.44	6.000	-6.610	0.009	0.121	0.034	-0.837	0.033	GV	Cumple
N104/N127	63.53	6.000	-6.636	-0.029	0.149	-0.006	-0.899	0.143	GV	Cumple
N14/N194	71.24	3.000	0.232	-0.016	-1.199	-0.009	2.601	-0.052	GV	Cumple
N194/N37	79.91	0.000	-3.659	-0.002	-1.160	-0.016	-2.430	0.094	GV	Cumple
N106/N202	79.73	3.000	-3.665	0.000	1.183	0.016	-2.428	0.089	GV	Cumple
N202/N129	72.99	0.000	0.653	0.002	1.228	-0.001	2.665	-0.082	GV	Cumple
N5/N28	29.99	6.000	-0.513	-0.001	0.161	0.000	-0.996	0.002	GV	Cumple
N97/N120	18.84	6.000	-0.534	0.000	0.085	0.002	-0.601	-0.001	GV	Cumple
N17/N203	71.81	3.000	0.262	0.010	-1.211	0.011	2.622	0.041	GV	Cumple
N203/N40	80.25	0.000	-3.708	0.008	-1.167	0.017	-2.442	-0.089	GV	Cumple
N109/N211	80.65	3.000	-3.723	-0.002	1.196	-0.018	-2.454	-0.089	GV	Cumple
N211/N132	69.54	0.000	-1.285	0.005	-1.075	-0.000	-2.323	-0.081	GV	Cumple
N19/N42	57.29	6.000	-6.586	0.004	0.138	-0.031	-0.840	-0.054	GV	Cumple

N111/N134	58.32	6.000	-6.610	0.014	0.099	0.003	-0.818	-0.099	GV	Cumple
N21/N212	59.73	3.000	-7.144	-0.007	0.671	-0.041	-1.474	-0.060	GV	Cumple
N212/N44	65.99	0.000	-7.110	-0.008	-0.749	-0.022	-1.683	-0.058	GV	Cumple
N113/N220	68.37	3.000	-7.169	0.011	0.773	0.007	-1.750	-0.063	GV	Cumple
N220/N136	61.65	0.000	-6.984	0.013	-0.680	0.026	-1.546	-0.064	GV	Cumple
N23/N46	49.11	6.000	-8.034	0.007	0.101	-0.058	-0.535	-0.026	GV	Cumple
N115/N138	56.74	6.000	-8.334	0.010	0.114	0.029	-0.673	-0.051	GV	Cumple
N33/N185	30.95	3.000	3.922	-0.003	-0.194	-0.013	0.457	-0.038	G	Cumple
N185/N56	32.50	0.000	4.509	-0.020	0.206	-0.026	0.480	-0.020	G	Cumple
N56/N191	17.98	0.000	7.105	0.005	-0.035	0.004	-0.053	0.010	GV	Cumple
N191/N79	18.02	0.000	7.121	-0.005	-0.011	-0.004	-0.017	-0.004	GV	Cumple
N79/N192	32.82	3.000	4.542	0.022	-0.210	0.025	0.485	-0.022	G	Cumple
N192/N102	30.61	0.000	3.906	0.004	0.171	0.011	0.452	-0.040	G	Cumple
N44/N217	30.08	3.000	3.884	-0.001	-0.174	0.010	0.444	0.039	G	Cumple
N217/N67	32.12	0.000	4.529	0.017	0.205	0.025	0.475	0.021	G	Cumple
N67/N218	17.95	0.000	7.090	-0.005	-0.040	-0.004	-0.058	-0.010	GV	Cumple
N218/N90	17.89	0.000	7.069	0.005	-0.008	0.004	-0.009	0.004	GV	Cumple
N90/N219	31.62	3.000	4.459	-0.016	-0.199	-0.026	0.467	0.019	G	Cumple
N219/N113	30.22	0.000	3.948	0.002	0.190	-0.012	0.446	0.039	G	Cumple
N159/N186	81.76	3.917	-3.572	-0.010	0.059	-0.004	-0.130	0.025	GV	Cumple
N187/N186	34.29	3.917	-0.759	0.008	-0.039	0.003	0.120	-0.009	GV	Cumple
N187/N185	22.30	3.917	-0.490	0.010	0.038	0.009	-0.082	-0.010	GV	Cumple
N188/N185	18.93	3.917	-0.021	-0.004	-0.032	-0.007	0.117	0.012	G	Cumple
N188/N191	6.87	3.917	-0.138	-0.003	0.020	0.003	-0.025	0.008	GV	Cumple
N189/N191	6.98	3.917	-0.140	0.003	0.021	-0.003	-0.026	-0.008	GV	Cumple
N189/N192	19.72	3.917	-0.064	0.003	-0.032	0.007	0.117	-0.012	G	Cumple
N190/N192	26.47	3.917	-0.528	-0.010	0.046	-0.009	-0.102	0.010	GV	Cumple
N190/N193	35.71	3.917	-0.644	-0.007	-0.049	-0.003	0.144	0.006	GV	Cumple
N160/N193	82.69	3.917	-3.619	0.011	0.060	0.004	-0.131	-0.026	GV	Cumple
N195/N194	35.89	3.917	-0.676	0.003	-0.047	0.001	0.144	-0.003	GV	Cumple
N195/N199	27.13	3.917	0.971	-0.004	-0.060	-0.006	0.190	0.002	G	Cumple
N196/N199	23.41	3.917	0.029	-0.003	-0.047	-0.003	0.164	0.008	G	Cumple
N196/N200	11.18	3.917	-0.206	-0.002	0.032	0.000	-0.050	0.004	GV	Cumple
N197/N200	8.90	3.917	-0.102	0.001	0.030	-0.001	-0.047	-0.003	GV	Cumple
N197/N201	25.24	3.917	-0.027	0.003	-0.047	0.003	0.164	-0.008	G	Cumple
N198/N201	28.88	3.917	1.004	0.004	-0.065	0.006	0.202	-0.001	G	Cumple
N198/N202	38.87	3.917	-0.531	-0.001	-0.062	-0.002	0.180	-0.003	GV	Cumple
N204/N203	36.37	3.917	-0.688	-0.003	-0.047	-0.001	0.145	0.003	GV	Cumple
N204/N208	27.12	3.917	0.981	0.004	-0.060	0.005	0.189	-0.002	G	Cumple
N205/N208	23.29	3.917	0.016	0.002	-0.047	0.002	0.163	-0.008	G	Cumple
N205/N209	10.70	3.917	-0.173	0.002	0.032	-0.001	-0.051	-0.004	GV	Cumple
N206/N209	10.28	3.917	-0.149	-0.002	0.032	0.000	-0.050	0.004	GV	Cumple
N206/N210	23.68	3.917	-0.001	-0.002	-0.045	-0.002	0.158	0.008	G	Cumple
N207/N210	28.04	3.917	0.959	-0.004	-0.063	-0.006	0.196	0.002	G	Cumple
N207/N211	34.96	3.917	-0.455	0.001	-0.056	0.002	0.167	0.004	GV	Cumple
N165/N212	82.96	3.917	-3.612	0.012	0.060	0.005	-0.132	-0.027	GV	Cumple
N213/N212	37.64	3.917	-0.847	-0.009	-0.043	-0.003	0.129	0.008	GV	Cumple

N213/N217	24.71	3.917	-0.527	-0.012	0.041	-0.010	-0.089	0.013	GV	Cumple
N214/N217	19.40	3.917	-0.073	0.003	-0.031	0.006	0.114	-0.011	G	Cumple
N214/N218	7.00	3.917	-0.135	0.003	0.021	-0.003	-0.027	-0.008	GV	Cumple
N215/N218	8.24	3.917	-0.248	0.000	0.023	0.002	-0.029	0.002	GV	Cumple
N215/N219	17.78	3.917	-0.139	-0.002	-0.023	-0.004	0.094	0.011	GV	Cumple
N216/N219	19.35	3.917	0.675	-0.021	-0.043	-0.012	0.135	0.028	G	Cumple
N216/N220	31.30	3.917	-0.663	0.009	-0.037	0.003	0.114	-0.009	GV	Cumple
N166/N220	84.35	3.917	-3.671	-0.013	0.060	-0.005	-0.133	0.029	GV	Cumple
N221/N143	97.30	4.207	-9.860	0.000	0.000	0.000	0.174	0.856	GV	Cumple
N222/N147	96.94	4.207	-9.794	0.000	0.000	0.000	0.174	-0.856	GV	Cumple
N235/N237	40.97	3.000	4.667	-0.282	-0.017	0.000	0.019	0.795	GV	Cumple
N237/N227	61.01	0.000	-4.985	0.259	0.000	0.000	0.050	0.793	GV	Cumple
N236/N238	41.11	3.000	4.674	0.283	-0.022	-0.000	0.026	-0.798	GV	Cumple
N238/N228	61.20	0.000	-4.964	-0.259	0.015	-0.000	0.059	-0.796	GV	Cumple
N235/N181	58.72	1.816	-6.375	-0.009	-0.001	0.000	0.014	0.232	GV	Cumple
N236/N182	58.60	1.816	-6.352	0.009	-0.001	0.000	0.014	-0.232	GV	Cumple
N227/N181	42.09	1.816	-4.795	0.006	-0.002	0.000	0.023	-0.141	GV	Cumple
N228/N182	41.89	1.816	-4.757	-0.006	-0.002	0.000	0.023	0.141	GV	Cumple
N223/N237	59.56	1.755	-6.756	0.028	-0.021	0.000	-0.019	-0.171	GV	Cumple
N224/N238	59.59	1.755	-6.764	-0.028	-0.021	0.000	-0.019	0.171	GV	Cumple
N245/N237	75.62	1.974	-7.332	-0.010	-0.001	0.000	0.015	0.299	GV	Cumple
N246/N238	75.46	1.974	-7.306	0.010	-0.001	0.000	0.015	-0.299	GV	Cumple
N227/N248	14.00	5.000	1.510	0.000	0.000	0.000	0.000	0.398	GV	Cumple
N225/N247	14.01	5.000	1.519	0.000	0.000	0.000	0.000	0.398	GV	Cumple
N248/N250	30.97	0.000	1.141	-0.256	0.000	0.000	-0.001	-0.971	GV	Cumple
N247/N249	30.88	0.000	1.184	-0.256	0.000	0.000	0.001	-0.966	GV	Cumple
N250/N252	13.98	5.000	1.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.398	GV	Cumple
N249/N251	13.86	5.000	1.399	0.000	0.000	0.000	0.000	0.398	GV	Cumple
N252/N254	28.53	0.000	-0.338	-0.252	-0.000	0.000	-0.003	-0.923	GV	Cumple
N251/N253	28.25	0.000	-0.236	-0.251	0.000	0.000	0.003	-0.917	GV	Cumple
N254/N228	14.04	5.000	1.540	0.000	0.000	0.000	0.000	0.398	GV	Cumple
N253/N226	14.04	5.000	1.540	0.000	0.000	0.000	0.000	0.398	GV	Cumple

5.5.2.3.- Placas de anclaje

5.5.2.3.1.- Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N116, N118,N151,N152, N153,N154,N155,	Ancho X: 400 mm Ancho Y: 400 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(150x50x12.0) Paralelos Y: 2(150x50x12.0)	4Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados
N24,N26,N47, N49,N70,N72, N93,N95	Ancho X: 450 mm Ancho Y: 450 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: 2(150x50x12.0) Paralelos Y: 2(150x50x12.0)	4Ø20 mm L=40 cm Patilla a 90 grados

5.5.3. CIMENTACIÓN

5.5.3.1.. Elementos de cimentación aislados

5.5.3.1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N3, N116 y N118	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 110.0 cm Ancho inicial Y: 110.0 cm Ancho final X: 110.0 cm Ancho final Y: 110.0 cm Ancho zapata X: 220.0 cm Ancho zapata Y: 220.0 cm	Sup X: 13Ø12 c/ 17 Sup Y: 13Ø12 c/ 17 Inf X: 13Ø12 c/ 17 Inf Y: 13Ø12 c/ 17
N24, N26, N47, N49, N70, N72, N93, N95, N151, N152, N153, N154, N155, N156, N157 y N158	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm	Sup X: 12Ø12 c/ 17 Sup Y: 12Ø12 c/ 17 Inf X: 12Ø12 c/ 17 Inf Y: 12Ø12 c/ 17

5.5.3.1.2.- Comprobación

Dimensiones: 200 x 200 x 70 Armados: Xi:Ø12 c/ 17 Yi:Ø12 c/ 17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
-Tensión media en	Máximo: 2 kp/cm^2 Calculado: 0.626 kp/cm^2	Cumple
-Tensión media en	Máximo: 3 kp/cm^2 Calculado: 0.661 kp/cm^2	Cumple
-Tensión máxima	Máximo: 2.5 kp/cm^2 Calculado: 0.672 kp/cm^2	Cumple
-Tensión máxima	Máximo: 2.5 kp/cm^2 Calculado: 0.691 kp/cm^2	Cumple
-Tensión máxima	Máximo: 3.75 kp/cm^2 Calculado: 0.731 kp/cm^2	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En	Momento: 4.42 Tn·m	Cumple
-En	Momento: 4.75 Tn·m	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores*		
-En	Reserva seguridad: 63339.5 %	Cumple
-En	Reserva seguridad: 696.0 %	Cumple

Compresión oblicua en la zapata: *Criterio*	Máximo: 588.1 Tn/m^2 Calculado: 22.13 Tn/m^2	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En	Cortante: 2.32 Tn	Cumple
-En	Cortante: 2.60 Tn	Cumple
Canto mínimo: *Artículo*	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N24:	Mínimo: 47 cm Calculado: 64 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 0.0018	
-En	Calculado: 0.002	Cumple
-En	Calculado: 0.002	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 (norma*	Calculado: 0.001	
-Armado	Mínimo: 0.0002	Cumple
-Armado	Mínimo: 0.0003	Cumple
-Armado	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma*	Mínimo: 12 mm	
-Parrilla	Calculado: 12 mm	Cumple
-Parrilla	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 59.8.2 (norma EHE-*	Máximo: 30 cm	
-Armado	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Recomendación del libro “Cálculo de estructuras de cimentación”, J. Calavera, ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 10 cm	
-Armado	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado	Calculado: 17 cm	Cumple
-Armado	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro “Cálculo de estructuras de cimentación”, J.*	Calculado: 84 cm	
-Armado inf.	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Armado inf.	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Armado inf.	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Armado inf.	Mínimo: 15 cm	Cumple
-Armado sup.	Mínimo: 18 cm	Cumple

-Armado sup.	Mínimo: 18 cm	Cumple
-Armado sup.	Mínimo: 18 cm	Cumple
-Armado sup.	Mínimo: 18 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
-Armado inf.	Calculado: 62 cm	Cumple
-Armado inf.	Calculado: 62 cm	Cumple
-Armado inf.	Calculado: 62 cm	Cumple
-Armado inf.	Calculado: 62 cm	Cumple
-Armado sup.	Calculado: 62 cm	Cumple
-Armado sup.	Calculado: 62 cm	Cumple
-Armado sup.	Calculado: 62 cm	Cumple
-Armado sup.	Calculado: 62 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

5.6. INSTALACIONES DEL EDIFICIO

5.6.1. ANEJO DE ELECTRICIDAD.

5.6.2. ANEJO DE FONTANERÍA.

5.6.3. ANEJO DE SANEAMIENTO.

5.6.4. ANEJO DE CLIMATIZACIÓN.

5.6.5. ANEJO DE PARARRAYOS.

5.6.1. ANEJO DE ELECTRICIDAD

5.6.1.1. RELACIÓN DE NORMATIVA APLICADA.

Para la realización del presente proyecto, se han tenido en cuenta la siguiente legislación:

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, 2002
Reglamento Sanitario de las Piscinas de Uso Colectivo
Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
Reglamentos de Prevención de Riesgos Laborales (Lugares de Trabajo, Riesgos Eléctricos...).
Decreto 72/92 sobre barreras arquitectónicas.
Ordenanzas Municipales.
Demás normativa de aplicación.

5.6.1.2. CLASIFICACIÓN

CLASIFICACIÓN ELECTROTÉCNICA

La piscina y sus anexos se clasifican como LOCALES MOJADOS, según el REBT en la instrucción BT 31.

5.6.1.3. CONDICIONES ELECTROTÉCNICAS

CLASIFICACIÓN DE LOS VOLUMENES.

1. Zona 0.

Comprende el interior de los recipientes, incluyendo cualquier canal en las paredes o suelos.

2. Zona 1.

Esta zona está limitada por:

- Zona 0;
- un plano vertical a 2 m del borde del recipiente;
- el suelo o la superficie susceptible de ser ocupada por personas;
- el plano horizontal a 2,5 m por encima del suelo o la superficie

Cuando la piscina contiene trampolines, bloques de salida de competición, toboganes u otros componentes susceptibles de ser ocupados por personas, la zona 1 comprende la zona limitada por:

- un plano vertical situado a 1,5 m alrededor de los trampolines, bloques de salida de competición, toboganes y otros componentes tales como esculturas, recipientes decorativos.
- el plano horizontal situado 2,5 m por encima de la superficie más alta destinada a ser ocupada por personas.

3. Zona 2.

Esta zona está limitada por:

- el plano vertical externo a la Zona 1 y el plano paralelo a 1,5 m del anterior;
- el suelo o superficie destinada a ser ocupada por personas y el plano horizontal situado a 2,5 m por encima del suelo o superficie.

SUMINISTRO DE POTENCIA

El suministro de potencia a las piscinas se hará desde la red que dispone ENDESA en la Avda. San Antón, al cual se le supone suficiente margen para suministrar el aumento.

Se instalarán dos líneas independientes, una para las dos piscinas exteriores y la otra para la cubierta. La tensión será de 400 V.

POTENCIAS MÁXIMA ADMISIBLE

La potencia máxima admisible es 172,5 kW (250 A)

JUSTIFICACIÓN DEL TIPO DE CONDUCTORES A EMPLEAR EN LA INSTALACIÓN

Los conductores empleados en la instalación son los recogidos en el REBT 2002 y permitidos para los locales de PÚBLICA CONCURRENCIA.

INSTALACIÓN DE ENLACE

CGP

La instalación de enlace comenzará en la CGP que existe en la fachada de la parcela donde se ubica la piscina. Se ubicará con fácil acceso y maniobrabilidad. Se instalará en nicho y cerrado con puerta metálica homologada y cerradura adecuada aceptada por ENDESA (s/ ONSE-E.M. 01.03). La altura a la rasante de la parte inferior de la CGP será mínimo de 30 cm y un máximo de 180 cm.

La CGP debe ir fijada a la parte posterior del nicho, mediante el dispositivo de sujeción adecuado. Será de Clase II, con IP43 e IK08 y seguirá el esquema CGP – 9 160A con fusible de tamaño 1 de 63 A

EQUIPO DE MEDIDA

Se instalará un contador de energía eléctrica electrónico multitarifa de programación universal con lectura indirecta.

Todo ello en una envolvente aislante homologada por la empresa suministradora, situada junto a la ubicación de la CGP.

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

Los conductores que forman la derivación individual partirán de la salida de los contadores, hasta el cuadro de protección situado ya dentro del establecimiento.

La derivación individual será formada por una línea de las características antes indicadas, limitándose su caída de tensión al 1,5 % reglamentario.

DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCION.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.
Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En establecimientos de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23.

INSTALACIONES INTERIORES.

CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

Para instalaciones de alumbrado alimentadas a muy baja tensión de seguridad (MBTS) y a muy baja tensión de protección (MBTP) - ITC BT 36 -, la caída de tensión entre la fuente de energía y los puntos de utilización no será superior al 5 %.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm^2)	Sección conductores protección (mm^2)
Sf□□ 16	Sf

16 < S f □ 35	16
Sf > 35	Sf/2

IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (M□)
MBTS o MBTP	250	□□0,25
□□500 V	500	□□0,50
> 500 V	1000	□□1,00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2U + 1000 V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

SISTEMAS DE INSTALACION.

Prescripciones Generales.

Los equipos eléctricos (incluyendo canalizaciones, empalmes, conexiones, etc.) presentarán el grado de protección siguiente, de acuerdo con la UNE 20.324:

- Zona 0: IP X8.

- Zona 1: IP X5. IP X4, para piscinas en el interior de edificios que normalmente no se limpian con chorros de agua.

- Zona 2: IP X2, para ubicaciones interiores. IP X4, para ubicaciones en el exterior. IP X5, en aquellas localizaciones que puedan ser alcanzadas por los chorros de agua durante las operaciones de limpieza.

Cuando se usa MBTS, cualquiera que sea su tensión asignada, la protección contra los contactos directos debe proporcionarse mediante:

- barreras o cubiertas que proporcionen un grado de protección mínimo IP 2X ó IP XXB, según UNE 20.324, o
- un aislamiento capaz de soportar una tensión de ensayo de 500 V en corriente alterna, durante 1 minuto.

Las medidas de protección contra los contactos directos por medio de obstáculos o por puesta fuera de alcance por alejamiento, no son admisibles. No se admitirán las medidas de protección contra contactos indirectos mediante locales no conductores ni por conexiones equipotenciales no conectadas a tierra.

Todos los elementos conductores de los volúmenes 0, 1 y 2 y los conductores de protección de todos los equipos con partes conductoras accesibles situados en estos volúmenes, deben conectarse a una conexión equipotencial suplementaria local. Las partes conductoras incluyen los suelos no aislados.

En las Zonas 0 y 1, sólo se admite protección mediante MBTS a tensiones asignadas no superiores a 12 V en corriente alterna o 30 V en corriente continua. La fuente de alimentación de seguridad se instalará fuera de las zonas 0, 1 y 2.

En la Zona 2 y los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, deben alimentarse por circuitos protegidos:

- bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2, o
- bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máx. 30 mA, o
- por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

Las tomas de corriente de los circuitos que alimentan los equipos para uso en el interior de recipientes que solo estén destinados a funcionar cuando las personas están fuera de la Zona 0, así como el dispositivo de control de dichos equipos deben incorporar una señal de advertencia al usuario de que dicho equipo solo debe usarse cuando la piscina no está ocupada por personas.

Los cuartos de máquinas, definidos como aquellos locales que tengan como mínimo un equipo eléctrico para el uso de la piscina, podrán estar ubicados en cualquier lugar, siempre y cuando sean inaccesibles para todas las personas no autorizadas.

Dichos locales cumplirán lo indicado en la ITC-BT-30 para locales húmedos o mojados, según corresponda.

Canalizaciones.

En el volumen 0 ninguna canalización se encontrará en el interior de la piscina al alcance de los bañistas. No se instalarán líneas aéreas por encima de los volúmenes 0, 1 y 2 ó de cualquier estructura comprendida dentro de dichos volúmenes.

En los volúmenes 0, 1 y 2, las canalizaciones no tendrán cubiertas metálicas accesibles. Las cubiertas metálicas no accesibles estarán unidas a una línea equipotencial suplementaria. Los conductores y cables aislados tendrán una tensión asignada de 450/750 V y discurrirán por el interior de tubos empotrados o tubos en superficie con un grado de resistencia a la corrosión 4. También se podrán utilizar cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes, con una tensión asignada de 450/750 V. En este caso, las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.

Cajas de conexión.

En el volumen 0 no se admitirán cajas de conexión, y en el volumen 1 sólo se admitirán cajas para muy baja tensión de seguridad (MBTS) que deberán poseer un grado de protección IP X5 y ser de material aislante. Para su apertura será necesario el empleo de un útil o herramienta; su unión con los tubos de las canalizaciones debe conservar el grado de protección IP X5.

Luminarias.

Las luminarias para uso en el agua o en contacto con el agua deben cumplir con la norma UNE-EN 60.598 -2-18.

Las luminarias colocadas bajo el agua en hornacinas o huecos detrás de una mirilla estanca y cuyo acceso solo sea posible por detrás, deberán cumplir con la parte correspondiente de la norma UNE-EN 60.598 y se instalarán de manera que no pueda haber ningún contacto intencionado o no entre partes conductoras accesibles de la mirilla y partes metálicas de la luminaria, incluyendo su fijación.

Aparamenta y otros equipos.

Los interruptores, programadores y bases de toma de corriente no deben instalarse en los volúmenes 0 y 1.

No obstante, para las piscinas pequeñas, en las que la instalación de bases de toma de corriente fuera del volumen 1 no sea posible, se admitirán bases de toma de corriente, preferentemente no metálicas, si se instalan fuera del alcance de la mano (al menos 1,25 m) a partir del límite del volumen 0 y al menos 0,3 metros por encima del suelo, estando protegidas, además por una de las medidas siguientes:

- protegidas por MBTS, de tensión nominal no superior a 25 V en corriente alterna ó 60 V en corriente continua, estando instalada la fuente de seguridad fuera de los volúmenes 0 y 1;
- protegidas por corte automático de la alimentación mediante un dispositivo de protección por corte diferencial-residual de corriente nominal como máximo igual a 30 mA.
- alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0 y 1

En el volumen 2 se podrán instalar bases de toma de corriente e interruptores siempre que estén protegidos por una de las siguientes medidas:

- MBTS, con la fuente de seguridad instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2 protegidas por corte automático de la alimentación mediante un dispositivo de protección por corte diferencial-residual de corriente nominal como máximo igual a 30 mA.
- alimentación individual por separación eléctrica, estando la fuente de separación fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.

Los equipos destinados a utilizarse únicamente cuando las personas están fuera del volumen 0 se podrán colocar en cualquier volumen si se alimentan por circuitos protegidos por una de las siguientes formas:

- bien por MBTS, con la fuente de alimentación de seguridad instalada fuera de las Zonas 0,1 y 2, o
- bien por desconexión automática de la alimentación, mediante un interruptor diferencial de corriente máx. 30 mA, o
- por separación eléctrica cuya fuente de separación alimente un único elemento del equipo y que esté instalada fuera de la Zona 0, 1 y 2.

Las bombas eléctricas deberán cumplir lo indicado en UNE-EN 60.335 -2-41.

Los eventuales elementos calefactores eléctricos instalados debajo del suelo de la piscina se admiten si cumplen una de las siguientes condiciones:

- estén protegidos por MBTS, estando la fuente de seguridad instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2, o
- están blindados por una malla o cubierta metálica puesta a tierra o unida a la línea equipotencial suplementaria y que sus circuitos de alimentación estén protegidos por un dispositivo de corriente diferencial-residual de corriente nominal como máximo de 30 mA.

PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

UNIONES A TIERRA.

Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm^2 Cu 16 mm^2 Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm^2 Cu 50 mm^2 Hierro	25 mm^2 Cu 50 mm^2 Hierro

* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm²)	Sección conductores protección (mm²)
Sf □□16	Sf
16 < S f □ 35	16
Sf > 35	Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm2, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm2, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varia también con la profundidad.

TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

SEPARACIÓN ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACION Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACION.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.

b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra

(Id) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto (Vd = Id x Rt) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

BASES JUSTIFICATIVAS DE LOS DATOS CÁLCULOS ELÉCTRICOS

SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES. CAÍDA DE TENSIÓN

La caída máxima de tensión será de:

1,5 % en la derivación individual
3 % en los circuitos de alimentación de los aparatos de alumbrado
5 % en los circuitos de alimentación de los aparatos de fuerza y otros usos

La caída de tensión se calcula teniendo en cuenta la simultaneidad de uso de los receptores eléctricos.

El suministro es trifásico a 400/230 V

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMINSIBLES

Las intensidades máximas admisibles por los cables serán las estipuladas en UNE-20.460, controlándose su valor mediante interruptores automáticos magnetotérmicos.

Se han utilizado por ello la ITC-BT-19.

Fórmulas

Fórmulas generales

Sistema Trifásico

I = Pc / 1,732 x U x Cos□ x R = amp (A)
e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Sen□ / 1000 x U x n x R x Cos□) = voltios (V)

Sistema Monofásico:

I = Pc / U x Cos□ x R = amp (A)
e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Sen□ / 1000 x U x n x R x Cos□) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm^2.
Cos □ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en m□/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/□$
$□ = □_{20}[1+□\ (T-20)]$
$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
□ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
$□_{20}$ = Resistividad del conductor a 20ºC.
  Cu = 0.018
  Al = 0.029
□ = Coeficiente de temperatura:
  Cu = 0.00392
  Al = 0.00403
T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):
  Cables enterrados = 25ºC
  Cables al aire = 40ºC
T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
  XLPE, EPR = 90ºC
  PVC = 70ºC
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib □□In □□Iz
I2 □□1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico
  I = Pc / 1,732 x U x Cos□ x R = amp (A)
  e = (L x Pc / k x U x n x S x R) + (L x Pc x Xu x Sen□ / 1000 x U x n x R x Cos□) = voltios (V)
Sistema Monofásico:
  I = Pc / U x Cos□ x R = amp (A)

e = (2 x L x Pc / k x U x n x S x R) + (2 x L x Pc x Xu x Sen□ / 1000 x U x n x R x Cos□) = voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos □ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en m□/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

K = 1/□
□ = □$_{20}$[1+□ (T-20)]
T = T_0 + [(T_{max}-T_0) $(I/I_{max})^2$]

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
□ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
□$_{20}$ = Resistividad del conductor a 20ºC.

Cu = 0.018
Al = 0.029

□ = Coeficiente de temperatura:

Cu = 0.00392
Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

Cables enterrados = 25ºC
Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

XLPE, EPR = 90ºC
PVC = 70ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib □□In □□Iz
I2 □□1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/□(P^2+ Q^2).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U^2x□; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU^2x□; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
□ = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

Rt = 0,8 · □/ P

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
□: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

Rt = □ / L

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
□: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

Rt = 2· □/ L

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
□: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

Rt = 1 / (Lc/2□ + Lp/□ + P/0,8□)

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
□: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

BOMBA JOCKEY	2208 W
CLIMA SUR	56000 W
CLIMA NORTE	56000 W
ZONA NORTE	6216 W
ALUM. GRAL. 1	200 W
ALUM. GRAL. 2	200 W
ALUM. GRAL. 3	200 W
ALUM. GRAL. 4	200 W
EMERGENCIAS 1	200 W
EMERGENCIAS 2	200 W
EXTERIOR	600 W
CENTRAL INCENDIOS	500 W
CONTROL	500 W
RESERVA	500 W
ZONA SUR	4644 W
ESCENARIO	6000 W
TOTAL....	134368 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2160
- Potencia Instalada Fuerza (W): 132208
- Potencia Máxima Admisible (W): 166272

Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: F-Unip.o Mult.Bandeja Perfor
- Longitud: 40 m; Cos □: 0.96; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 134368 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
  56000x1.25+80096=150096 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=150096/1,732x400x0.96=225.68 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x120+TTx70mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 314 A. según ITC-BT-19
Dimensiones bandeja: 150x60 mm. Sección útil: 6905 mm^2.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 65.83
e(parcial)=40x150096/47.1x400x120=2.66 V.=0.66 %
e(total)=0.66% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 250 A.

Cálculo de la Línea: BOMBA JOCKEY

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2208 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

  2208x1.25=2760 W.

I=2760/1,732x400x0.8x1=4.98 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.34
e(parcial)=5x2760/51.08x400x2.5x1=0.27 V.=0.07 %
e(total)=0.73% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CLIMA SUR

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 56000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

  56000x1.25=70000 W.

I=70000/1,732x400x0.85x1=118.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 119 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 89.89
e(parcial)=5x70000/43.61x400x35x1=0.57 V.=0.14 %
e(total)=0.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 119 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CLIMA NORTE

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.85; Xu(mΩ/m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 56000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
  56000x1.25=70000 W.

I=70000/1,732x400x0.85x1=118.87 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 119 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 89.89
e(parcial)=35x70000/43.61x400x35x1=4.01 V.=1 %
e(total)=1.67% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 119 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ZONA NORTE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 6216 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  6388.8 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6388.8/1,732x400x0.8=11.53 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.28
e(parcial)=40x6388.8/51.09x400x10=1.25 V.=0.31 %
e(total)=0.98% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial en Final de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
ZONA NORTE

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T/C	500 W
ALUM. COCINA	144 W
T/C	500 W
T/C	500 W
T/C	500 W
T/C	500 W
T/C	500 W
ALUM.	72 W
T/C	500 W
T/C	500 W
T/C	500 W
T/C	500 W
T/C	500 W
T/C	500 W
TOTAL....	6216 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 216
- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Cálculo de la Línea: COCINA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 2144 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  2259.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2259.2/1,732x400x0.8=4.08 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.13
e(parcial)=0.3x2259.2/51.31x400x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.98% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T/C

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x15x500/51.42x230x2.5=0.51 V.=0.22 %
e(total)=1.2% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUM. COCINA

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos □: 1; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 144 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  144x1.8=259.2 W.

I=259.2/230x1=1.13 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.17
e(parcial)=2x10x259.2/51.48x230x1.5=0.29 V.=0.13 %
e(total)=1.11% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: T/C

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ASEOS NORTE

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 1072 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  1129.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=1129.6/230x0.8=6.14 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.14
e(parcial)=2x0.3x1129.6/51.12x230x2.5=0.02 V.=0.01 %
e(total)=0.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T/C

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x15x500/51.42x230x2.5=0.51 V.=0.22 %
e(total)=1.21% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T/C

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x15x500/51.42x230x2.5=0.51 V.=0.22 %
e(total)=1.21% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ALUM.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos □: 1; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 72 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  72x1.8=129.6 W.

I=129.6/230x1=0.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=2x12x129.6/51.51x230x1.5=0.18 V.=0.08 %
e(total)=1.06% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: BARRA NORTE

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:
  2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2000/1,732x400x0.8=3.61 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm^{2}Cu

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x15x500/51.42x230x2.5=0.51 V.=0.22 %
e(total)=1.21% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.
Tensión Compuesta: 400 V.
Potencia activa: 150096 W.
CosØ actual: 0.86.
CosØ a conseguir: 0.96.
Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 45.28
Gama de Regulación: (1:2:4)
Potencia de Escalón (kVAr): 6.47
Capacidad Condensadores (µF): 42.9

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
2. Segunda salida.
3. Primera y segunda salida.
4. Tercera salida.
5. Tercera y primera salida.
6. Tercera y segunda salida.
7. Tercera, primera y segunda salida.

Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

Cálculo de la Línea: Bateria Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Xu(m□/m): 0;
- Potencia reactiva: 45283.72 VAr.

I= CRe x Qc / (1.732 x U) = 1.5x45283.72/(1,732x400)=98.05 A.
Se eligen conductores Unipolares 3x35+TTx16mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 119 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 73.94
e(parcial)=5x45283.72/45.86x400x35=0.35 V.=0.09 %
e(total)=0.75% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Aut./Tri. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.
Protección diferencial:
Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALUM. GRAL. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos □: 1; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  200x1.8=360 W.

I=360/230x1=1.57 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.33
e(parcial)=2x50x360/51.46x230x1.5=2.03 V.=0.88 %
e(total)=1.55% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALUM. GRAL. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos □: 1; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  200x1.8=360 W.

I=360/230x1=1.57 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: EXTERIOR

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos □: 1; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 600 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  600x1.8=1080 W.

I=1080/230x1=4.7 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.94
e(parcial)=2x50x1080/50.97x230x1.5=6.14 V.=2.67 %
e(total)=3.33% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: CENTRAL INCENDIOS

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x15x500/51.42x230x2.5=0.51 V.=0.22 %
e(total)=0.88% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

- Potencia a instalar: 4644 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  4759.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=4759.2/1,732x400x0.8=8.59 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.26
e(parcial)=5x4759.2/51.28x400x10=0.12 V.=0.03 %
e(total)=0.69% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.
Protección diferencial en Final de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
ZONA SUR

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ALUM		72 W
T/C		500 W
T/C		500 W
T/C		500 W
ALUM		72 W
T/C		500 W
T/C		500 W
T/C		500 W
T/C		500 W
T/C		500 W
T/C		500 W
	TOTAL....	4644 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 144
- Potencia Instalada Fuerza (W): 4500

Cálculo de la Línea: ALMACÉN

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 572 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  629.6 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=629.6/230x0.8=3.42 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.66
e(parcial)=2x0.3x629.6/51.39x230x2.5=0.01 V.=0.01 %
e(total)=0.7% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ALUM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos □: 1; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 72 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
  72x1.8=129.6 W.

I=129.6/230x1=0.56 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.04
e(parcial)=2x6x129.6/51.51x230x1.5=0.09 V.=0.04 %
e(total)=0.74% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: T/C

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo:
  2000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=2000/1,732x400x0.8=3.61 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.89
e(parcial)=0.3x2000/51.35x400x2.5=0.01 V.=0 %
e(total)=0.7% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: T/C

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x15x500/51.42x230x2.5=0.51 V.=0.22 %
e(total)=0.92% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: T/C

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

- Longitud: 15 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

I=500/230x0.8=2.72 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.5
e(parcial)=2x15x500/51.42x230x2.5=0.51 V.=0.22 %
e(total)=0.92% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: ESCENARIO

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 6000 W.
- Potencia de cálculo:
  6000 W.(Coef. de Simult.: 1)

I=6000/1,732x400x0.8=10.83 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 41.1
e(parcial)=25x6000/51.31x400x16=0.46 V.=0.11 %
e(total)=0.78% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección Térmica en Final de Línea
I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.
Protección diferencial en Principio de Línea
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

SUBCUADRO
ESCENARIO

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

ESCENARIO 1000 W

ESCENARIO	1000 W
ESCENARIO	1000 W
ESCENARIO	1000 W
ESCENARIO	1000 W
ESCENARIO 3L+N	1000 W
TOTAL....	6000 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 6000

Cálculo de la Línea: ESCENARIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.1
e(parcial)=2x1x1000/51.13x230x2.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=0.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ESCENARIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos □: 0.8; Xu(m□/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^2Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.1
e(parcial)=2x1x1000/51.13x230x2.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=0.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Cálculo de la Línea: ESCENARIO

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/230x0.8=5.43 A.
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 26.5 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 42.1
e(parcial)=2x1x1000/51.13x230x2.5=0.07 V.=0.03 %
e(total)=0.81% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 20 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Cálculo de la Línea: ESCENARIO 3L+N

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 1 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

I=1000/1,732x400x0.8=1.8 A.
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm^{2}Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -.
Desig. UNE: RZ1-K(AS)
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (ºC): 40.31
e(parcial)=1x1000/51.46x400x2.5=0.02 V.=0 %
e(total)=0.78% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:
Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm^2)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.

DERIVACION IND.	150096	40	4x120+TTx70Cu	225.68	314	0.66	0.66	150x60
BOMBA JOCKEY	2760	5	4x2.5+TTx2.5Cu	4.98	23	0.07	0.73	20
CLIMA SUR	70000	5	4x35+TTx16Cu	118.87	119	0.14	0.81	50
CLIMA NORTE	70000	35	4x35+TTx16Cu	118.87	119	1	1.67	50
ZONA NORTE	6388.8	40	4x10+TTx10Cu	11.53	54	0.31	0.98	32
Bateria Condensadores	150096	5	3x35+TTx16Cu	98.05	119	0.09	0.75	50
ALUM. GRAL. 1	360	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	15	0.88	1.55	16
ALUM. GRAL. 2	360	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	15	0.88	1.55	16
ALUM. GRAL. 3	360	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	15	0.88	1.55	16
ALUM. GRAL. 4	360	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	15	0.88	1.55	16
EMERGENCIAS 1	360	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	15	0.88	1.55	16
EMERGENCIAS 2	360	50	2x1.5+TTx1.5Cu	1.57	15	0.88	1.55	16
EXTERIOR	1080	50	2x1.5+TTx1.5Cu	4.7	15	2.67	3.33	16
CENTRAL INCENDIOS	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.88	20
CONTROL	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.88	20
RESERVA	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.88	20
ZONA SUR	4759.2	5	4x10+TTx10Cu	8.59	54	0.03	0.69	32
ESCENARIO	6000	25	4x16+TTx16Cu	10.83	73	0.11	0.78	40

Subcuadro ZONA NORTE

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
COCINA	2259.2	0.3	4x2.5Cu	4.08	21	0	0.98	
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.2	20
ALUM. COCINA	259.2	10	2x1.5+TTx1.5Cu	1.13	15	0.13	1.11	16
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.2	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.2	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.2	20
ASEOS NORTE	1129.6	0.3	2x2.5Cu	6.14	23	0.01	0.99	
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.21	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.21	20
ALUM.	129.6	12	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.08	1.06	16
BARRA NORTE	2000	0.3	4x2.5Cu	3.61	21	0	0.98	
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.2	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.2	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.2	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.2	20
BARRA NORTE	1000	0.3	2x2.5Cu	5.43	23	0.01	0.99	
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.21	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	1.21	20

Subcuadro ZONA SUR

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ALMACÉN	629.6	0.3	2x2.5Cu	3.42	23	0.01	0.7	
ALUM	129.6	6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.04	0.74	16
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20
ASEOS SUR	1129.6	0.3	2x2.5Cu	6.14	23	0.01	0.7	
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20
ALUM	129.6	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.56	15	0.1	0.8	16

BARRA SUR	2000	0.3	4x2.5Cu	3.61	21	0	0.7	
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20
BARRA CENTRAL SUR	1000	0.3	2x2.5Cu	5.43	23	0.01	0.7	
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20
T/C	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.22	0.92	20

Subcuadro ESCENARIO

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ESCENARIO	1000	1	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	26.5	0.03	0.81	20
ESCENARIO	1000	1	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	26.5	0.03	0.81	20
ESCENARIO	1000	1	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	26.5	0.03	0.81	20
ESCENARIO	1000	1	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	26.5	0.03	0.81	20
ESCENARIO	1000	1	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	26.5	0.03	0.81	20
ESCENARIO 3L+N	1000	1	4x2.5+TTx2.5Cu	1.8	23	0	0.78	20

5.6.2. ANEJO DE FONTANERÍA

5.6.2.1.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Presión disponible en acometida:	35,00 m.c.a.
Fluctuación de presión en acometida:	10 %
Altura máxima con respecto a la acometida:	3,50 m
Temperatura del agua fría:	15°C
Temperatura del agua caliente:	45°C
Viscosidad cinemática del agua fría:	$1{,}16\times10^{-6}$ m^2/s
Viscosidad cinemática del agua caliente:	$0{,}61\times10^{-6}$ m^2/s

MÉTODOS DE CÁLCULO

CAUDAL MÁXIMO PREVISIBLE

Para tramos interiores a un suministro, aplicamos las siguientes expresiones:

$$k_v=\frac{1}{\sqrt{n-1}}+\alpha\times\left(0{,}035+0{,}035\times\log\left(\log n\right)\right);\quad Q_{\max}=k_v\cdot\sum Q$$

Donde:

k_v = Coeficiente de simultaneidad.

n = Número de aparatos instalados.

α = Factor corrector que depende del uso del edificio.

Q_{max} = Caudal máximo previsible (l/s).

$\sum Q$ = Suma del caudal instantáneo mínimo de los aparatos instalados (l/s).

Para tramos que alimentan a grupos de suministros, utilizamos estas otras expresiones:

$$k_e=\frac{19+N}{10\cdot(N+1)};\quad Q_{max.e}=k_e\cdot\sum Q_{max}$$

Donde:

k_e = Coeficiente de simultaneidad para un grupo de suministros.

N = Número de suministros.

$Q_{max.e}$ = Caudal máximo previsible del grupo de suministros (l/s)

$\sum Q_{max}$ = Suma del caudal máximo previsible de los suministros instalados (l/s).

DIÁMETRO

Cada uno de los métodos analizados en los siguientes apartados nos permiten calcular el diámetro interior de la conducción. De los diámetros calculados por cada método, elegiremos el mayor, y a partir de él, seleccionaremos el diámetro comercial que más se aproxime.

CÁLCULO POR LIMITACIÓN DE LA VELOCIDAD

Obtenemos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y fijando una velocidad de hipótesis comprendida entre 0,5 y 2 m/s, según las condiciones de cada tramo. De este modo, aplicamos la siguiente expresión:

$$Q=V\cdot S\quad\Rightarrow\quad D=\sqrt{\frac{4000\cdot Q}{\pi\cdot V}}$$

Donde:

Q = Caudal máximo previsible (l/s)
V = Velocidad de hipótesis (m/s)
D = Diámetro interior (mm)

CÁLCULO POR LIMITACIÓN DE LA PÉRDIDA DE CARGA LINEAL

Consiste en fijar un valor de pérdida de carga lineal, y utilizando la fórmula de pérdida de carga de PRANDTL-COLEBROOK, determinar el diámetro interior de la conducción:

$$V=-2\sqrt{2gD\cdot I}\log_{10}\left(\frac{k_a}{3'71\,D}+\frac{2'51\,\nu}{D\sqrt{2gD\cdot I}}\right)$$

Donde:
V = Velocidad del agua, en m/s
D = Diámetro interior de la tubería, en m
I = Pérdida de carga lineal, en m/m
k_a = Rugosidad uniforme equivalente, en m
□ = Viscosidad cinemática del fluido, en m^2/s
g = Aceleración de la gravedad, en m^2/s

CÁLCULO SEGÚN NORMAS BÁSICAS

A partir del tipo de tramo, seleccionamos la tabla adecuada de las Normas Básicas, y en función del número y tipo de suministros, tipo de tubería, etc., determinamos el diámetro interior mínimo.

VELOCIDAD

Basándonos de nuevo en la ecuación de la continuidad de un líquido, despejando la velocidad, y tomando el diámetro interior correspondiente a la conducción adoptada, determinamos la velocidad de circulación del agua:

$$V=\frac{4000\cdot Q}{\pi\cdot D^2}$$

Donde:
V = Velocidad de circulación del agua (m/s)
Q = Caudal máximo previsible (l/s)
D = Diámetro interior del tubo elegido (mm)

PÉRDIDAS DE CARGA

Obtenemos la pérdida de carga lineal, o unitaria, basándonos de nuevo en la fórmula de PRANDTL-COLEBROOK, ya explicada en apartados anteriores.

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación:

$$J_T=J_U\cdot(L+L_{eq})+\Delta H$$

Donde:
J_T = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a.
J_U = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m
L = Longitud del tramo, en metros
L_{eq} = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros.
□H = Diferencia de cotas, en metros

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la relación L/D (longitud equivalente/diámetro interior). Para cada tipo de accesorio consideramos la siguientes relaciones L/D:

Accesorio	L/D
Codo a 90°	45
Codo a 45°	18
Curva a 180°	150
Curva a 90°	18
Curva a 45°	9
Te Paso directo	16
Te Derivación	40
Cruz	50

ANEJO CÁLCULO DE TRAMOS

Acometida [1]

Tramo	S	Qins	Qmax	Dn	L	Leq	□H	V	JUni	JTra	JAcu
........1.1. Tramo [1-2]	........1.2. 4E	........1.3. ,80	........1.4. ,3 5	........1.5. 1 1/4" Acero	........1.6. ,70	........1.7. ,65	........1.8. ,00	........1.9. ,32	........1.10. 4	........1.11. ,28	........1.12. ,28
........1.13. Tramo [4-5]	........1.14. 4E	........1.15. ,80	........1.16 ,3 5	........1.17. 1 1/2" Acero	........1.18. ,80	........1.19. ,75	........1.20. ,00	........1.21. ,98	........1.22. 0	........1.23. ,05	........1.24. ,44
........1.25. Tramo [7-8]	........1.26. 4E	........1.27. ,80	........1.28 ,3 5	........1.29. 40/4 2 Cobre	........1.30. ,25	........1.31. ,72	........1.32. ,00	........1.33. ,07	........1.34 3	........1.35. ,03	........1.36. ,53

Suministro [8-9]

Tramo	S	Qins	Qmax	Dn	L	Leq	DH	V	JUni	JTra	JAcu
........1.1. Tramo [9-10]	........1.2. Especial	........1.3. ,80	........1.4. ,35	........1.5. 1 " Acero	........1.6. ,00	........1.7. ,49	........1.8. ,50	........1.9. ,30	........1.10. 56	........1.11. ,90	........1.12. 0,43
........1.13. Tramo [10-11]	........1.14. Especial	........1.15. ,90	........1.16. ,96	........1.17. 2 6/28 Cobre	........1.18. 5,00	........1.19. ,47	........1.20. ,00	........1.21. ,81	........1.22. 46	........1.23. ,72	........1.24. 4,15
........1.25. Tramo [12-13]	........1.26. Especial	........1.27. ,90	........1.28. ,96	........1.29. 2 6/28 Cobre	........1.30. 0,00	........1.31. ,47	........1.32. ,00	........1.33. ,81	........1.34. 46	........1.35. ,45	........1.36. 8,62
........1.37. Tramo [13-14]	........1.38. Especial	........1.39. ,20	........1.40. ,36	........1.41. 2 0/22 Cobre	........1.42. ,30	........1.43 ,36	........1.44. ,00	........1.45. ,15	........1.46. 0	........1.47. ,24	........1.48. 8,86
........1.49. Tramo [14-15]	........1.50. Especial	........1.51. ,20	........1.52. ,36	........1.53. 2 0/22 Cobre	........1.54. ,30	........1.55 ,36	........1.56. ,00	........1.57. ,15	........1.58. 0	........1.59. ,06	........1.60. 8,92
........1.61. Tramo [16-17]	........1.62. Especial	........1.63. ,20	........1.64. ,36	........1.65. 2 0/22 Cobre	........1.66. ,40	........1.67 ,00	........1.68. ,00	........1.69. ,15	........1.70. 0	........1.71. ,04	........1.72. 8,96
........1.73. Tramo [17-18]	........1.74. Especial	........1.75. ,10	........1.76. ,35	........1.77. 1 6/18 Cobre	........1.78. ,40	........1.79 ,29	........1.80. ,00	........1.81. ,73	........1.82. 46	........1.83. ,17	........1.84. 9,13
........1.85. Tramo [18-19]	........1.86. Especial	........1.87. ,00	........1.88. ,33	........1.89. 1 6/18 Cobre	........1.90. ,50	........1.91. ,29	........1.92. ,00	........1.93. ,66	........1.94. 28	........1.95. ,18	........1.96. 9,31
........1.97. Tramo [19-20]	........1.98. Especial	........1.99. ,90	........1.100. ,32	........1.101. 1 6/18 Cobre	........1.102. ,40	........1.10 ,00	........1.104 ,00	........1.105 ,58	........1.106 10	........1.107. ,08	........1.108. 9,40
........1.109. Tramo [20-21]	........1.110. Especial	........1.111. ,80	........1.112. ,30	........1.113. 1 6/18 Cobre	........1.114. ,40	........1.115 ,29	........1.116. ,00	........1.117. ,50	........1.118. 92	........1.119. ,13	........1.120. 9,53
........1.121. Tramo [21-22]	........1.122. Especial	........1.123. ,70	........1.124 ,29	........1.125. 1 6/18 Cobre	........1.126. ,50	........1.12 ,29	........1.128 ,00	........1.129 ,42	........1.130 73	........1.131. ,14	........1.132. 9,66
........1.133. Tramo [22-23]	........1.134. special	........1.135. ,60	........1.136. ,27	........1.137. 1 6/18 Cobre	........1.138. ,50	........1.13 ,00	........1.140 ,00	........1.141 ,33	........1.142 55	........1.143 ,08	........1.144. 9,74
........1.145. Tramo [23-24]	........1.146. special	........1.147 ,50	........1.148 ,25	........1.149. 6/18 Cobre	........1.150. ,50	........1.15 ,00	........1.152 ,00	........1.153 ,24	........1.154 37	........1.155. ,07	........1.156. 9,81

........1.157. Tr amo [24-25]	........1.158. Especia l	........1.159. ,40	........1.160. ,23	........1.161. 1 6/18 Cobr e	........1.162. ,50	........1.16 ,0 0	........1.164 ,00	........1.165 ,15	........1.166 19	........1.167. ,06	........1.168. 9,87
........1.169. Tr amo [25-26]	........1.170. Especia l	........1.171. ,30	........1.172. ,21	........1.173.1 3/15 Cobr e	........1.174 ,50	........1.17 ,0 0	........1.176 ,00	........1.177 ,60	........1.178 77	........1.179. ,14	........1.180. 0,01
........1.181. Tr amo [26-27]	........1.182. Especia l	........1.183. ,20	........1.184 ,20	........1.185.1 3/15 Cobr e	........1.186. ,50	........1.18 ,0 0	........1.188 ,00	........1.189 ,51	........1.190 50	........1.191. ,12	........1.192. 0,13
........1.193. Tr amo [27-28]	........1.194. special	........1.195. ,10	........1.196. ,10	........1.197.1 3/15 Cobr e	........1.198. ,50	........1.19 ,0 0	........1.200 ,00	........1.201 ,75	........1.202 4	........1.203 ,04	........1.204. 0,17
........1.205. Tr amo [13-29]	........1.206. special	........1.207 ,70	........1.208 ,49	........1.209. 6/18 Cobr e	........1.210. ,70	........1.21 ,0 0	........1.212 ,00	........1.213 ,46	........1.214 64	........1.215. ,32	........1.216. 8,94
........1.217. Tr amo [29-30]	........1.218. Especia l	........1.219. ,40	........1.220 ,40	........1.221.1 6/18 Cobr e	........1.222 ,90	........1.22 ,0 0	........1.224 ,00	........1.225 ,99	........1.226 16	........1.227 ,28	........1.228. 9,23
........1.229. Tr amo [30-31]	........1.230. special	........1.231. ,10	........1.232 ,10	........1.233. 6/18 Cobr e	........1.234 ,90	........1.23 ,0 0	........1.236 ,00	........1.237 ,50	........1.238 7	........1.239 ,02	........1.240. 9,25
........1.241. Tr amo [13-32]	........1.242. special	........1.243 ,00	........1.244 ,90	........1.245. 6/28 Cobr e	........1.246 ,60	........1.24 ,0 0	........1.248 ,00	........1.249 ,70	........1.250 31	........1.251. ,08	........1.252. 8,70
........1.253. Tr amo [32-33]	........1.254. special	........1.255 ,80	........1.256 ,93	........1.257. 6/28 Cobr e	........1.258 ,30	........1.25 ,4 7	........1.260 ,00	........1.261 ,76	........1.262 39	........1.263 ,11	........1.264. 8,80
........1.265. Tr amo [34-35]	........1.266. special	........1.267 ,60	........1.268 ,72	........1.269. 0/22 Cobr e	........1.270 ,30	........1.27 ,3 6	........1.272 ,00	........1.273 ,28	........1.274 06	........1.275 ,20	........1.276. 9,02
........1.277. Tr amo [35-36]	........1.278. special	........1.279 ,60	........1.280 ,72	........1.281. 0/22 Cobr e	........1.282 ,30	........1.28 ,3 6	........1.284 ,00	........1.285 ,28	........1.286 06	........1.287 ,20	........1.288. 9,22
........1.289. Tr amo [36-37]	........1.290. special	........1.291. ,30	........1.292 ,65	........1.293. 0/22 Cobr e	........1.294 ,50	........1.29 ,3 6	........1.296 ,00	........1.297 ,07	........1.298 57	........1.299 ,22	........1.300. 9,45
........1.301. Tr amo [37-38]	........1.302. special	........1.303 ,00	........1.304 ,58	........1.305. 0/22 Cobr e	........1.306 ,20	........1.30 ,3 6	........1.308 ,00	........1.309 ,84	........1.310 08	........1.311. ,32	........1.312. 9,77
........1.313. Tr amo [38-39]	........1.314. special	........1.315. ,30	........1.316. ,30	........1.317.1 6/18 Cobr e	........1.318. ,50	........1.31 ,2 9	........1.320 ,00	........1.321 ,49	........1.322 89	........1.323 ,15	........1.324. 9,92

........1.325. Tr amo [38-40]	........1.326. special	........1.327 ,40	........1.328 ,40	........1.329. 0/22 Cobr e	........1.330 ,90	........1.33 ,0 0	........1.332 ,00	........1.333 ,27	........1.334 08	........1.335 ,20	........1.336. 9,97
........1.337. Tr amo [40-41]	........1.338. special	........1.339 ,40	........1.340 ,40	........1.341. 0/22 Cobr e	........1.342 ,50	........1.34 ,0 0	........1.344 ,00	........1.345 ,27	........1.346 08	........1.347 ,05	........1.348. 0,03
........1.349. Tr amo [41-42]	........1.350. special	........1.351. ,20	........1.352 ,20	........1.353. 3/15 Cobr e	........1.354 ,50	........1.35 ,2 3	........1.356 ,00	........1.357 ,51	........1.358 50	........1.359 ,18	........1.360. 0,21
........1.361. Tr amo [34-43]	........1.362. special	........1.363 ,20	........1.364 ,69	........1.365. 0/22 Cobr e	........1.366 ,50	........1.36 ,0 0	........1.368 ,00	........1.369 ,21	........1.370 88	........1.371. ,43	........1.372. 9,25
........1.373. Tr amo [43-44]	........1.374. special	........1.375 ,20	........1.376 ,69	........1.377. 0/22 Cobr e	........1.378 ,30	........1.37 ,3 6	........1.380 ,00	........1.381 ,21	........1.382 88	........1.383 ,19	........1.384. 9,44
........1.385. Tr amo [44-45]	........1.386. special	........1.387 ,90	........1.388 ,64	........1.389. 0/22 Cobr e	........1.390 ,50	........1.39 ,3 6	........1.392 ,00	........1.393 ,03	........1.394 47	........1.395 ,21	........1.396. 9,66
........1.397. Tr amo [45-46]	........1.398. special	........1.399 ,60	........1.400 ,60	........1.401. 0/22 Cobr e	........1.402 ,20	........1.40 ,3 6	........1.404 ,00	........1.405 ,91	........1.406 23	........1.407 ,35	........1.408. 0,00
........1.409. Tr amo [46-47]	........1.410. special	........1.411. ,30	........1.412 ,30	........1.413. 6/18 Cobr e	........1.414 ,50	........1.41 ,2 9	........1.416 ,00	........1.417 ,49	........1.418 89	........1.419 ,15	........1.420. 0,15
........1.421. Tr amo [32-48]	........1.422. special	........1.423 ,20	........1.424 ,20	........1.425. 6/18 Cobr e	........1.426 ,10	........1.42 ,0 0	........1.428 ,00	........1.429 ,99	........1.430 2	........1.431 ,10	........1.432. 8,80
........1.433. Tr amo [48-49]	........1.434. special	........1.435 ,10	........1.436 ,10	........1.437. 3/15 Cobr e	........1.438 ,50	........1.43 ,0 0	........1.440 ,00	........1.441 ,75	........1.442 4	........1.443 ,04	........1.444 8,83
........1.445. Tr amo [10-50]	........1.446. special	........1.447 ,90	........1.448 ,96	........1.449. 6/28 Cobr e	........1.450 0,00	........1.45 ,4 7	........1.452 ,00	........1.453 ,81	........1.454 46	........1.455 ,37	........1.456. 7,80
........1.457. Tr amo [50-51]	........1.458. special	........1.459 ,00	........1.460 ,90	........1.461. 6/28 Cobr e	........1.462 ,60	........1.46 ,0 0	........1.464 ,00	........1.465 ,70	........1.466 31	........1.467 ,08	........1.468. 7,88
........1.469. Tr amo [51-52]	........1.470. special	........1.471 ,20	........1.472 ,20	........1.473. 6/18 Cobr e	........1.474 ,10	........1.47 ,0 0	........1.476 ,00	........1.477 ,99	........1.478 2	........1.479 ,10	........1.480. 7,98
........1.481. Tr amo [52-53]	........1.482. special	........1.483 ,10	........1.484 ,10	........1.485. 3/15 Cobr e	........1.486 ,50	........1.48 ,0 0	........1.488 ,00	........1.489 ,75	........1.490 4	........1.491 ,04	........1.492. 8,02

........1.493. Tr amo [51-54]	........1.494. special	........1.495 ,80	........1.496 ,93	........1.497. 6/28 Cobr e	........1.498 ,30	........1.49 ,4 7	........1.500 ,00	........1.501 ,76	........1.502 39	........1.503 ,11	........1.504. 7,98
........1.505. Tr amo [55-56]	........1.506. special	........1.507 ,20	........1.508 ,69	........1.509. 0/22 Cobr e	........1.510. ,50	........1.51 ,0 0	........1.512 ,00	........1.513 ,21	........1.514 88	........1.515. ,43	........1.516. 8,44
........1.517. Tr amo [56-57]	........1.518. Especia l	........1.519. ,20	........1.520 ,69	........1.521. 0/22 Cobr e	........1.522 ,30	........1.52 ,3 6	........1.524 ,00	........1.525 ,21	........1.526 88	........1.527 ,19	........1.528. 8,63
........1.529. Tr amo [57-58]	........1.530. special	........1.531. ,90	........1.532 ,64	........1.533. 0/22 Cobr e	........1.534 ,50	........1.53 ,3 6	........1.536 ,00	........1.537 ,03	........1.538 47	........1.539 ,21	........1.540. 8,84
........1.541. Tr amo [58-59]	........1.542. special	........1.543 ,60	........1.544 ,60	........1.545. 0/22 Cobr e	........1.546 ,20	........1.54 ,3 6	........1.548 ,00	........1.549 ,91	........1.550 23	........1.551. ,35	........1.552. 9,19
........1.553. Tr amo [59-60]	........1.554. special	........1.555 ,30	........1.556 ,30	........1.557. 6/18 Cobr e	........1.558 ,50	........1.55 ,2 9	........1.560 ,00	........1.561 ,49	........1.562 89	........1.563 ,15	........1.564. 9,33
........1.565. Tr amo [55-61]	........1.566. special	........1.567 ,60	........1.568 ,72	........1.569. 0/22 Cobr e	........1.570 ,30	........1.57 ,3 6	........1.572 ,00	........1.573 ,28	........1.574 06	........1.575 ,20	........1.576. 8,20
........1.577. Tr amo [61-62]	........1.578. special	........1.579 ,60	........1.580 ,72	........1.581. 0/22 Cobr e	........1.582 ,30	........1.58 ,3 6	........1.584 ,00	........1.585 ,28	........1.586 06	........1.587 ,20	........1.588. 8,41
........1.589. Tr amo [62-63]	........1.590. special	........1.591. ,30	........1.592 ,65	........1.593. 0/22 Cobr e	........1.594 ,50	........1.59 ,3 6	........1.596 ,00	........1.597 ,07	........1.598 57	........1.599 ,22	........1.600. 8,63
........1.601. Tr amo [63-64]	........1.602. special	........1.603 ,00	........1.604 ,58	........1.605. 0/22 Cobr e	........1.606 ,20	........1.60 ,3 6	........1.608 ,00	........1.609 ,84	........1.610 08	........1.611. ,32	........1.612. 8,95
........1.613. Tr amo [64-65]	........1.614. special	........1.615. ,40	........1.616. ,40	........1.617. 0/22 Cobr e	........1.618. ,90	........1.61 ,0 0	........1.620 ,00	........1.621 ,27	........1.622 08	........1.623 ,20	........1.624. 9,16
........1.625. Tr amo [65-66]	........1.626. special	........1.627 ,40	........1.628 ,40	........1.629. 0/22 Cobr e	........1.630 ,50	........1.63 ,0 0	........1.632 ,00	........1.633 ,27	........1.634 08	........1.635 ,05	........1.636. 9,21
........1.637. Tr amo [66-67]	........1.638. special	........1.639 ,20	........1.640 ,20	........1.641. 3/15 Cobr e	........1.642 ,50	........1.64 ,2 3	........1.644 ,00	........1.645 ,51	........1.646 50	........1.647 ,18	........1.648. 9,39
........1.649. Tr amo [64-68]	........1.650. special	........1.651. ,30	........1.652 ,30	........1.653. 6/18 Cobr e	........1.654 ,50	........1.65 ,2 9	........1.656 ,00	........1.657 ,49	........1.658 89	........1.659 ,15	........1.660. 9,10

........1.661. Tr amo [50-69]	........1.662. special	........1.663 ,70	........1.664 ,49	........1.665. 6/18 Cobr e	........1.666 ,70	........1.66 ,0 0	........1.668 ,00	........1.669 ,46	........1.670 64	........1.671. ,32	........1.672. 8,12
........1.673. Tr amo [69-70]	........1.674. special	........1.675 ,40	........1.676 ,40	........1.677. 6/18 Cobr e	........1.678 ,90	........1.67 ,0 0	........1.680 ,00	........1.681 ,99	........1.682 16	........1.683 ,28	........1.684. 8,41
........1.685. Tr amo [70-71]	........1.686. special	........1.687 ,10	........1.688 ,10	........1.689. 6/18 Cobr e	........1.690 ,90	........1.69 ,0 0	........1.692 ,00	........1.693 ,50	........1.694 7	........1.695 ,02	........1.696. 8,43
........1.697. Tr amo [50-72]	........1.698. special	........1.699 ,20	........1.700 ,36	........1.701.2 0/22 Cobr e	........1.702 ,30	........1.70 ,3 6	........1.704 ,00	........1.705 ,15	........1.706 0	........1.707 ,24	........1.708. 8,04
........1.709. Tr amo [72-73]	........1.710.Especia l	........1.711. ,20	........1.712. ,36	........1.713.2 0/22 Cobr e	........1.714 ,30	........1.715 ,3 6	........1.716 ,00	........1.717 ,15	........1.718 0	........1.719. ,06	........1.720. 8,10
........1.721. Tr amo [74-75]	........1.722. special	........1.723 ,20	........1.724 ,36	........1.725. 0/22 Cobr e	........1.726 ,40	........1.72 ,0 0	........1.728 ,00	........1.729 ,15	........1.730 0	........1.731. ,04	........1.732. 8,14
........1.733. Tr amo [75-76]	........1.734. special	........1.735 ,10	........1.736 ,35	........1.737. 6/18 Cobr e	........1.738 ,40	........1.73 ,2 9	........1.740 ,00	........1.741 ,73	........1.742 46	........1.743 ,17	........1.744. 8,31
........1.745. Tr amo [76-77]	........1.746. special	........1.747 ,00	........1.748 ,33	........1.749. 6/18 Cobr e	........1.750 ,50	........1.75 ,2 9	........1.752 ,00	........1.753 ,66	........1.754 28	........1.755 ,18	........1.756. 8,49
........1.757. Tr amo [77-78]	........1.758. special	........1.759 ,90	........1.760 ,32	........1.761.1 6/18 Cobr e	........1.762 ,40	........1.76 ,0 0	........1.764 ,00	........1.765 ,58	........1.766 10	........1.767 ,08	........1.768. 8,58
........1.769. Tr amo [78-79]	........1.770. special	........1.771. ,80	........1.772 ,30	........1.773. 6/18 Cobr e	........1.774 ,40	........1.77 ,2 9	........1.776 ,00	........1.777 ,50	........1.778 92	........1.779 ,13	........1.780. 8,71
........1.781. Tr amo [79-80]	........1.782. special	........1.783 ,70	........1.784 ,29	........1.785. 6/18 Cobr e	........1.786 ,50	........1.78 ,2 9	........1.788 ,00	........1.789 ,42	........1.790 73	........1.791. ,14	........1.792. 8,85
........1.793. Tr amo [80-81]	........1.794. special	........1.795 ,60	........1.796 ,27	........1.797. 6/18 Cobr e	........1.798 ,50	........1.79 ,0 0	........1.800 ,00	........1.801 ,33	........1.802 55	........1.803 ,08	........1.804. 8,92
........1.805. Tr amo [81-82]	........1.806. special	........1.807 ,50	........1.808 ,25	........1.809. 6/18 Cobr e	........1.810. ,50	........1.811 ,0 0	........1.812 ,00	........1.813 ,24	........1.814 37	........1.815. ,07	........1.816. 8,99
........1.817. Tr amo [82-83]	........1.818.Especia l	........1.819. ,40	........1.820 ,23	........1.821.1 6/18 Cobr e	........1.822 ,50	........1.82 ,0 0	........1.824 ,00	........1.825 ,15	........1.826 19	........1.827 ,06	........1.828. 9,05

........1.829. Tr amo [83-84]	........1.830. special	........1.831. ,30	........1.832 ,21	........1.833. 3/15 Cobr e	........1.834 ,50	........1.83 ,0 0	........1.836 ,00	........1.837 ,60	........1.838 77	........1.839 ,14	........1.840. 9,19
........1.841. Tr amo [84-85]	........1.842. special	........1.843 ,20	........1.844 ,20	........1.845. 3/15 Cobr e	........1.846 ,50	........1.84 ,0 0	........1.848 ,00	........1.849 ,51	........1.850 50	........1.851. ,12	........1.852. 9,31
........1.853. Tr amo [85-86]	........1.854. special	........1.855 ,10	........1.856 ,10	........1.857. 3/15 Cobr e	........1.858 ,50	........1.85 ,0 0	........1.860 ,00	........1.861 ,75	........1.862 4	........1.863 ,04	........1.864. 9,35

Donde:

S = Número y tipo de suministros.
Qins = Caudal instalado (l/s).
Qmax = Caudal máximo previsible (l/s).
Dn = Diámetro nominal.
L = Longitud (m).
Leq = Longitud equivalente correspondiente a los accesorios (m).
□H = Diferencia de cotas (m)
V = Velocidad de circulación (m/s).
JUni = Pérdida de carga unitaria (mm.c.a./m).
JTra = Pérdida de carga en el tramo (m.c.a.).
JAcu = Pérdida de carga acumulada (m.c.a.)

ANEJO PÉRDIDAS DE CARGA Y PRESIÓN

Acometida [1]

Elemento	Dn	L	Leq	ΔH	JUni	JEl	JAcu	Pmin	Pmax
........1.1. Acometida [1]	**........1.2.**	**........1.3.**	**........1.4.**	**........1.5.**	**........1.6.**	**........1.7.**	........1.8. 0 ,000	........1.9. 3 1,50 0	........1.10. 3 8,500
........1.11. Tramo [1-2]	........1.12. 1 1/4" Acero	........1.13. 3 ,70	........1.14. ,65	........1.15. 0 ,00	........1.16. 6 4	........1.17. 0 ,276	........1.18. 0 ,276	........1.19. 3 1,22 4	........1.20. 3 8,22 4
........1.21. Válvula [3-2]	**........1.22.** 1 1/4"	**........1.23.**	**........1.24.** ,18	**........1.25.**	........1.26. 6 4	........1.27. 0 ,011	........1.28. 0 ,288	........1.29. 3 1,212	........1.30. 3 8,212
........1.31. Válvula de retención [4-3]	**........1.32.** 1 1/4"	**........1.33.**	**........1.34.** ,62	**........1.35.**	........1.36. 6 4	........1.37. 0 ,103	........1.38. 0 ,391	........1.39. 3 1,109	........1.40. 3 8,109
........1.41. Tramo [4-5]	........1.42. 1 1/2" Acero	........1.43. 0 ,80	........1.44. ,75	........1.45. 0 ,00	........1.46. 3 0	........1.47. 0 ,046	........1.48. 0 ,437	........1.49. 3 1,06 3	........1.50. 3 8,063
........1.51. Contador divisionario [5-6]	**........1.52.**	**........1.53.**	**........1.54.**	**........1.55.**	**........1.56.**	**........1.57.**	**........1.58.**	........1.59. 2 6,06 3	........1.60. 3 3,063
........1.61. Válvula de retención [6-7]	**........1.62.** 1 1/2"	**........1.63.**	**........1.64.** ,89	**........1.65.**	........1.66. 3 0	........1.67. 0 ,056	........1.68. 5 ,493	........1.69. 2 6,00 7	........1.70. 3 3,007
........1.71. Tramo [7-8]	........1.72. 40 /42 Cobre	........1.73. 0 ,25	........1.74. ,72	........1.75. 0 ,00	........1.76. 3 3	........1.77. 0 ,033	........1.78. 5 ,526	........1.79. 2 5,97 4	........1.80. 3 2,97 4
........1.81. Suministro [8-9]	**........1.82.**	**........1.83.**	**........1.84.**	**........1.85.**	**........1.86.**	**........1.87.**	........1.88. 5 ,526	........1.89. 2 5,97 4	........1.90. 3 2,97 4

Suministro [8-9]

Elemento	Dn	L	Leq	ΔH	JUni	JEl	JAcu	Pmin	Pmax
........1.1. Suministro [8-9]	**........1.2.**	**........1.3.**	**........1.4.**	**........1.5.**	**........1.6.**	**........1.7.**	........1.8. ,526	........1.9. 25,974	........1.10. 32,974
........1.11. Tramo [9-10]	........1.12. 1" Acero	........1.13. 5,00	........1.14. 0,49	........1.15. 3,50	........1.16. 256	........1.17. 4,904	........1.18. 0,430	........1.19. 21,070	........1.20. 28,070
........1.21. Tramo [10-11]	........1.22. 26/28 Cobre	........1.23. 25,00	........1.24. 0,47	........1.25. 0,00	........1.26. 146	........1.27. 3,718	........1.28. 4,149	........1.29. 17,351	........1.30. 24,351
........1.31. Válvula [11-12]	**........1.32.** 1"	**........1.33.**	**........1.34.** 0,14	**........1.35.**	........1.36. 146	........1.37. 0,020	........1.38. 4,169	........1.39. 17,331	........1.40. 24,331
........1.41. Tramo [12-13]	........1.42. 26/28 Cobre	........1.43. 30,00	........1.44. 0,47	........1.45. 0,00	........1.46. 146	........1.47. 4,448	........1.48. 8,617	........1.49. 12,883	........1.50. 19,883
........1.51. Tramo [13-14]	........1.52. 20/22 Cobre	........1.53. 2,30	........1.54. 0,36	........1.55. 0,00	........1.56. 90	........1.57. 0,240	........1.58. 8,857	........1.59. 12,643	........1.60. 19,643
........1.61. Tramo [14-15]	........1.62. 20/22 Cobre	........1.63. 0,30	........1.64. 0,36	........1.65. 0,00	........1.66. 90	........1.67. 0,060	........1.68. 8,916	........1.69. 12,584	........1.70. 19,584
........1.71. Válvula [15-16]	**........1.72.** 3/4"	**........1.73.**	**........1.74.** 0,11	**........1.75.**	........1.76. 90	........1.77. 0,010	........1.78. 8,926	........1.79. 12,574	........1.80. 19,574
........1.81. Tramo [16-17]	........1.82. 20/22 Cobre	........1.83. 0,40	........1.84. 0,00	........1.85. 0,00	........1.86. 90	........1.87. 0,036	........1.88. 8,962	........1.89. 12,538	........1.90. 19,538
........1.91. Tramo [17-18]	........1.92. 16/18 Cobre	........1.93. 0,40	........1.94. 0,29	........1.95. 0,00	........1.96. 246	........1.97. 0,169	........1.98. 9,131	........1.99. 12,369	........1.100.19,369
........1.101. Lavabo [18]	**........1.102.**	**........1.103.**	**........1.104.**	**........1.105.**	**........1.106.**	**........1.107.**	........1.108. 9,131	........1.109.12,369	........1.110. 19,369
........1.111. Tramo [18-19]	........1.112. 16/18 Cobre	........1.113. 0,50	........1.114. 0,29	........1.115. 0,00	........1.116. 228	........1.117. 0,180	........1.118. 9,311	........1.119. 12,189	........1.120.19,189
........1.121. Lavabo [19]	**........1.122.**	**........1.123.**	**........1.124.**	**........1.125.**	**........1.126.**	**........1.127.**	........1.128. 9,311	........1.129.12,189	........1.130.19,189
........1.131. Tramo [19-20]	........1.132.16/18 Cobre	........1.133.0,40	........1.134. ,00	........1.135.0,00	........1.136.210	........1.137.0,084	........1.138. 9,395	........1.139.12,105	........1.140. 9,105

........1.141. Lavabo [20]	**........1.142.**	**........1.143.**	**........1.144.**	**........1.145.**	**........1.146.**	**........1.147.**	........1.148. 9,3 95	........1.149. 2,10 5	........1.150.1 9,105
........1.151. Tramo [20-21]	........1.152.16/ 18 Cobre	........1.153.0 ,40	........1.154. ,29	........1.155.0 ,00	........1.156.1 92	........1.157.0 ,132	........1.158. 9,5 27	........1.159.1 1,97 3	........1.160.1 8,97 3
........1.161. Tramo [21-22]	........1.162.16/ 18 Cobre	........1.163.0 ,50	........1.164. ,29	........1.165.0 ,00	........1.166.1 73	........1.167.0 ,137	........1.168. 9,6 64	........1.169.1 1,83 6	........1.170.1 8,83 6
........1.171. Tramo [22-23]	........1.172.16/ 18 Cobre	........1.173.0 ,50	........1.174. ,00	........1.175.0 ,00	........1.176.1 55	........1.177.0 ,077	........1.178. 9,7 41	........1.179.1 1,75 9	........1.180.1 8,75 9
........1.181. Inodoro [23]	**........1.182.**	**........1.183.**	**........1.184.**	**........1.185.**	**........1.186.**	**........1.187.**	........1.188. 9,7 41	........1.189.1 1,75 9	........1.190.1 8,75 9
........1.191. Tramo [23-24]	........1.192.16/ 18 Cobre	........1.193.0 ,50	........1.194. ,00	........1.195.0 ,00	........1.196.1 37	........1.197.0 ,068	........1.198. 9,8 09	........1.199.1 1,691	........1.200. 8,691
........1.201. Inodoro [24]	**........1.202.**	**........1.203.**	**........1.204.**	**........1.205.**	**........1.206.**	**........1.207.**	........1.208 9,8 09	........1.209. 1,691	........1.210.1 8,691
........1.211. Tramo [24-25]	........1.212.16/ 18 Cobre	........1.213.0 ,50	........1.214. ,00	........1.215.0 ,00	........1.216.1 19	........1.217.0 ,059	........1.218. 9,8 69	........1.219.1 1,631	........1.220. 8,631
........1.221. Inodoro [25]	**........1.222.**	**........1.223.**	**........1.224.**	**........1.225.**	**........1.226.**	**........1.227.**	........1.228 9,8 69	........1.229. 1,631	........1.230. 8,631
........1.231.Tramo [25-26]	........1.232. 3/15 Cobre	........1.233. ,50	........1.234. ,00	........1.235. ,00	........1.236. 77	........1.237. ,139	........1.238 0,0 07	........1.239. 1,49 3	........1.240. 8,49 3
........1.241. Tramo [26-27]	........1.242. 3/15 Cobre	........1.243. ,50	........1.244. ,00	........1.245. ,00	........1.246. 50	........1.247. ,125	........1.248 0,1 32	........1.249. 1,36 8	........1.250. 8,36 8
........1.251.Tramo [27-28]	........1.252. 3/15 Cobre	........1.253. ,50	........1.254. ,00	........1.255. ,00	........1.256. 4	........1.257. ,037	........1.258 0,1 69	........1.259. 1,331	........1.260. 8,331
........1.261. Inodoro [28]	**........1.262.**	**........1.263.**	**........1.264.**	**........1.265.**	**........1.266.**	**........1.267.**	........1.268 0,1 69	........1.269. 1,331	........1.270. 8,331
........1.271. Inodoro [27]	**........1.272.**	**........1.273.**	**........1.274.**	**........1.275.**	**........1.276.**	**........1.277.**	........1.278 0,1 32	........1.279. 1,36 8	........1.280. 8,36 8
........1.281. Inodoro [26]	**........1.282.**	**........1.283.**	**........1.284.**	**........1.285.**	**........1.286.**	**........1.287.**	........1.288 0,0 07	........1.289. 1,49 3	........1.290. 8,49 3
........1.291. Lavabo [22]	**........1.292.**	**........1.293.**	**........1.294.**	**........1.295.**	**........1.296.**	**........1.297.**	........1.298 9,6	........1.299. 1,83	........1.300. 8,83

							64	6	6
........1.301. Lavabo [21]	**........1.302.**	**........1.303.**	**........1.304.**	**........1.305.**	**........1.306.**	**........1.307.**	........1.308 9,5 27	........1.309. 1,97 3	........1.310.1 8,97 3
........1.311. Lavabo [17]	**........1.312.**	**........1.313.**	**........1.314.**	**........1.315.**	**........1.316.**	**........1.317.**	........1.318. 8,9 62	........1.319.1 2,53 8	........1.320. 9,53 8
........1.321. Tramo [13-29]	........1.322. 6/18 Cobre	........1.323. ,70	........1.324. ,00	........1.325. ,00	........1.326. 64	........1.327. ,325	........1.328 8,9 42	........1.329. 2,55 8	........1.330. 9,55 8
........1.331. Tramo [29- 30]	........1.332. 6/18 Cobre	........1.333. ,90	........1.334. ,00	........1.335. ,00	........1.336. 16	........1.337. ,285	........1.338 9,2 26	........1.339. 2,27 4	........1.340. 9,27 4
........1.341. Pto. Simple [30]	**........1.342.**	**........1.343.**	**........1.344.**	**........1.345.**	**........1.346.**	**........1.347.**	........1.348 9,2 26	........1.349. 2,27 4	........1.350. 9,27 4
........1.351. Tramo [30-31]	........1.352. 6/18 Cobre	........1.353. ,90	........1.354. ,00	........1.355. ,00	........1.356. 7	........1.357. ,025	........1.358 9,2 51	........1.359. 2,24 9	........1.360. 9,24 9
........1.361. Pto. Simple [31]	**........1.362.**	**........1.363.**	**........1.364.**	**........1.365.**	**........1.366.**	**........1.367.**	........1.368 9,2 51	........1.369. 2,24 9	........1.370. 9,24 9
........1.371. Pto. Simple [29]	**........1.372.**	**........1.373.**	**........1.374.**	**........1.375.**	**........1.376.**	**........1.377.**	........1.378 8,9 42	........1.379. 2,55 8	........1.380. 9,55 8
........1.381. Tramo [13-32]	........1.382. 6/28 Cobre	........1.383. ,60	........1.384. ,00	........1.385. ,00	........1.386. 31	........1.387. ,079	........1.388 8,6 95	........1.389. 2,80 5	........1.390. 9,80 5
........1.391. Tramo [32- 33]	........1.392. 6/28 Cobre	........1.393. ,30	........1.394. ,47	........1.395. ,00	........1.396. 39	........1.397. ,106	........1.398 8,8 02	........1.399. 2,69 8	........1.400. 9,69 8
........1.401. Válvula [33-34]	**........1.402.** "	**........1.403.**	**........1.404.** ,14	**........1.405.**	........1.406. 39	........1.407. ,019	........1.408 8,8 21	........1.409. 2,67 9	........1.410. 9,67 9
........1.411. Tramo [34- 35]	........1.412. 0/22 Cobre	........1.413. ,30	........1.414. ,36	........1.415. ,00	........1.416. 06	........1.417. ,202	........1.418. 9,0 23	........1.419. 2,47 7	........1.420. 9,47 7
........1.421. Tramo [35-36]	........1.422. 0/22 Cobre	........1.423. ,30	........1.424. ,36	........1.425. ,00	........1.426. 06	........1.427. ,202	........1.428 9,2 24	........1.429. 2,27 6	........1.430. 9,27 6
........1.431. Fregadero [36]	**........1.432.**	**........1.433.**	**........1.434.**	**........1.435.**	**........1.436.**	**........1.437.**	........1.438 9,2 24	........1.439. 2,27 6	........1.440. 9,27 6
........1.441. Tramo [36-37]	........1.442. 0/22 Cobre	........1.443. ,50	........1.444. ,36	........1.445. ,00	........1.446. 57	........1.447. ,221	........1.448 9,4 45	........1.449. 2,05 5	........1.450. 9,05 5

........1.451. Tramo [37-38]	........1.452. 0/22 Cobre	........1.453. ,20	........1.454. ,36	........1.455. ,00	........1.456. 08	........1.457. ,324	........1.458 9,769	........1.459. 1,731	........1.460. 8,731
........1.461. Tramo [38-39]	........1.462. 6/18 Cobre	........1.463. ,50	........1.464. ,29	........1.465. ,00	........1.466. 89	........1.467. ,149	........1.468 9,918	........1.469. 1,582	........1.470. 8,582
........1.471. Lavadora [39]	**........1.472.**	**........1.473.**	**........1.474.**	**........1.475.**	**........1.476.**	**........1.477.**	........1.478 9,918	........1.479. 1,582	........1.480. 8,582
........1.481. Fregadero [38]	**........1.482.**	**........1.483.**	**........1.484.**	**........1.485.**	**........1.486.**	**........1.487.**	........1.488 9,769	........1.489. 1,731	........1.490. 8,731
........1.491. Tramo [38-40]	........1.492. 0/22 Cobre	........1.493. ,90	........1.494. ,00	........1.495. ,00	........1.496. 08	........1.497. ,205	........1.498 9,974	........1.499. 1,526	........1.500. 8,526
........1.501. Tramo [40-41]	........1.502. 0/22 Cobre	........1.503. ,50	........1.504. ,00	........1.505. ,00	........1.506. 08	........1.507. ,054	........1.508 0,028	........1.509. 1,472	........1.510.18,472
........1.511. Fregadero [41]	**........1.512.**	**........1.513.**	**........1.514.**	**........1.515.**	**........1.516.**	**........1.517.**	........1.518. 0,028	........1.519.11,472	........1.520. 8,472
........1.521. Tramo [41-42]	........1.522. 3/15 Cobre	........1.523. ,50	........1.524. ,23	........1.525. ,00	........1.526. 50	........1.527. ,183	........1.528 0,211	........1.529. 1,289	........1.530. 8,289
........1.531. Lavadora [42]	**........1.532.**	**........1.533.**	**........1.534.**	**........1.535.**	**........1.536.**	**........1.537.**	........1.538 0,211	........1.539. 1,289	........1.540. 8,289
........1.541. Lavadora [37]	**........1.542.**	**........1.543.**	**........1.544.**	**........1.545.**	**........1.546.**	**........1.547.**	........1.548 9,445	........1.549. 2,055	........1.550. 9,055
........1.551. Tramo [34-43]	........1.552. 0/22 Cobre	........1.553. ,50	........1.554. ,00	........1.555. ,00	........1.556. 88	........1.557. ,433	........1.558 9,253	........1.559. 2,247	........1.560. 9,247
........1.561. Tramo [43-44]	........1.562. 0/22 Cobre	........1.563. ,30	........1.564. ,36	........1.565. ,00	........1.566. 88	........1.567. ,190	........1.568 9,444	........1.569. 2,056	........1.570. 9,056
........1.571. Tramo [44-45]	........1.572. 0/22 Cobre	........1.573. ,50	........1.574. ,36	........1.575. ,00	........1.576. 47	........1.577. ,213	........1.578 9,656	........1.579. 1,844	........1.580. 8,844
........1.581. Lavadora [45]	**........1.582.**	**........1.583.**	**........1.584.**	**........1.585.**	**........1.586.**	**........1.587.**	........1.588 9,656	........1.589. 1,844	........1.590. 8,844
........1.591. Tramo [45-46]	........1.592. 0/22 Cobre	........1.593. ,20	........1.594. ,36	........1.595. ,00	........1.596. 23	........1.597. ,347	........1.598 0,004	........1.599. 1,496	........1.600. 8,496
........1.601. Fregadero	**........1.602.**	**........1.603.**	**........1.604.**	**........1.605.**	**........1.606.**	**........1.607.**	........1.608 0,0	........1.609. 1,49	........1.610.18,49

[46]							04	6	6
........1.611. Tramo [46-47]	........1.612.16/18 Cobre	........1.613.0,50	........1.614.,29	........1.615.0,00	........1.616.189	........1.617.0,149	........1.618.0,153	........1.619.11,347	........1.620.8,347
........1.621. Lavadora [47]	**........1.622.**	**........1.623.**	**........1.624.**	**........1.625.**	**........1.626.**	**........1.627.**	........1.6280,153	........1.629.1,347	........1.630.8,347
........1.631. Fregadero [44]	**........1.632.**	**........1.633.**	**........1.634.**	**........1.635.**	**........1.636.**	**........1.637.**	........1.6389,444	........1.639.2,056	........1.640.9,056
........1.641. Tramo [32-48]	........1.642.6/18 Cobre	........1.643.,10	........1.644.,00	........1.645.,00	........1.646.2	........1.647.,101	........1.6488,797	........1.649.2,703	........1.650.9,703
........1.651. Tramo [48-49]	........1.652.3/15 Cobre	........1.653.,50	........1.654.,00	........1.655.,00	........1.656.4	........1.657.,037	........1.6588,834	........1.659.2,666	........1.660.9,666
........1.661. Inodoro [49]	**........1.662.**	**........1.663.**	**........1.664.**	**........1.665.**	**........1.666.**	**........1.667.**	........1.6688,834	........1.669.2,666	........1.670.9,666
........1.671. Lavabo [48]	**........1.672.**	**........1.673.**	**........1.674.**	**........1.675.**	**........1.676.**	**........1.677.**	........1.6788,797	........1.679.2,703	........1.680.9,703
........1.681. Tramo [10-50]	........1.682.6/28 Cobre	........1.683.0,00	........1.684.,47	........1.685.,00	........1.686.46	........1.687.,368	........1.6887,799	........1.689.3,701	........1.690.0,701
........1.691. Tramo [50-51]	........1.692.6/28 Cobre	........1.693.,60	........1.694.,00	........1.695.,00	........1.696.31	........1.697.,079	........1.6987,877	........1.699.3,623	........1.700.0,623
........1.701. Tramo [51-52]	........1.702.6/18 Cobre	........1.703.,10	........1.704.,00	........1.705.,00	........1.706.2	........1.707.,101	........1.7087,979	........1.709.3,521	........1.710.20,521
........1.711. Lavabo [52]	**........1.712.**	**........1.713.**	**........1.714.**	**........1.715.**	**........1.716.**	**........1.717.**	........1.718.7,979	........1.719.13,521	........1.720.0,521
........1.721. Tramo [52-53]	........1.722.3/15 Cobre	........1.723.,50	........1.724.,00	........1.725.,00	........1.726.4	........1.727.,037	........1.7288,015	........1.729.3,485	........1.730.0,485
........1.731. Inodoro [53]	**........1.732.**	**........1.733.**	**........1.734.**	**........1.735.**	**........1.736.**	**........1.737.**	........1.7388,015	........1.739.3,485	........1.740.0,485
........1.741. Tramo [51-54]	........1.742.6/28 Cobre	........1.743.,30	........1.744.,47	........1.745.,00	........1.746.39	........1.747.,106	........1.7487,984	........1.749.3,516	........1.750.0,516
........1.751. Válvula [54-55]	**........1.752.** "	**........1.753.**	**........1.754.**,14	**........1.755.**	........1.756.39	........1.757.,019	........1.7588,003	........1.759.3,497	........1.760.0,497

........1.761. Tramo [55-56]	........1.762. 0/22 Cobre	........1.763. ,50	........1.764. ,00	........1.765. ,00	........1.766. 88	........1.767. ,433	........1.768 8,435	........1.769. 3,065	........1.770. 0,065
........1.771. Tramo [56-57]	........1.772. 0/22 Cobre	........1.773. ,30	........1.774. ,36	........1.775. ,00	........1.776. 88	........1.777. ,190	........1.778 8,625	........1.779. 2,875	........1.780. 9,875
........1.781. Fregadero [57]	**........1.782.**	**........1.783.**	**........1.784.**	**........1.785.**	**........1.786.**	**........1.787.**	........1.788 8,625	........1.789. 2,875	........1.790. 9,875
........1.791. Tramo [57-58]	........1.792. 0/22 Cobre	........1.793. ,50	........1.794. ,36	........1.795. ,00	........1.796. 47	........1.797. ,213	........1.798 8,838	........1.799. 2,662	........1.800. 9,662
........1.801. Tramo [58-59]	........1.802. 0/22 Cobre	........1.803. ,20	........1.804. ,36	........1.805. ,00	........1.806. 23	........1.807. ,347	........1.808 9,185	........1.809. 2,315	........1.810.1 9,315
........1.811. Tramo [59-60]	........1.812.16/18 Cobre	........1.813.0 ,50	........1.814. ,29	........1.815.0 ,00	........1.816.1 89	........1.817.0 ,149	........1.818. 9,334	........1.819.1 2,166	........1.820. 9,166
........1.821. Lavadora [60]	**........1.822.**	**........1.823.**	**........1.824.**	**........1.825.**	**........1.826.**	**........1.827.**	........1.828 9,334	........1.829. 2,166	........1.830. 9,166
........1.831. Fregadero [59]	**........1.832.**	**........1.833.**	**........1.834.**	**........1.835.**	**........1.836.**	**........1.837.**	........1.838 9,185	........1.839. 2,315	........1.840. 9,315
........1.841. Lavadora [58]	**........1.842.**	**........1.843.**	**........1.844.**	**........1.845.**	**........1.846.**	**........1.847.**	........1.848 8,838	........1.849. 2,662	........1.850. 9,662
........1.851. Tramo [55-61]	........1.852. 0/22 Cobre	........1.853. ,30	........1.854. ,36	........1.855. ,00	........1.856. 06	........1.857. ,202	........1.858 8,204	........1.859. 3,296	........1.860. 0,296
........1.861. Tramo [61-62]	........1.862. 0/22 Cobre	........1.863. ,30	........1.864. ,36	........1.865. ,00	........1.866. 06	........1.867. ,202	........1.868 8,406	........1.869. 3,094	........1.870. 0,094
........1.871. Tramo [62-63]	........1.872. 0/22 Cobre	........1.873. ,50	........1.874. ,36	........1.875. ,00	........1.876. 57	........1.877. ,221	........1.878 8,627	........1.879. 2,873	........1.880. 9,873
........1.881. Lavadora [63]	**........1.882.**	**........1.883.**	**........1.884.**	**........1.885.**	**........1.886.**	**........1.887.**	........1.888 8,627	........1.889. 2,873	........1.890. 9,873
........1.891. Tramo [63-64]	........1.892. 0/22 Cobre	........1.893. ,20	........1.894. ,36	........1.895. ,00	........1.896. 08	........1.897. ,324	........1.898 8,951	........1.899. 2,549	........1.900. 9,549
........1.901. Tramo [64-65]	........1.902. 0/22 Cobre	........1.903. ,90	........1.904. ,00	........1.905. ,00	........1.906. 08	........1.907. ,205	........1.908 9,156	........1.909. 2,344	........1.910.1 9,344
........1.911. Tramo [65-	........1.912.20/22	........1.913.0	........1.914.	........1.915.0	........1.916.1	........1.917.0	........1.918. 9,2	........1.919.1 2,29	........1.920. 9,29

66]	Cobre	,50	,00	,00	08	,054	10	0	0
........1.921. Tramo [66-67]	........1.922. 3/15 Cobre	........1.923. ,50	........1.924. ,23	........1.925. ,00	........1.926. 50	........1.927. ,183	........1.928 9,393	........1.929. 2,107	........1.930. 9,107
........**1.931.**Lavadora [67]	........**1.932.**	........**1.933.**	........**1.934.**	........**1.935.**	........**1.936.**	........**1.937.**	........1.938 9,393	........1.939. 2,107	........1.940. 9,107
........**1.941.** Fregadero [66]	........**1.942.**	........**1.943.**	........**1.944.**	........**1.945.**	........**1.946.**	........**1.947.**	........1.948 9,210	........1.949. 2,290	........1.950. 9,290
........**1.951.**Fregadero [64]	........**1.952.**	........**1.953.**	........**1.954.**	........**1.955.**	........**1.956.**	........**1.957.**	........1.958 8,951	........1.959. 2,549	........1.960. 9,549
........1.961. Tramo [64-68]	........1.962. 6/18 Cobre	........1.963. ,50	........1.964. ,29	........1.965. ,00	........1.966. 89	........1.967. ,149	........1.968 9,100	........1.969. 2,400	........1.970. 9,400
........**1.971.**Lavadora [68]	........**1.972.**	........**1.973.**	........**1.974.**	........**1.975.**	........**1.976.**	........**1.977.**	........1.978 9,100	........1.979. 2,400	........1.980. 9,400
........**1.981.**Fregadero [62]	........**1.982.**	........**1.983.**	........**1.984.**	........**1.985.**	........**1.986.**	........**1.987.**	........1.988 8,406	........1.989. 3,094	........1.990. 0,094
........1.991. Tramo [50-69]	........1.992. 6/18 Cobre	........1.993. ,70	........1.994. ,00	........1.995. ,00	........1.996. 64	........1.997. ,325	........1.998 8,123	........1.999. 3,377	........1.1000. 0,377
........**1.1001.** Pto. Simple [69]	........**1.1002.**	........**1.1003.**	........**1.1004.**	........**1.1005.**	........**1.1006.**	........**1.1007.**	........1.1008 8,123	........1.1009. 3,377	........1.1010. 0,377
........1.1011. Tramo [69-70]	........1.1012. 6/18 Cobre	........1.1013. ,90	........1.1014. ,00	........1.1015. ,00	........1.1016. 16	........1.1017. ,285	........1.1018 8,408	........1.1019. 3,092	........1.1020. 0,092
........1.1021. Tramo [70-71]	........1.1022. 6/18 Cobre	........1.1023. ,90	........1.1024. ,00	........1.1025. ,00	........1.1026. 7	........1.1027. ,025	........1.1028 8,433	........1.1029. 3,067	........1.1030. 0,067
........**1.1031.** Pto. Simple [71]	........**1.1032.**	........**1.1033.**	........**1.1034.**	........**1.1035.**	........**1.1036.**	........**1.1037.**	........1.1038 8,433	........1.1039. 3,067	........1.1040. 0,067
........**1.1041.** Pto. Simple [70]	........**1.1042.**	........**1.1043.**	........**1.1044.**	........**1.1045.**	........**1.1046.**	........**1.1047.**	........1.1048 8,408	........1.1049 3,092	........1.1050. 0,092
........1.1051. Tramo [50-72]	........1.1052. 0/22 Cobre	........1.1053. ,30	........1.1054. ,36	........1.1055. ,00	........1.1056. 0	........1.1057. ,240	........1.1058 8,039	........1.1059. 3,461	........1.1060. 0,461
........1.1061. Tramo [72-73]	........1.1062. 0/22 Cobre	........1.1063. ,30	........1.1064. ,36	........1.1065. ,00	........1.1066. 0	........1.1067. ,060	........1.1068 8,098	........1.1069. 3,402	........1.1070. 0,402

........1.1071. Válv ula [73-74]	**........1.1072.** /4"	**........1.1073.**	**........1.1074.** ,11	**........1.1075.**	........1.1076. 0	........1.1077. ,010	........1.1078 8,1 08	........1.1079. 3,39 2	........1.1080. 0,39 2
........1.1081. Tra mo [74-75]	........1.1082. 0/22 Cobre	........1.1083. ,40	........1.1084. ,00	........1.1085. ,00	........1.1086. 0	........1.1087. ,036	........1.1088 8,1 44	........1.1089. 3,35 6	........1.1090. 0,35 6
........1.1091. Lava bo [75]	**........1.1092.**	**........1.1093.**	**........1.1094.**	**........1.1095.**	**........1.1096.**	**........1.1097.**	........1.1098 8,1 44	........1.1099. 3,35 6	........1.1100. 0,35 6
........1.1101. Tra mo [75-76]	........1.1102. 6/18 Cobre	........1.1103. ,40	........1.1104. ,29	........1.1105. ,00	........1.1106. 46	........1.1107. ,169	........1.1108 8,3 13	........1.1109. 3,18 7	........1.1110. 0,187
........1.1111. Tra mo [76-77]	........1.1112. 6/18 Cobre	........1.1113. ,50	........1.1114. ,29	........1.1115. ,00	........1.1116. 28	........1.1117. ,180	........1.1118 8,4 93	........1.1119. 3,00 7	........1.1120. 0,00 7
........1.1121. Tra mo [77-78]	........1.1122. 6/18 Cobre	........1.1123. ,40	........1.1124. ,00	........1.1125. ,00	........1.1126. 10	........1.1127. ,084	........1.1128 8,5 77	........1.1129. 2,92 3	........1.1130. 9,92 3
........1.1131. Tra mo [78-79]	........1.1132. 6/18 Cobre	........1.1133. ,40	........1.1134. ,29	........1.1135. ,00	........1.1136. 92	........1.1137. ,132	........1.1138 8,7 09	........1.1139. 2,79 1	........1.1140. 9,791
........1.1141. Lava bo [79]	**........1.1142.**	**........1.1143.**	**........1.1144.**	**........1.1145.**	**........1.1146.**	**........1.1147.**	........1.1148 8,7 09	........1.1149. 2,79 1	........1.1150. 9,791
........1.1151. Tra mo [79-80]	........1.1152. 6/18 Cobre	........1.1153. ,50	........1.1154. ,29	........1.1155. ,00	........1.1156. 73	........1.1157. ,137	........1.1158 8,8 45	........1.1159. 2,65 5	........1.1160. 9,65 5
........1.1161. Lava bo [80]	**........1.1162.**	**........1.1163.**	**........1.1164.**	**........1.1165.**	**........1.1166.**	**........1.1167.**	........1.1168 8,8 45	........1.1169. 2,65 5	........1.1170. 9,65 5
........1.1171. Tra mo [80-81]	........1.1172. 6/18 Cobre	........1.1173. ,50	........1.1174. ,00	........1.1175. ,00	........1.1176. 55	........1.1177. ,077	........1.1178 8,9 23	........1.1179. 2,57 7	........1.1180. 9,57 7
........1.1181. Tra mo [81-82]	........1.1182. 6/18 Cobre	........1.1183. ,50	........1.1184. ,00	........1.1185. ,00	........1.1186. 37	........1.1187. ,068	........1.1188 8,9 91	........1.1189. 2,50 9	........1.1190. 9,50 9
........1.1191. Tra mo [82-83]	........1.1192. 6/18 Cobre	........1.1193. ,50	........1.1194. ,00	........1.1195. ,00	........1.1196. 19	........1.1197. ,059	........1.1198 9,0 51	........1.1199. 2,44 9	........1.1200. 9,44 9
........1.1201. Tra mo [83-84]	........1.1202. 3/15 Cobre	........1.1203. ,50	........1.1204. ,00	........1.1205. ,00	........1.1206. 77	........1.1207. ,139	........1.1208 9,1 89	........1.1209. 2,311	........1.1210. 9,311
........1.1211. Inod oro [84]	**........1.1212.**	**........1.1213.**	**........1.1214.**	**........1.1215.**	**........1.1216.**	**........1.1217.**	........1.1218 9,1 89	........1.1219. 2,311	........1.1220. 9,311
........1.1221. Tra	........1.1222. 3/15	........1.1223.	........1.1224.	........1.1225.	........1.1226.	........1.1227.	........1.1228 9,3	........1.1229. 2,18	........1.1230.

mo [84-85]	Cobre	,50	,00	,00	50	,125	14	6	9,186
........1.1231. Inod oro [85]	**........1.1232.**	**........1.1233.**	**........1.1234.**	**........1.1235.**	**........1.1236.**	**........1.1237.**	........1.1238 9,3 14	........1.1239. 2,18 6	........1.1240. 9,186
........1.1241. Tra mo [85-86]	........1.1242. 3/15 Cobre	........1.1243. ,50	........1.1244 ,00	........1.1245. ,00	........1.1246. 4	........1.1247. ,037	........1.1248 9,3 51	........1.1249 2,14 9	........1.1250. 9,149
........1.1251. Inod oro [86]	**........1.1252.**	**........1.1253.**	**........1.1254.**	**........1.1255.**	**........1.1256.**	**........1.1257.**	........1.1258 9,3 51	........1.1259. 2,14 9	........1.1260. 9,149
........1.1261. Inod oro [83]	**........1.1262.**	**........1.1263.**	**........1.1264.**	**........1.1265.**	**........1.1266.**	**........1.1267.**	........1.1268 9,0 51	........1.1269. 2,44 9	........1.1270. 9,44 9
........1.1271. Inod oro [82]	**........1.1272.**	**........1.1273.**	**........1.1274.**	**........1.1275.**	**........1.1276.**	**........1.1277.**	........1.1278 8,9 91	........1.1279. 2,50 9	........1.1280. 9,50 9
........1.1281. Inod oro [81]	**........1.1282.**	**........1.1283.**	**........1.1284.**	**........1.1285.**	**........1.1286.**	**........1.1287.**	........1.1288 8,9 23	........1.1289. 2,57 7	........1.1290. 9,57 7
........1.1291. Lava bo [78]	**........1.1292.**	**........1.1293.**	**........1.1294.**	**........1.1295.**	**........1.1296.**	**........1.1297.**	........1.1298 8,5 77	........1.1299. 2,92 3	........1.1300. 9,92 3
........1.1301. Lava bo [77]	**........1.1302.**	**........1.1303.**	**........1.1304.**	**........1.1305.**	**........1.1306.**	**........1.1307.**	........1.1308 8,4 93	........1.1309. 3,00 7	........1.1310. 0,00 7
........1.1311. Lava bo [76]	**........1.1312.**	**........1.1313.**	**........1.1314.**	**........1.1315.**	**........1.1316.**	**........1.1317.**	........1.1318 8,3 13	........1.1319. 3,18 7	........1.1320. 0,187

Donde:

Dn = Diámetro nominal.
L = Longitud (m).
Leq = Longitud equivalente (m).
□H = Diferencia de cotas (m)
JUni = Pérdida de carga unitaria (mm.c.a./m).
JEl = Pérdida de carga en el elemento (m.c.a.).
JAcu = Pérdida de carga acumulada (m.c.a.)
Pmin = Presión mínima disponible (m.c.a.)
Pmax = Presión máxima disponible (m.c.a.)

5.- LISTADO DE ELEMENTOS

Unidades	Concepto	Medición
........1.1. m	........1.2. Tubo 1 1/4" Acero	........1.3. 3,70
........1.4. m	........1.5. Tubo 1 1/2" Acero	........1.6. 0,80
........1.7. m	........1.8. Tubo 40/42 Cobre	........1.9. 0,25
........1.10. m	........1.11. Tubo 1" Acero	........1.12. 5,00
........1.13. m	........1.14. Tubo 26/28 Cobre	........1.15. 106,80
........1.16. m	........1.17. Tubo 20/22 Cobre	........1.18. 22,40
........1.19. m	........1.20. Tubo 16/18 Cobre	........1.21. 16,60
........1.22. m	........1.23. Tubo 13/15 Cobre	........1.24. 5,00
........1.25. ud	........1.26. Curva de 90° 1 1/4" Acero	........1.27. 1,00
........1.28. ud	........1.29. Curva de 90° 1 1/2" Acero	........1.30. 1,00
........1.31. ud	........1.32. Curva de 90° 40/42 Cobre	........1.33. 1,00
........1.34. ud	........1.35. Curva de 90° 1" Acero	........1.36. 1,00
........1.37. ud	........1.38. Curva de 90° 26/28 Cobre	........1.39. 5,00
........1.40. ud	........1.41. Curva de 90° 20/22 Cobre	........1.42. 18,00
........1.43. ud	........1.44. Curva de 90° 16/18 Cobre	........1.45. 12,00
........1.46. ud	........1.47. Curva de 90° 13/15 Cobre	........1.48. 2,00
........1.49. ud	........1.50. Válvula de corte de 1 1/4", de compuerta, serie 'Corte General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	........1.51. 1,00
........1.52. ud	........1.53. Válvula de corte de 1", de compuerta, serie 'Corte General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	........1.54. 3,00
........1.55. ud	........1.56. Válvula de corte de 3/4", de compuerta, serie 'Corte General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	........1.57. 2,00
........1.58. ud	........1.59. Válvula de retención de 1 1/4", de clapeta, serie 'Retención General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	........1.60. 1,00
........1.61. ud	........1.62. Válvula de retención de 1 1/2", de clapeta, serie 'Retención General', cuerpo de latón forjado y elementos internos de latón	........1.63. 1,00
........1.64. ud	........1.65. Grifo agua fría (Lavabo, Q=0,10 l/s, P=2,000 m.c.a.)	........1.66. 16,00
........1.67. ud	........1.68. Grifo agua fría (Urinario con cisterna, Q=0,10 l/s, P=2,000 m.c.a.)	........1.69. 14,00
........1.70. ud	........1.71. Grifo agua fría (Fregadero, Q=0,30 l/s, P=2,000 m.c.a.)	........1.72. 12,00

........1.73. ud	........1.74. Grifo agua fría (Lavavajillas, Q=0,30 l/s, P=2,000 m.c.a.)	........1.75. 8,00
........1.76. ud	........1.77. Grifo agua fría (Fregadero, Q=0,20 l/s, P=2,000 m.c.a.)	........1.78. 2,00
........1.79. ud	........1.80. Grifo agua fría (Lavavajillas, Q=0,20 l/s, P=2,000 m.c.a.)	........1.81. 2,00
........1.82. ud	........1.83. Contador divisionario colocado	........1.84. 1,00

5.6.3. ANEJO DE SANEAMIENTO

5.6.3.1. SANEAMIENTO EXTERIOR

Se ha dispuesto un sistema separativo de aguas pluviales y fecales.

La pendiente mínima utilizada es del 2 %, tanto en colectores de fecales como de pluviales.

La profundidad mínima de los pozos será de 1,70 m, contados desde la tapa al lecho. Serán prefabricados de hormigón armado de 1 m de diámetro.

Los colectores entre pozos serán de uPVC, según el Pliego PTGTSP, con diámetro 315 mm, corrugado.

Las acometidas se harán de PVC estructurado por fuera y por dentro liso de Ø250mm de pluviales y Ø200 de fecales.

Las acometidas al saneamiento se realizarán a los pozos, no produciéndose injertos. Las acometidas domiciliarias serán mediante arquetas sifónicas de PPR y la de los sumideros será de forma directa al pozo.

Las canalizaciones se realizarán según las prescripciones técnicas de Mancomunidad de Municipios y Ayto.

Las evacuaciones de las aguas residuales se harán en sendos pozos previstos en un vial adjunto y a través de él, a la red general municipal.

5.6.3.2. SANEAMIENTO INTERIOR

DERIVACIONES.

Son tuberías horizontales, con pendiente, que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes.

Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante, quedando los inodoros, vertederos y placas turcas a una distancia no mayor de 1 m de la bajante.

El desagüe de inodoros, vertederos y placas turcas se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) se hará mediante sifón individual.

El desagüe del resto de aparatos (lavabos, bidés, bañeras, duchas y urinarios) se podrá realizar mediante sifón individual o mediante bote sifónico.

La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor de 1 m, la distancia del aparato más alejado al bote sifónico no será mayor de 2,5 m (pendientes de 2 a 3 %) y la distancia del sifón individual más alejado al manguetón o bajante no será mayor de 2 m (pendientes de 2,5 a 5 %).

SIFONES.

Son cierres hidráulicos que impiden la comunicación del aire viciado de la red de evacuación con el aire de los locales habitados donde se encuentran instalados los distintos aparatos sanitarios.

El sifón permitirá el paso fácil de todas las materias sólidas que puedan arrastrar las aguas residuales, para ello, deberá existir tiro en su enlace con la bajante, acometiendo a un nivel inferior al del propio sifón. La cota de cierre del sifón estará comprendida entre 5 y 10 cm.
Los sifones llevarán una tuerca de registro en su parte inferior que permita su limpieza.

El bote sifónico recogerá los desagües de la bañera, ducha, lavabo y bidé, quedando enrasado con el pavimento y siendo registrable mediante tapa de cierre hermético. Nunca se conducirán aparatos provistos de sifones individuales a un bote sifónico.

El sifón botella, de gran capacidad, con salida vertical y enlace horizontal, se utilizará en fregaderos, etc. Los inodoros llevarán el sifón incorporado.

Los sumideros sifónicos, con rejilla de entrada y salida horizontal o vertical, recogerán las aguas a ras de pavimento (terrazas, azoteas, patios, garajes, etc). En azoteas transitables el sumidero irá colocado en el interior de una caldereta, que recogerá el vertido del sumidero y lo dirigirá hacia la bajante.

Los canalones de pluviales, para la recogida de agua de lluvia en los aleros y cubiertas, tendrán una pendiente suave hacia la bajante y un anclaje seguro y firme que admita su capacidad máxima de llenado sin desprenderse.

BAJANTES.

Son tuberías verticales que recogen el vertido de las derivaciones y desembocan en los colectores, siendo por tanto descendentes. Serán de la misma dimensión en toda su longitud.

Las bajantes se podrán unir por el método de enchufe y cordón. La unión quedará perfectamente anclada a los paramentos verticales por donde discurren, utilizándose generalmente abrazaderas, collarines o soportes, que permitirán que cada tramo sea autoportante, para evitar que los más bajos se vean sobrecargados.

Estos tubos discurrirán empotrados, en huecos o en cajeados preparados para tal fin, o exteriormente adosados a los paramentos de patios interiores, patinillos, etc.

El paso a través de los forjados se realizará con independencia total de la estructura, disponiendo un contratubo con holgura, que posteriormente se rellenará con masilla asfáltica.

Las bajantes, por su parte superior se prolongarán hasta salir por encima de la cubierta del edificio, para su comunicación con el exterior (ventilación primaria), disponiéndose en su extremo un remate que evite la entrada de aguas o elementos extraños. Cuando existan azoteas transitables se prolongará como mínimo 2 m por encima del solado. Por su parte inferior se unirán a una arqueta a pié de bajante (red horizontal enterrada) y cuando la bajante sea exterior y de material poco resistente se cubrirá hasta una altura de 2 m desde el suelo, con un contratubo resistente. Cuando la red horizontal de saneamiento sea suspendida el encuentro de la bajante con los colectores (albañales) se realizará en los registros correspondientes.

COLECTORES.

Son tuberías horizontales con pendiente que recogen el agua de las bajantes y la canalizan hasta el alcantarillado urbano, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración. Los colectores irán siempre situados por debajo de la red de distribución de agua fría y tendrán una pendiente superior al 1,5 %.

Los colectores enterrados se dispondrán sobre lecho de hormigón de 15 cm de espesor. Cuando vayan a una profundidad menor de 75 cm en zonas ajardinadas ó 120 cm en zonas de tránsito se reforzarán convenientemente. Las uniones se realizarán de forma estanca, utilizándose rasillas y mortero de cemento.

Cuando los colectores sean suspendidos se colocarán piezas de registro al pie de la bajante, en los encuentros, cambios de pendiente y dirección, y en los tramos rectos cada 20 m. No acometerán a un mismo punto más de 2 colectores.

ARQUETAS SIFONICAS.

Estas arquetas tendrán la entrada más baja que la salida (codo a 90º). A ellas acometerán las arquetas sumidero antes de su conexión con la red de evacuación, de lo contrario saldrían malos olores a través de su rejilla. La cota de cierre oscila entre 8 y 10 cm. En zona muy secas y en verano precisarán algún vertido periódico, para evitar la total evaporación del agua existente en la arqueta sifónica y, por tanto, evitar la rotura del cierre hidráulico.

La tapa se realizará mediante losa de hormigón de 5 cm de espesor, de resistencia característica 175 kg/cm² y armadura formada por redondos de 8 mm de diámetro de acero AE 42 formando retículas cada 10 cm. La tapa irá apoyada sobre cerco de perfil laminado L 50.5 mm, con junta de goma para evitar el paso de olores y gases (hermética). Las paredes se realizarán mediante muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm², con juntas de mortero M-40 de 1 cm de espesor. Interiormente se terminará mediante enfoscado con mortero 1:3 y bruñido (ángulos redondeados). La solera, de 10 cm de espesor, y formación de pendientes se realizará con hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm².

El grupo de bombeo irá equipado de una guía para situación de la bomba, cadena para su izado, acoplamiento automático en la tubería, cuadro de mandos, etc.

MATERIALES DE LA RED DE EVACUACION.

Las tuberías utilizadas en la red de evacuación deberán cumplir unas características muy específicas, que permitirán el correcto funcionamiento de la instalación y una evacuación rápida y eficaz. Entre estas características destacaremos:

- Resistencia a la fuerte agresividad de estas aguas.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Resistencia suficiente a las cargas externas.
- Flexibilidad para absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.
- Absorción de ruidos (producidos y transmitidos).

La tubería de plomo será adecuada para la pequeña evacuación (derivaciones, ramales y ventilación). Presenta gran durabilidad, es fácilmente soldable, elástica y muy maleable. Sin embargo, presenta baja resistencia mecánica y poca resistencia a la temperatura.

La tubería de fundición gris se utilizará en bajantes, colectores y ventilación. Es muy duradera debido a su elevado contenido en carbono y presenta una elevada resistencia mecánica, si bien, su utilización se restringirá a zonas de tránsito y puntos que requieran reforzar la instalación, debido a su elevado precio.

La tubería de fibrocemento se utilizará en bajantes, colectores y ventilación. La característica más destacable es su ligereza, unida a su aceptable resistencia.

La tubería de PVC es la más utilizada actualmente, tanto en pequeña evacuación (derivaciones y ramales) como en gran evacuación (bajantes y colectores). Con material plástico se realizarán también las piezas especiales y auxiliares, como botes, sifones, sumideros, válvulas de desagüe, codos, derivaciones, manguitos, etc. Los tubos de PVC se caracterizarán por su gran ligereza y lisura interna, que evitarán las incrustaciones y permitirán la rápida evacuación de las aguas residuales. Presentarán además gran resistencia a los agentes químicos, sin ninguna incompatibilidad con los materiales de obra. Debido a su elevado coeficiente de dilatación será obligado poner juntas de dilatación. Los tubos que se instalen a la intemperie se ubicarán en el interior de cajeados, al abrigo del sol, para evitar el envejecimiento. Al ser materiales termoplásticos presentarán gran conformabilidad, adaptándose a cualquier trazado cuando se calientan para darles forma.
La tubería de hormigón se utilizará en la red horizontal de gran evacuación (colectores). Para su fabricación se empleará el hormigón en masa, vibrado y centrifugado. Presentará gran resistencia mecánica, gran capacidad de evacuación y gran durabilidad.

La tubería de gres se utilizará en gran evacuación (bajantes y colectores). Se obtendrá al amasar en vía húmeda el cuarzo, feldespato, alúmina y óxido de hiero, los cuales, una vez moldeados se cuecen a temperatura de 1.200

ºC, vitrificándose y esmaltándose superficialmente con cloruro sódico. El resultado será un material de gran compacidad, altamente impermeable, gran dureza, gran resistencia a la agresividad de los ácidos y bases y gran durabilidad. Sin embargo, es frágil a los golpes, lo que obliga a realizar tramos muy cortos con un elevado número de juntas.

La tubería de zinc será adecuada para la recogida de aguas pluviales, utilizándose tanto en canalones como en bajantes. Será resistente a la intemperie y aguas de lluvia, autoprotegiéndose por la formación de una pequeña película de carbonato de zinc que impide su corrosión. Sin embargo, aun siendo un material muy maleable y ligero que se trabaja perfectamente, es atacado por el yeso, el cemento y los ácidos en general.

CONDICIONES QUE DEBERA REUNIR LA RED DE EVACUACION.

Desde el punto de vista de calidad de funcionamiento, la red de evacuación de un edificio deberá cumplir una serie de condiciones que garanticen su funcionamiento correctamente y que aseguren una calidad en el tiempo mínima, para conseguir el grado de satisfacción que el usuario de la red debe obtener de un servicio higiénico tan vital, para lograr el confort deseado en su hábitat.

La red deberá conseguir sin estancamiento y de una manera rápida, la evacuación de las aguas utilizadas en los distintos servicios, y de una forma muy especial las aguas negras, que contienen y transportan abundante materia orgánica y colibacilos, agentes portadores de enfermedades hídricas. Para lograr esto, los inodoros se agruparán alrededor de la bajante y a distancia no superior a 1 metro, dotándolos de manguitos de acometida amplios y de cierres seguros y herméticos en las juntas de unión. Al mismo tiempo, para aumentar la velocidad de evacuación, todas las tuberías horizontales (derivaciones y colectores) llevarán pendiente hacia el desagüe, dispondrán de encuentros suaves y amplia capacidad hidráulica.

Se impedirá la entrada en los locales higiénicos del aire mefítico, procedente del interior de las tuberías que integran la red. Para ello, se instalará en cada aparato sanitario un cierre hidráulico asegurado por sifones individuales, botes sifónicos, etc, que mantendrá un mínimo de 5 cm de altura de agua. Este cierre perdurará, aún en presencia de los sifonamientos de la red, empleando un eficaz sistema de ventilación.

Se mantendrá una estanqueidad total de la red, en todos sus puntos, consiguiendo un sellado elástico en las juntas y uniones, que admita los movimientos de la red. Esta estanqueidad se referirá no solamente al agua, sino también a los gases para evitar malos olores.

Se impedirá que interiormente queden residuos retenidos, que puedan llegar a ser principios de obstrucciones, para lo cual, todos los materiales y elementos que forman la red deberán tener una gran lisura interna (tuberías, bruñidos de arquetas y pozos, etc), y las uniones, empalmes, injertos, etc., se harán procurando una unión a tope, sin escalones ni resaltos.

Se logrará un trazado de la instalación que permita una accesibilidad total de la red, fundamentalmente en los puntos conflictivos (cambios de dirección, inflexiones, etc), disponiendo en tales puntos un sistema de registro que en un momento dado permita el acceso de los elementos o útiles de limpieza, huyendo dentro lo posible de los empotramientos.

Se tendrá independencia total de la red con los elementos estructurales del edificio, para impedir que los movimientos relativos de unos y otros se afecten entre sí, lo cual siempre terminaría por romper los elementos de la red o perder la hermeticidad.

Se realizará una sujeción correcta de todos los materiales que integran la red, fundamentalmente las tuberías.

Se impedirá la comunicación directa de esta red con la de aguas limpias. Se eliminarán los excesos de grasas y fangos antes de su vertido a la red de colectores.

No se deben instalar dos sifones en serie, porque la bolsa de aire que se formaría en la tubería de conexión entre los dos dificultaría o, incluso, impediría el fluir del agua hacia la red de desagüe

ANEXO DE CÁLCULOS

1. FORMULAS GENERALES.

Emplearemos las siguientes:

TUBERIAS HORIZONTALES

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

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

Siendo:

Q_{ll} = Caudal a conducto lleno (m^3/s).
V_{ll} = Velocidad a conducto lleno (m/s).
n = Coeficiente de Manning (Adimensional).
S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).
R_h = Radio hidráulico (m).
A = Area de la sección recta (m^2).

R_h = 0.25 D.
A = 0.7854 D^2.

Siendo:

D = Altura del conducto (m).

BAJANTES

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

Siendo:

Q = Caudal (l/s).
D = Diámetro interior bajante (mm).
r = 0.29

TUBERIAS A PRESION

$$H = Z + (P/\square\ )\ ;\quad \square = \square \times g\ ;\quad H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).
z = Cota (m).
P/□ = Altura de presión (mca).
□ = Peso especifico fluido.
□ = Densidad fluido (kg/m^3).
g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s^2.
h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \text{ x } 8 \text{ x } f \text{ x } L \text{ x } \square) / (\square^2 \text{ x } g \text{ x } D^5 \text{ x } 1.000)] \text{ x } Q^2$$

$$f = 0{,}25 / [lg_{10}(\square / (3{,}7 \text{ x } D) + 5{,}74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \text{ x } Q / (\square \text{ x } D \text{ x } \square)$$

Siendo:

f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).
L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).
D = Diámetro de tubería (mm).
Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
□ = Rugosidad absoluta tubería (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
□ = Viscosidad cinemática del fluido (m^2/s).
□ = Densidad fluido (kg/m^3).

CAUDAL POR RAMA DEBIDO AL Nº DE UNIDADES DE DESCARGA (Uds)

Qud (l/s) = 0,53 □□Uds 1 □□Uds □□ 50
Qud (l/s) = 0,40 □□Uds 50 <□Uds

El nº de Uds de cada aparato será:

	Uso Privado	Uso Público
Lavabo	1	2
Bidet	1	2
Ducha	2	3
Bañera	3	4
Inodoro-cist	4	5
Inodoro-flux	8	10
Urinario		4
Fregadero	3	6
Lavavajillas	3	6
Lavadero	3	
Lavadora	3	6
Fuente beber		0,5

CAUDAL POR RAMA DEBIDO A LAS AGUAS PLUVIALES

Qs (l/s) = IM x S / 3600

Siendo:

IM = Intensidad media máxima de lluvias (mm/h).
S = Superficie de recogida de pluviales (m^2).

2. DATOS GENERALES.

IM (mm/h) : 160
Tipo Edificio : Público
Velocidad máxima (m/s):

- Tuberías : 2
- Desagüe aparato: 2
- Derivación horizontal : 2
- Colector : 2

Velocidad mínima (m/s):

- Tuberías : 0,5
- Desagüe aparato: 0,5
- Derivación horizontal : 0,5
- Colector : 0,5

5.6.4. ANEJO DE CLIMATIZACIÓN

5.6.4.1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

NORMATIVA

En el diseño y cálculo de las instalaciones descritas en este proyecto se ha llevado a cabo de acuerdo con las siguientes Normas y Reglamentos:

1. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
2. Código Técnico de Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo) y en especial:

Sección HE 1. Limitación de la demanda energética.
Sección HE 2. Rendimiento de las instalaciones térmicas. (RITE)
Sección HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
Sección HS 3. Calidad del aire interior.
Sección HS 4. Suministro de agua.

DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Superficie (m^2)	Altura (m)	Volumen (m^3)	Uso
CASETA MUNICIPAL	-	-	-	-
ZONA DE PÚBLICO	1.368,9	7,00	9.582,3	Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión

HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.

Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Actividad	Nº per.	m^2 por per.	Cs (W)	Cl (W)	Horario de Funcionamiento
CASETA MUNICIPAL	-	-	-	-	-	-
ZONA DE PÚBLICO	Ocupación TIPICA	2228	0,6	71	31	Funcionamiento continuo 1-24h

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.
Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, y la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

	Caudal de aire exterior						
Sistema/Zona	Calidad	Por persona (m^3/h)	Por m^2 (m^3/h)	Por local/ otros (m^3/h)	Valor elegido (m^3/h)	Renov. (1/h)	Horario de Funcionamiento
CASETA MUNICIPAL	-	-	-	-	-	-	-
ZONA DE PÚBLICO	IDA3	28,8			64.201	6,7	Funcionamiento continuo 1-24h

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	W	Nº	W/m²	Horario de Funcionamiento
CASETA MUNICIPAL	-	-	-	-	-
ZONA DE PÚBLICO	Alumbrado TIPICO	10	1368	10,0	Funcionamiento continuo 1-24h

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

REFERENCIA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Funcionamiento continuo 1-24h																							
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS

En un anexo de esta memoria se relacionan los distintos cerramientos que delimitan las zonas del edificio.

CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 "Climatización. Condiciones climáticas para proyectos" para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	29,7 °C
Temperatura húmeda verano	20,7 °C
Percentil condiciones de verano	5,0 %
Temperatura seca invierno	4,3 °C
Percentil condiciones de invierno	97,5 %
Variación diurna de temperaturas	9,8 °C
Grado acumulados en base 15 - 15°C	487 días-grado
Orientación del viento dominante	NO
Velocidad del viento dominante	4,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	12,00 m
Latitud	36° 39' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014-84.

CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano	Invierno		
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
CASETA MUNICIPAL	-	-	-	-
ZONA DE PÚBLICO	25,0	57,9	19,2	21,0

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10%

y el 15%.

MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado TFM (Método de la Función de Transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1997. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

Descripción	**Carga Refrigeración Simultánea (W)**	**Carga Refrigeración Máxima (W)**	**Fecha para Máxima Individual**	**Carga Calefacción (W)**	**Volumen Ventilac. (m^3/h)**
CASETA MUNICIPAL	335.028	-	Julio 16 horas	295.562	64.201,4
ZONA DE PÚBLICO	335.028	335.028	Julio 16 horas	295.562	64.201,4

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

ANEJO 1. MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método desarrollado por ASHRAE (American Society o Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversión de ganancias instantáneas de calor a cargas de refrigeración en las llamadas funciones de transferencia.

1.1.- Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

1.1.1.- Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Siendo:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depende del mes, de la hora solar y de la latitud.

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
A = Área de la superficie acristalada (m^2)
CS = Coeficiente de sombreado
n = Nº de unidades de ventanas del mismo tipo
$SHGF$ = Ganancia solar para el cristal tipo (DSA)
GSt = Ganancia solar por radiación directa (vatios/m^2)
GSd = Ganancia solar por radiación difusa (vatios/m^2)
Ins = Porcentaje de sombra sobre la superficie acristalada

1.1.2.- Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares. La ganancia instantánea para cada hora se calcula usando la siguiente función de transferencia (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[\sum_{n=0} b_n \times \left(t_{sa,t-n\Delta} \right) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{\left(Q_{GAN,t-n\Delta} \right)}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared (w)
A = Área de la superficie interior (m^2)
$T_{sa,t-n}$ = Temperatura sol aire en el instante t-n
= Incremento de tiempos igual a 1 hora.
t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante
b_n
c_n
d_n = Coeficientes de la función de transferencia según el tipo de cerramiento

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:

$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos\left(90° - \beta\right)$$

Donde:

T_{sa} = Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
T_{ec} = Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
I_t = Radiación solar incidente en la superficie (w/m^2)
h_o = Coeficiente de termotransferencia de la superficie (w/m^2 °C)
= Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
= Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
= Emitancia hemisférica de la superficie.
R = Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m^2)

1.1.3.- Transmisión excepto paredes y techos

1.1.3.1.- Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times \left(t_l - t_{ai}\right)$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m^2·°C)
A = Área de la superficie interior (m^2)
t_l = Temperatura del local contiguo (°C)
t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

1.1.3.2.- Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times \left(t_{ec} - t_{ai}\right)$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m^2·°C)
A = Área de la superficie interior (m^2)

t_{ec} = Temperatura exterior corregida (°C)
t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

1.1.3.3.- Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t}=K\times A\times\left(t_l-t_{ai}\right)$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
K = Coeficiente de transmisión del cerramiento (w/m²·°C)
A = Área de la superficie interior (m²)
t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
t_l = Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida (°C)
Excepto orientación Norte:Temperatura sol-aire para el instante t (°C)

1.1.4.-Calor interno

1.1.4.1.- Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t}=Q_s\times n\times 0'01\times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Q_s = Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad
n = Número de ocupantes
Fd_t = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANl,t}=Q_l\times n\times 0'01\times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANl,t}$ = Ganancia de calor latente en el instante t (w)
Q_l = Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad
n = Número de ocupantes
Fd_t = Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

1.1.4.2.- Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t}=Q_s\times n\times 0'01\times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Q_s = Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
n = Número de luminarias.
Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.1.4.3.- Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Q_s = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
n = Número de aparatos.
Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

1.1.4.4.- Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
Q_s = Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
n = Número de aparatos.
Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANl,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANl,t}$ = Ganancia de calor latente en el instante t (w)
Q_l = Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo
n = Número de aparatos
Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.1.5.- Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times \left(t_{ec} - t_{ai}\right)$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
f_a = Coeficiente corrector por altitud geográfica.
V_{ae} = Caudal de aire exterior (m^3/h).
t_{ec} = Temperatura seca exterior corregida (°C).
t_{ai} = Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GANl,t} = 0'83 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times \left(X_{ec} - X_{ai}\right)$$

Donde:

$Q_{GANl,t}$ = Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
f_a = Coeficiente corrector por altitud geográfica.

V_{ae} = Caudal de aire exterior (m^3/h).
X_{ec} = Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).
X_{ai} = Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)
Fd_t = Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

1.2.- Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración. Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio de la función de transferencia siguiente:

$$Q_{REF,t}=v_0\times Q_{GAN,t}+v_1\times Q_{GAN,t-\Delta}+v_2\times Q_{GAN,t-\Delta 2}-w_1\times Q_{REF,t-\Delta}$$

$Q_{REF,t}$ = Carga de refrigeración para el instante t (w)
$Q_{GAN,t}$ = Ganancia de calor en el instante t (w)
= Incremento de tiempos igual a 1 hora.
v_o, v_1 y v_2 = Coeficientes en función de la naturaleza de la ganancia térmica instantánea.
w_1 = Coeficiente en función del nivel de circulación del aire en el local.

ANEJO 2. DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

2.1.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1	16,7	17,2	18,0	18,5	19,5	20,5	21,1	21,1	20,0	19,0	16,9	16,6
2	16,4	16,9	17,7	18,2	19,2	20,3	20,9	20,9	19,8	18,7	16,6	16,3
3	16,2	16,7	17,5	18,0	19,0	20,0	20,6	20,6	19,6	18,5	16,4	16,1
4	15,9	16,4	17,2	17,7	18,7	19,8	20,4	20,4	19,3	18,2	16,1	15,8
5	15,7	16,2	17,0	17,5	18,5	19,5	20,1	20,1	19,1	18,0	15,9	15,6
6	15,4	15,9	16,7	17,2	18,2	19,3	19,9	19,9	18,8	17,7	15,6	15,3
7	16,7	17,2	18,0	18,5	19,5	20,6	21,2	21,2	20,1	19,0	16,9	16,6
8	18,0	18,5	19,3	19,8	20,8	21,9	22,5	22,5	21,4	20,3	18,2	17,9
9	19,0	19,5	20,3	20,8	21,8	22,9	23,5	23,5	22,4	21,3	19,2	18,9
10	20,0	20,5	21,3	21,8	22,8	23,8	24,4	24,4	23,3	22,3	20,2	19,9
11	21,2	21,7	22,5	23,0	24,0	25,1	25,7	25,7	24,6	23,5	21,4	21,1
12	22,4	22,9	23,7	24,2	25,2	26,3	26,9	26,9	25,8	24,7	22,6	22,3
13	23,5	24,0	24,8	25,3	26,3	27,4	28,0	28,0	26,9	25,8	23,7	23,4
14	24,6	25,1	25,9	26,4	27,4	28,5	29,1	29,1	28,0	26,9	24,8	24,5
15	25,2	25,7	26,5	27,0	28,0	29,1	29,7	29,7	28,6	27,5	25,4	25,1
16	24,6	25,1	25,9	26,4	27,4	28,5	29,1	29,1	28,0	26,9	24,8	24,5
17	24,3	24,8	25,6	26,1	27,0	28,1	28,7	28,7	27,6	26,5	24,5	24,2
18	23,9	24,4	25,2	25,7	26,7	27,7	28,3	28,3	27,2	26,2	24,1	23,8
19	22,7	23,2	24,0	24,5	25,5	26,6	27,2	27,2	26,1	25,0	22,9	22,6
20	21,6	22,1	22,9	23,4	24,4	25,4	26,0	26,0	24,9	23,9	21,8	21,5
21	20,5	21,0	21,8	22,3	23,3	24,3	24,9	24,9	23,9	22,8	20,7	20,4
22	19,4	19,9	20,7	21,2	22,2	23,3	23,9	23,9	22,8	21,7	19,6	19,3
23	18,2	18,7	19,5	20,0	20,9	22,0	22,6	22,6	21,5	20,4	18,4	18,1
24	16,9	17,4	18,2	18,7	19,7	20,8	21,4	21,4	20,3	19,2	17,1	16,8

2.2.- EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

1	15,6	16,2	16,8	16,9	17,5	18,5	18,5	18,5	17,9	17,4	15,8	15,5
2	15,4	15,9	16,7	16,9	17,5	18,5	18,5	18,5	17,9	17,4	15,6	15,3
3	15,2	15,6	16,5	16,9	17,5	18,5	18,5	18,5	17,9	17,4	15,3	15,1
4	14,9	15,4	16,2	16,7	17,5	18,5	18,5	18,5	17,9	17,2	15,1	14,8
5	14,7	15,2	15,9	16,5	17,4	18,4	18,5	18,5	17,9	16,9	14,9	14,6
6	14,5	14,9	15,7	16,2	17,2	18,2	18,5	18,5	17,7	16,7	14,6	14,4
7	15,7	16,2	16,9	17,0	17,6	18,6	18,6	18,6	18,0	17,5	15,9	15,6
8	16,3	16,9	17,0	17,2	17,8	18,7	18,7	18,7	18,1	17,6	16,7	16,4
9	16,6	17,1	17,3	17,5	18,1	19,0	19,0	19,0	18,4	17,9	17,0	16,7
10	16,9	17,4	17,6	17,8	18,4	19,3	19,3	19,3	18,7	18,2	17,2	17,0
11	17,2	17,8	18,0	18,1	18,7	19,7	19,7	19,7	19,1	18,6	17,6	17,3
12	17,6	18,2	18,4	18,5	19,1	20,1	20,1	20,1	19,5	19,0	18,0	17,7
13	17,9	18,5	18,7	18,8	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,3	18,3	18,0
14	18,2	18,8	19,0	19,1	19,7	20,7	20,7	20,7	20,1	19,6	18,6	18,3
15	18,2	18,8	19,0	19,1	19,7	20,7	20,7	20,7	20,1	19,6	18,6	18,3
16	18,2	18,8	19,0	19,1	19,7	20,7	20,7	20,7	20,1	19,6	18,6	18,3
17	17,9	18,5	18,7	18,8	19,4	20,4	20,4	20,4	19,8	19,3	18,3	18,0
18	17,6	18,2	18,4	18,5	19,1	20,1	20,1	20,1	19,5	19,0	18,0	17,7
19	17,5	18,1	18,3	18,4	19,0	20,0	20,0	20,0	19,4	18,9	17,9	17,6
20	17,4	17,9	18,1	18,3	18,9	19,8	19,8	19,8	19,2	18,7	17,7	17,5
21	16,9	17,5	17,7	17,8	18,4	19,4	19,4	19,4	18,8	18,3	17,3	17,0
22	16,5	17,1	17,3	17,4	18,0	19,0	19,0	19,0	18,4	17,9	16,9	16,6
23	16,3	16,9	17,1	17,2	17,8	18,8	18,8	18,8	18,2	17,7	16,7	16,4
24	15,9	16,4	16,8	16,9	17,5	18,5	18,5	18,5	17,9	17,4	16,1	15,8

ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior
SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)
K: Coeficiente de transmisión (W/m²·°C)
Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)
Tec: Temperatura exterior corregida (°C)
Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)
Xec: Humedad específica exterior (g/kg)

Ud. Número de elementos del mismo tipo
Caudal: Aire exterior (m³/h)
Sup.: Superficie de cerramientos (m²)
Presión: Presión del viento (Pa)
Supl.: Suplemento por orientación.
G.Inst.: Ganancias instantaneas (W)
Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)
Carga.Calef.: Cargas de calefacción (W)

EXPEDIENTE **202013**

PROYECTO

FECHA **27/05/13**

HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA
(Máximas por Zona)

SISTEMA CASETA MUNICIPAL

ZONA ZONA DE PÚBLICO

DESTINADA A Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión

DIMENSIONES 1.368,9 m² x 7,00 m

VOLUMEN 9.582,3 m³

FECHA CÁLCULO 16 Hora solar Julio

CONDICIONES	**Ts (°C)**	**Th (°C)**	**Hr (%)**	**Xe (g/kg)**
Exteriores	29,1	20,7	46,9	11,83
Interiores	25,0	19,2	57,9	11,48
Diferencias	4,1	1,5	-11,0	0,35

TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Fachada NO 144,8 m²	MEXC04	NO	144,8	1,30	52,0	521	640
Fachada NE 259,0 m²	MEXC04	NE	247,6	1,30	33,1	1.425	1.430
Puerta acceso NE 0,0 m²	PEAP50	NE	3,8	5,88	34,4	210	206
Puerta acceso NE 0,0 m²	PEAP50	NE	3,8	5,88	34,4	210	206
Puerta acceso NE 0,0 m²	PEAP50	NE	3,8	5,88	34,4	210	206
Fachada SE 167,7 m²	MEXC04	SE	167,7	1,30	33,1	1.105	1.126
Fachada SO 344,6 m²	MEXC04	SO	332,5	1,30	51,8	1.442	1.765
Puerta acceso SO 0,0 m²	PEAP50	SO	3,8	5,88	59,4	769	601
Puerta acceso SO 0,0 m²	PEAP50	SO	4,5	5,88	59,4	911	711
Puerta acceso SO 0,0 m²	PEAP50	SO	3,8	5,88	59,4	769	601
Cubierta 1	DECK	H	1.368,9	0,49	53,9	24.665	19.178
							28.005

TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Solera 1	SOLE01	1.368,9	3,03	25,0	0	0
						0

CALOR SENSIBLE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
2228 Ocupantes	71	2228	100	158.188	158.188
10 w/m² Alumbrado AL-i/1w	10	1368	100	13.689	13.689
					180.471

CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
64.201,4 m³/h Ventilación (recuperador 50%)	64.201,4	29,1	100	44.748	44.748
					44.748

TOTAL CALOR SENSIBLE **253.225 W**

CALOR LATENTE INTERNO	Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
2228 Ocupantes	31	2228	100	69.068	69.068
					72.521

CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN	Caudal	Xec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
64.201,4 m³/h Ventilación (recuperador 50%)	64.201,4	11,83	100	9.282	9.282
					9.282

TOTAL CALOR LATENTE	81.803 W
CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN	335.028 W
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,742 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 244,7 W/m²	

CARACTERÍSTICAS DE LA BATERÍA DE LA ZONA

EXPEDIENTE: **202013** **FECHA: 27/05/13**

PROYECTO:

BATERÍA PARA: **ZONA DE PÚBLICO**

BALANCE TÉRMICO:

Estimado para las **16** hora solar del mes de **Julio**.

	Sensible (W)	**Latente (W)**
Calor del local	208.476 (RSH)	72.521 (RLH)
Calor efectivo del local	212.951 (ERSH)	73.450 (ERLH)
Calor aire exterior	44.748 (OASH)	9.282 (OALH)
Calor total	253.225 (GSH)	81.803 (GLH)

Factor de contacto de la batería (BF):	0,100
Factor de calor sensible efectivo (ESHF):	0,744
Ganancias conducto impulsión:	0 W
Ganancias conducto retorno:	0 W

CONDICIONES DEL CICLO DE TRABAJO:

	T.seca (°C)	**H.esp. (g/kg)**
Exterior:	29,1	11,83
Interior:	25,0	11,48
Entrada batería:	29,1	11,83
Salida batería:	15,7	10,16
Impulsión:	15,7	10,16
Retorno:	25,0	11,48
Punto rocío:	14,0	9,95

CAUDALES DE AIRE:

Caudal de aire exterior de ventilación:	64.201,4 m³/h
Caudal de aire tratado en la batería:	64.201,4 m³/h
Caudal de aire de retorno:	0,0 m³/h

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE SELECCIÓN:

CAPACIDAD FRIGORIFICA TOTAL:	**335.028 W**
CAPACIDAD FRIGORIFICA SENSIBLE:	**253.225 W**

CAPACIDAD CALORIFICA TOTAL:	295.562 W
CAUDAL DE AIRE EN LA BATERÍA:	64.201,4 m^3/h
TEMPERATURA ENTRADA BATERÍA BASE SECA:	29,1 °C
TEMPERATURA ENTRADA BATERÍA BASE HUMEDA:	20,6 °C
TEMPERATURA EXTERIOR BASE SECA:	29,1 °C

EXPEDIENTE	**202013**	**HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA**
PROYECTO		
FECHA	**27/05/13**	
SISTEMA	CASETA MUNICIPAL	**CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO**
ZONA	ZONA DE PÚBLICO	
DESTINADA A	Auditorios, salones de actos, teatros, cines, salas de conferencia, estudios de televisión	
DIMENSIONES	1.368,9 m^2 x 7,00 m	VOLUMEN 9.582,3 m^3

Ts	Exterior	Interior	Diferencia
(°C)	4,3	21,0	16,7

TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR	**CÓDIGO MATERIAL**	**Or.**	**Supl.**	**Sup. (m^2)**	**K**	**Tac**	**Carga Calef. (W)**
Fachada NO 144,8 m^2	MEXC04	NO	1,125	144,8	1,30	4,3	3.537
Fachada NE 259,0 m^2	MEXC04	NE	1,175	247,6	1,30	4,3	6.316
Puerta acceso NE 0,0 m^2	PEAP50	NE	1,175	3,8	5,88	4,3	438
Puerta acceso NE 0,0 m^2	PEAP50	NE	1,175	3,8	5,88	4,3	438
Puerta acceso NE 0,0 m^2	PEAP50	NE	1,175	3,8	5,88	4,3	438
Fachada SE 167,7 m^2	MEXC04	SE	1,075	167,7	1,30	4,3	3.914
Fachada SO 344,6 m^2	MEXC04	SO	1,035	332,5	1,30	4,3	7.471
Puerta acceso SO 0,0 m^2	PEAP50	SO	1,035	3,8	5,88	4,3	386
Puerta acceso SO 0,0 m^2	PEAP50	SO	1,035	4,5	5,88	4,3	457
Puerta acceso SO 0,0 m^2	PEAP50	SO	1,035	3,8	5,88	4,3	386
Cubierta 1	DECK	H	1,000	1.368,9	0,52	4,3	11.979
							40.053

TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES	**CÓDIGO MATERIAL**		**Sup. (m^2)**	**K**	**Tac**	**Carga Calef. (W)**
Solera 1	SOLE01		1.368,9	2,44	8,6	41.367
						46.331

INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS	**CÓDIGO MATERIAL**	**Or.**	**Presión**	**Caudal**	**Tac**	**Carga Calef. (W)**
Puerta acceso NE 0,0 m^2	PEAP50	NE	11,81	128,1	4,3	727
Puerta acceso NE 0,0 m^2	PEAP50	NE	11,81	128,1	4,3	727
Puerta acceso NE 0,0 m^2	PEAP50	NE	11,81	128,1	4,3	727
Puerta acceso SO 0,0 m^2	PEAP50	SO	11,81	128,1	4,3	727
Puerta acceso SO 0,0 m^2	PEAP50	SO	11,81	151,7	4,3	861
Puerta acceso SO 0,0 m^2	PEAP50	SO	11,81	128,1	4,3	727
						5.038

VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR	**Caudal**	**Tac**	**Carga Calef. (W)**
64.201,4 m^3/h Ventilación (recuperador 50%)	64.201,4	4,3	182.268
			204.140

SUPLEMENTOS	
Por intermitencia (Con utilización de 12 a 16 horas diarias)	12,0%
Otros suplementos	0,0%
Coeficiente total de mayoración	**1,120**
CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN	**295.562 W**

Carga de calefacción por unidad de superficie: 215,9 W/m²

5.6.5. ANEJO DE PARARRAYOS

APLICACIONES
TECNOLOGICAS
S.A.

SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA

DESCARGAS ELÉCTRICAS ATMOSFÉRICAS

Proyecto: Caseta Municipal de Estepona

Ubicación: Recinto Ferial de Estepona
Estepona
Málaga

Realizado por: AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

Aplicaciones Tecnológicas, S.A.
C/Nicolás Copérnico, 4.
Parque Tecnológico de Valencia.
46980 Paterna (Valencia).
Telf. 961 318 250.
Telf. 961 318 206.
www.at3w.com

ÍNDICE

5.6.5.1. OBJETO.

5.6.5.2. NORMATIVA APLICABLE.

5.6.5.3. CÁLCULO DEL RIESGO DE IMPACTO DE RAYO Y SELECCIÓN DEL NIVEL DE PROTECCIÓN.
5.6.5.3.1. Determinación de la necesidad de protección.
5.6.5.3.2. Selección del nivel de protección.

5.6.5.4. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN EXTERIOR CONTRA EL RAYO.
5.6.5.4.1. Tipo de pararrayos a instalar.
5.6.5.4.2. Descripción de la instalación.

5.6.5.5. PLANO DE COBERTURA.

5.6.5.1. OBJETO.

El objeto de este documento es fijar los criterios de diseño de la instalación del sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas en Caseta Municipal de Estepona, dando cumplimiento a la normativa vigente.

5.6.5.2. NORMATIVA APLICABLE.

- CTE: SU8- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- UNE 21186.

La sección SU 8 "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo" del Código Técnico de Edificación (CTE) define el procedimiento para el cálculo del índice de riesgo de impacto de rayo y la selección del nivel de protección. Se propone una evaluación de los riesgos teniendo en cuenta el riesgo de impacto y los siguientes factores:

- Entorno del edificio.
- Naturaleza de la estructura.
- Valor de su contenido.
- Ocupación humana y riesgo de pánico.
- Consecuencias que tendrían sobre el entorno los daños en el edificio.

La decisión de dotar a una estructura de un Sistema de Protección Contra el Rayo, así como la selección del nivel de protección adecuado se define en los puntos 1 y 2 de la Sección SU 8 del CTE, y se basa en la frecuencia esperada de impactos de rayo sobre la estructura o la zona a proteger, **Ne**, y en la frecuencia anual aceptable de rayos establecida para esa zona, **Na**.

Las normativas utilizadas para fijar los criterios de diseño de los sistemas de protección contra el rayo son la UNE 21186/96 "Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado" y la norma UNE 21185/95 "Protección de las estructuras contra el rayo y principios generales" para el caso de mallas conductoras y puntas Franklin.

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión establece como obligatoria la protección contra sobretensiones según el Artículo 16.3:

"Los sistemas de protección para las instalaciones interiores o receptoras para baja tensión impedirán los efectos de las sobreintensidades y ***sobretensiones*** *que por distintas causas cabe prever en las mismas y resguardarán a sus materiales y equipos de las acciones y efectos de los agentes externos".*

Además, en Andalucía, el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (BOJA) aprueba las normas particulares de SEVILLANA ENDESA donde se prescribe, entre otras cosas, la utilización de dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias y permanentes:

Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad 2005 de SEVILLANA ENDESA, Capítulo II. Acometidas e Instalaciones de enlace de baja tensión. Punto 8.2 Composición y características de los cuadros:

"Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:
· Un interruptor general automático...
· Un interruptor diferencial general...
· Dispositivos de corte omnipolar...
· Dispositivos de protección contra sobretensiones según el art. 16.3 del RBT, siendo opcional para el titular de la instalación el que sea con reconexión automática al restablecerse las condiciones normales del servicio."

5.6.5.3. CÁLCULO DEL RIESGO DE IMPACTO DE RAYO Y SELECCIÓN DEL NIVEL DE PROTECCIÓN.

La decisión de dotar a una estructura de un Sistema de Protección Contra el Rayo, así como la selección del nivel de protección adecuado se define en la sección SU8 del Código Técnico de Edificación, y se basa en la frecuencia esperada de impactos de rayo sobre la estructura o la zona a proteger, **Ne**, y en la frecuencia anual aceptable de rayos establecida para esa zona, **Na**.

5.6.5.3.1 Determinación de la necesidad de protección.

a) Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne):

$Ne= Ng \cdot Ae \cdot C_1 \cdot 10^{-6}$ (nº de impactos por año):

· La densidad de impactos de rayo de la zona es: **Ng = 1,50 impactos / año, km^2.**

· La estructura a proteger tiene las siguientes dimensiones.
Altura = 10,00 metros.
Longitud = 30,00 metros.
Anchura = 50,00 metros.

La superficie de captura equivalente obtenida por métodos gráficos es: **Ae = 9.127,4 m^2**.

· La estructura a proteger está próxima a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos **C_1 = 0,5**

Por lo tanto la frecuencia esperada de rayos es:

Ne = 0,0068 impactos por año

b) Cálculo de la frecuencia aceptable de impactos (Na):

$Na= (5,5/C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$

· Coeficiente del tipo de construcción **C_2 = 0,5**

· Coeficiente del contenido del edificio **C_3 = 1**

· Coeficiente del uso del edificio **C_4 = 3**

· Coeficiente de la necesidad de continuidad **C_5 = 1**

Por lo tanto la frecuencia admisible de rayos es:

Na = 0,0037 impactos por año

c) Conclusión:

La frecuencia de impactos esperada es superior a la frecuencia de impactos aceptable por la estructura **(Ne>Na)**, por lo tanto **de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, LA INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO ES NECESARIA.**

5.6.5.3.2 Selección del nivel de protección (tipo de instalación exigido)

Cuando sea necesario disponer de una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia E determinada por:

$$E = 1- (Na/Ne) = 1- (0,0037/0,0068) = 0,4644$$

La eficiencia calculada determina el nivel de protección:

	Nivel de protección
E >= 0,98	1
0,95 <= E < 0,98	2
0,80 <= E < 0,95	3
0 <= E < 0,80	4

Por lo que el nivel de protección correspondiente es: **Nivel 4 (d = 60)**

5.6.5.4. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN EXTERIOR CONTRA EL RAYO.

A continuación se exponen los criterios de diseño para las instalaciones de protección contra el rayo a realizar.

5.6.5.4.1 Tipo de pararrayos a instalar

Se dará protección a Caseta Municipal de Estepona mediante la instalación de pararrayos con dispositivo de cebado electropulsante DAT CONTROLER PLUS, caracterizados por disponer de:

1. **Certificación de Producto AENOR** de conformidad con la Norma UNE 21186, que comprende:

1.1 -Corriente soportada certificada de 100kA.
Ensayo previo al tiempo de avance en el cebado, para garantizar el funcionamiento del pararrayos después de haber sufrido 10 descargas repetitivas con onda 10/350μs y corriente de pico superior a 100kA, según normas IEC60-1 e IEC-1083-1.

1.2 -Tiempo de avance en el cebado certificado:
Después de haber descontado del tiempo obtenido en el ensayo, el doble de la incertidumbre registrada en el mismo **(doble factor de seguridad)**.

2. **Certificado de funcionamiento inalterable en condiciones de lluvia de acuerdo con la norma UNE 21308. Aislamiento superior al 95%.**

2.1. - Ensayo seco/lluvia con impulsos tipo maniobra.
2.2. - Ensayo seco/lluvia con tensión continua.

3. **Certificado de radio de protección y cumplimiento de la norma UNE 21186 y NFC 17-102.**

Certificado de radio de protección para cada modelo y nivel, calculado según normas UNE 21186 y NFC 17-102.

Con el fin de garantizar una total independencia en el control de los resultados de los ensayos de laboratorio, éstos serán realizados en un laboratorio oficial e independiente de intereses de empresas privadas, esto es, en el Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

5.6.5.4.2. Descripción de la instalación.

Para la protección de Caseta Municipal de Estepona con un Nivel de Protección 4 se precisa instalar 1 pararrayos con dispositivo de cebado con sus correspondientes conductores de bajada y tomas de tierra (**Ver plano de cobertura**).

A continuación se detallan cada una de estas instalaciones:

Instalación del pararrayos nº 1

Ubicación: CASETA MUNICIPAL.
Altura: 10,00m.

Sistema de captación:

1 pararrayos modelo **DAT CONTROLER® PLUS 30 - PDC** con un radio de protección de 72 m. para una altura de 6 m en un Nivel 4 de protección y con un tiempo de avance en el cebado (calculado con doble factor de seguridad) de 30 microsegundos, conforme al CTE.

El pararrayos se fijará mediante anclaje a muro con un mástil de hierro galvanizado de 6,00 metros y la pieza de adaptación correspondiente.

Sistema de bajada:

En el caso de edificaciones y estructuras de altura superior a 28 metros, o cuando la proyección horizontal del conductor sea superior a su proyección vertical, se realizarán dos bajantes con sus respectivas tomas de tierra según lo definido en el punto 2.3.2 de la norma UNE 21.186. Dadas las características de esta instalación, según la citada norma se instalará 1 bajante, que se realizará por la trayectoria más rectilínea posible.

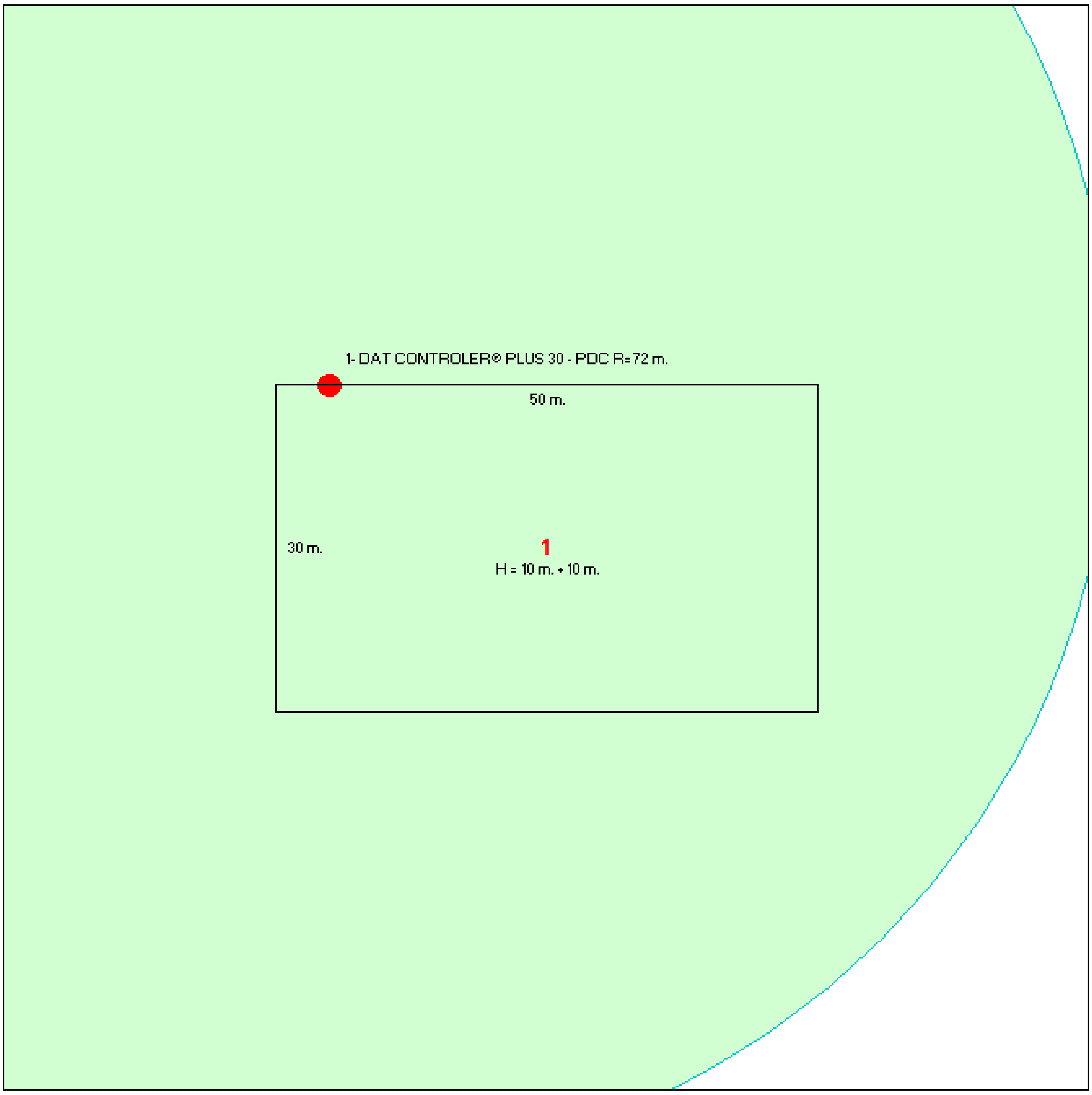
Se realizará con pletina que se fijará al paramento mediante grapas de latón apropiadas y distanciadas entre ellas 0,5m. La pletina presenta una mayor superficie para la misma cantidad de material conductor que el cable, y por lo tanto tiene menos resistencia, menos inductancia y genera un campo eléctrico menor.

Las bajantes se protegerán contra eventuales choques mecánicos mediante un tubo de protección de una altura de 2 m a partir del suelo. Se colocará un contador de impactos por cada pararrayos.

Sistema de tomas de tierra:

La toma de tierra del pararrayos aislada de cualquier otro elemento metálico deberá tener una resistencia de 10 ohmios como máximo (UNE21186/96), para lo que en la bajante de cada pararrayos se realizará una toma de tierra compuesta por un conjunto de 3 , los cuales una vez hincados en el terreno se unirán entre sí con pletina. Cada toma de tierra será provista de una arqueta de registro y puente de comprobación al objeto de poder realizar posteriores mediciones.

5.6.5.5. CROQUIS DE COBERTURA.


1- DAT CONTROLER® PLUS 30 - PDC R=72 m.
50 m.
30 m.
1
H = 10 m. + 10 m.

5.7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

No se incluye como Anejo a esta Memoria el Estudio de Impacto Ambiental ya que éste se define en el CTE como un anejo a la memoria que se incluirá en el Proyecto si fuere necesario para la definición y justificación de las obras, por lo que, en ausencia de norma de referencia de ámbito europeo, nacional o autonómico, aplicable a los edificios en lo referente al impacto ambiental que éstos podrían generar en su entorno inmediato, tanto en fase de obra, como en su funcionamiento posterior, -según el uso dominante y/o compatibles definidos en esta Memoria- se entiende que no concurren los supuestos/características que harían necesario su inclusión; esto es:

Ordenanza Municipal que motive la justificación; por ejemplo: en los casos de existencia de ordenanza de Gestión de Residuos de la Construcción, RCD's.
En proyectos de edificios cuyo uso o actividad esté comprendido en alguno de los Anexos 1, 2 o 3 de la Ley de Protección Ambiental (Ley 7/1994, de 18 de mayo; BOJA nº79 de 31.05.94) de la Presidencia de la Junta de Andalucía.
Proyecto para actividad incluida en el Reglamento General de Policía de Espectáculos y Actividades Recreativas (R.D. 2816/1982), referida en el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, o afectada por algún otro de los reglamentos y normas incluidos en el capítulo 19 "Medio Ambiente" del listado de Normativa Técnica de Aplicación en los Proyectos y en la Ejecución de Obras del Colegio Oficial de Arquitectos de Cádiz.
En Proyectos de Actuación, conforme a las determinaciones mínimas recogidas en art. 42.5.C) de la LOUA, en aras a la justificación de la incidencia urbanístico-territorial y ambiental de la propuesta en Suelo No Urbanizable.

Por lo que quien suscribe, Arquitecto Proyectista entiende innecesario su definición.

5.8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

0. Generalidades

El presente Plan de Control de Calidad se elabora conforme a las unidades y capítulos correspondientes al presente proyecto, en referencia con el Anejo I incluido en la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación en cuanto a contenidos del proyecto de edificación, y la obligación de inclusión del mismo, valorado, en el Proyecto de Ejecución.

Ámbito del plan de Control
El programa de actuaciones se extiende a los siguientes apartados:

- I Control de productos, equipos y sistemas
- II Control de Ejecución
- III Control de la Obra terminada y Pruebas Finales

El presente Plan de Control es de carácter general conforme al Proyecto de referencia, quedando limitado por éste, por las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa, por el desarrollo propio de los trabajos, y las eventuales modificaciones que se produzcan a lo largo de la fase de obra, autorizadas por el Director de Obra previa conformidad del Promotor; de todo ello se dejará constancia en el acta aneja al Certificado Final de Obra.

El alcance de los trabajos de control de calidad contenidos en el presente documento tendrá desarrollo al amparo de los artículos 6 y 7 de la Parte 1 del Código Técnico de la Edificación, estableciendo la metodología de control que llevará a cabo la Dirección Facultativa y la Empresa de Control homologada que se contrate por parte del contratista, garantizándose:
El cumplimiento de los objetivos fijados en el Proyecto
El conocimiento cualitativo tanto del estado final de las mismas como de cualquier situación intermedia.
La sujeción a los parámetros de calidad fijados en los documentos correspondientes.
El asesoramiento acerca de los sistemas o acciones a realizar para optimizar el desarrollo de las obras y funcionalidad final.
La implantación y seguimiento de aquellas medidas que se adopten en orden a la consecución de los objetivos que se pudieran fijar.

Los trabajos a desarrollar indicados anteriormente se explicitan y tienen desarrollo específico en siguientes apartados.

El Plan de Control de Calidad, cuyo objeto es describir los trabajos a desarrollar para el control técnico de la calidad de la obra referida, abarca comprobaciones, ensayos de materiales, inspecciones y pruebas necesarias para asegurar que la calidad de las obras se ajusta a las especificaciones de Proyecto, legislación aplicable, normas vigentes, y normas de la buena práctica constructiva.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
Control de ejecución de la obra.
Control de la obra terminada.

1. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

Este apartado contempla los ensayos y determinaciones, aprobados por la Dirección Facultativa, a realizar a los productos, equipos y sistemas para garantizar que satisfacen las prestaciones y exigencias definidas en Proyecto. Los suministradores presentarán previamente los Documentos de Idoneidad, Marcado CE, Sello de Calidad o Ensayos de los materiales para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren de acuerdo con el artículo 7.2 del CTE.
En correspondencia con el Proyecto, sus determinaciones, características y condiciones particulares, se propone el siguiente Control de recepción de productos, equipos y sistemas, el cual queda sujeto a las modificaciones en cuanto a criterios de muestreo que puedan ser introducidos por la Dirección Facultativa de las obras, comprendiendo[2]:

---

[2]

Límite superior	Tipo de elemento estructural

- control de la documentación de los suministros.
- control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- control mediante ensayos.

Según el apartado de Memoria Constructiva incluido en Proyecto, la relación de productos, equipos y sistemas sobre los que el Plan de Control deberá definir las comprobaciones, aspectos técnicos y formales necesarios para garantizar la calidad del proyecto, verificar el cumplimiento del CTE, y todos aquellos otros aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado se explicitan a continuación.

Para el control de la Documentación de los suministros:
Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

Para el control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluación de Idoneidad técnica:
1 El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;
Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2 El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

Para el control de recepción mediante ensayos:
1 Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2 La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Zahorra natural

Se tomará una muestra del terreno natural a emplear en la base de la solera para realizar en laboratorio los siguientes ensayos:
Análisis granulométricos, NLT-104
Proctor modificado, NLT-107
Se realizará 1 determinación de densidad y humedad "in situ".

Cimentación y estructura

En el presente apartado se contempla el Plan de Control de Materiales para las Cimentaciones y Estructuras de Hormigón Armado.

1.2.1 Control de hormigón preamasado en central.

Para comprobar a lo largo de la obra que la resistencia característica del hormigón es igual o superior a la del Proyecto, se seguirá un control estadístico a nivel normal según el artículo 88 de la Instrucción EHE, tomando como determinación el control por volumen y/o por superficie.
La obra se dividirá en lotes de control. De cada lote se fabricarán dos series (N=2) de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm. para su rotura a 7 y 28 días, según las normas UNE 83.300 – 83.301 – 83.303 – 83.304 y 83.313 para determinar su consistencia.

LOTES:

	Elementos comprimidos (1)	Elementos en flexión simple (2)	Macizos (3)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie	500 m^2	1.000 m^2	-
Nº plantas	2	2	-

Adaptación tabla 95.1.a de la EHE; de este cuadro se deduce la actuación a seguir para las distintas unidades.

(1) Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc…

(2) Elementos estructurales sometidos a flexión
(3) Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puentes, bloques…

CUADRO DE LOTES:

Elemnto Estructural	Hormigón	Medición aprox.	Lotes	Series
CIMENTACIÓN				
Zapata Armada	**HA-30**	**100 M3**	**-**	**2**
			TOTAL SERIES	**2**

1.2.3 Estructura metálica

Se realizará el control de los perfiles metálicos según la norma DB SE-A. Se establecerá el control de los cordones de soldadura mediante líquidos penetrantes, realizándose 2 ensayos de la estructura.

2. Control de Ejecución

Este apartado de control tiene como objeto la realización de un conjunto de inspecciones sistemáticas y de detalle, desarrolladas por personal técnico especialista, para comprobar la correcta ejecución de las obras. Estas inspecciones no contemplan actuación alguna en lo que se refiere al cumplimiento de la normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Las inspecciones afectarán a aquellas unidades que puedan condicionar la habitabilidad de la obra (como es el caso de las instalaciones), utilidad (como son las unidades de albañilería, carpintería y acabados) y la seguridad (como es el caso de la estructura).

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

2.1 Inspección en cimentación y estructura

El control de calidad en la ejecución de la cimentación y estructura incluye las siguientes operaciones de control:

- Inspección en obra durante la fase de excavación para verificar que las características aparentes del terreno se corresponden con las recogidas por el Estudio Geotécnico desarrollado, para lo que la empresa Constructora recabará del Laboratorio que se estime oportuno la asistencia y verificación de tal circunstancia, con presencia del Director de Obra, por personal técnico habilitado.
- Comprobación de la ejecución de la cimentación (cotas alcanzadas, tipo de terreno de apoyo, armados, etc...)
  - Conformidad de los trabajos de ejecución con los planos del proyecto, previamente examinados.
- Comprobación visual de forjados, verificando que se cumplan las siguientes características: tipo o modelo de viguetas, dimensiones, tipo de armaduras, diámetros, longitud, colocación y recubrimiento.
- Inspección de las condiciones de trabajo (atmosféricas, climatológicas, altas y bajas temperaturas), especialmente en lo que afecta al fraguado, curado y desencofrado de hormigones.
- Transporte, colocación, compactación y curado de hormigones.
- Comprobación dimensional de sección de hormigón.
- Colocación, doblado, diámetros, recubrimientos, solapes y anclajes de las armaduras de hormigón armado.
- Juntas de hormigonado y dilatación.
- Cuadro del hormigón.
- Descimbrado y desencofrado.
- Acabado superficial, deformaciones del encofrado.

2.2 Inspección de albañilería y acabados

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de obra, comprobando:
- Calidades de los materiales empleados en cerramientos, falsos techos, yesos, escayolas, revestimientos, pavimentos, solados, carpintería, elementos especiales, etc...
- Comprobación de que los trabajos se realizan según los Planos y Pliegos de Condiciones Técnicas del Proyecto de acuerdo con las normas aplicables, incluyendo las siguientes operaciones de control:

Fachadas - Fábricas de ladrillo
  - Colocación de aislamientos.
  - Recibido de carpinterías y elementos metálicos de fachada.
  - Tipo, clase y espesor de la fábrica.
  - Aparejo.
  - Relleno y espesor de juntas.
  - Horizontalidad de hiladas.
  - Planeidad y desplomes.

Enfoscados y Revocos
  - Preparación del soporte.
  - Tipo, clase y dosificación de mortero.
  - Espesor, acabado especificado y curado.

Guarnecidos y Enlucidos
  - Tipo de yeso.
  - Maestras.
  - Fijación de guardavivos, aplomado y enrasado.

Alicatados y Chapados
  - Mortero de agarre y características del material.
  - Juntas.
  - Rejuntado y limpieza.
  - Sistema de anclaje.

Solados
  - Características y tipo de material.
  - Ejecución de la capa base.
  - Colocación de baldosas y rodapié.
  - Terminación.

Falsos techos
  - Fijaciones y perfilería.
  - Planeidad y nivelación.
  - Separación a paramentos y elementos de remate.

Carpintería de Madera - Recibido de cercos y/o premarcos
  - Perpendicularidad de ángulos y dimensiones de escuadría en cercos y/o precercos.
  - Desplome y deformación de premarco.
  - Fijación de cercos y/o precercos y colocación de herrajes.
  - Planeidad de hoja cerrada.
  - Prueba de servicio y funcionamiento de la cerradura.
  - Tratamiento de protección y acabado.

Carpintería de Aluminio
  - Aplomado y nivelado de carpintería.
  - Fijación y recibido de premarco metálico.
  - Comprobación de herrajes y funcionamiento.
  - Sellados de juntas.

Vidrio

- Características del vidrio y espesor.
- Colocación de calzos y acristalamiento.
- Holguras.

Aislamientos

- Características del material sello de calidad.
- Colocación.

Cubiertas

- Certificados de garantías de los materiales de cobertura, impermeabilización y aislamiento. Marcado CE de los mismos.
- Corrector montaje de los elementos de cubrición. Sistemas de sujeción y solape.

2.3 Inspección de instalaciones

Se realizarán inspecciones de control de calidad en la ejecución de las instalaciones de:

- Fontanería y saneamiento
- Electricidad (baja tensión)
- Climatización
- Contra incendios

Fontanería y saneamiento

Se realizará este control de acuerdo con la Norma Básica para las Instalaciones de Suministro de Agua NTE-IFF NTE-IFC y NTE-ISS, verificando:

- Acometidas
- Alimentación, derivaciones y manuales
- Posición de agua fría y caliente
- Dimensiones de tuberías y accesorios, así como sus cuelgues, dilatadores, antivibrantes, etc..
- Aislamiento térmico de las tuberías.
- Llaves de paso y corte

Se comprobará diámetros, pendientes, soldaduras y distancias entre bridas de tuberías y válvulas de desagüe.

Se comprobará la colocación de sifones y manguetones en inodoros.

Se realizará una prueba de presión a 20 kg/cm2 de todas las tuberías y accesorios de la instalación, comprobando que no hay pérdida.

A continuación, se disminuirá la presión hasta llegar a la de servicio con un mínimo de 6 kg/cm2 y se mantendrá durante 15 min.

Electricidad (baja tensión)

Se realizará este control conforme al REBT, NTE-IET y NTE-IES.

- Canalizaciones y fijaciones
- Sección de conductores
- Identificación de fases y circuitos
- Ubicación de puntos de luz y mecanismos
- Colocación de luminarias
- Ubicación cuadros de distribución y cajas
- Dimensiones y distancias
- Medidas de resistencia de aislamiento
- Medidas de puesta a tierra

Climatización

Se realizará este control conforme al Reglamento de Instalaciones de Calefacción y Climatización e Instrucciones Técnicas Complementarias:

Pruebas hidráulicas
Elementos antivibratorios
Estanqueidad con fluido a temperatura de régimen
Dimensiones, material y trazado de conductos
Montaje, soportes, uniones y refuerzos de conductos
Ubicación de rejillas
Identificación de máquinas y ventiladores
Conexiones con otras instalaciones (electricidad, fontanería y saneamiento)

Protección contra incendios

Para un mejor desarrollo de esta unidad se dividirá en:

- Equipos de emergencia y señalización
- Equipos de detección y extinción de incendios

a.- Equipos autónomos de emergencia y señalización

- Identificación de aparatos
- Ubicación y distribución
- Fijación a paramentos y posición

- Incompatibilidad con otras instalaciones
- Autonomía de funcionamiento
- Encendido permanente

b.- Detección y extinción

- Características y conexiones de central de alarma
- Características, situación y distribución de detectores
- Conexiones con otras instalaciones
- Características de extintores móviles
- Equipos fijos de extinción (BIE, Hidrantes, etc...)
- Equipos de bombeos y distribución de rociadores

2.4 Visitas para el control de ejecución

La D.F. establecerá el número de visitas para el control de ejecución de las distintas unidades especificadas fijándose igualmente las condiciones específicas bajo las que éstas se desarrollen, en coherencia con las fichas.

3. Control en fase de obra y de la obra terminada. Pruebas finales

Este apartado de control tiene por objeto definir, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el Proyecto u ordenadas por la Dirección Facultativa, y las exigidas por la legislación aplicable que deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario.

Respecto a los apartados de Documentación Previa y Control, se garantizará que:

el Director de la Ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones;

el Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;

la documentación de calidad preparada por el Constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el Director de la Ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

La documentación del seguimiento del control será depositada por el Director de la Ejecución de la obra en su Colegio Profesional, o Administración Pública competente.

3.1 Pruebas de estanquidad

- Cubiertas

Se realizarán pruebas de estanquidad en cubiertas una vez éstas estén totalmente terminadas, bien mediante su inundación, bien mediante la colocación de irrigadores durante un periodo de 24 horas, o procedimiento alternativo que pudiere dictar la D.F. por circunstancias propias a la obra.

- Fachadas

Aleatoriamente se realizarán ensayos de estanquidad en fachadas en zonas de huecos (ventanas o terrazas), disponiendo de un sistema de rociadores de agua durante al menos 2 horas.

3.2 Pruebas de funcionamiento de instalaciones

Las pruebas finales a realizar sobre las instalaciones, antes referidas, son reseñadas a continuación; para éstas, terminado el montaje de las instalaciones, y una vez ajustados los equipos, los instaladores comprobarán el funcionamiento de las instalaciones bajo la presencia y supervisión de personal técnico de la empresa de control de calidad contratada.
En el caso de tratarse de un proyecto de viviendas, las pruebas referidas se realizarán sobre el de ellas.

Fontanería y saneamiento

Se controlará entre otros aspectos:

Estanquidad de las redes.

Funcionamiento de grifería y llaves de paso.

Comportamiento de desagües

Fijación de sanitarios.

Electricidad

Se verificará entre otros aspectos:

Funcionamiento de diferenciales y magnetotérmicos.

Caídas de tensión.

Funcionamiento de mecanismo (interruptores, bases de enchufes, pulsadores, etc...).

Puesta de tierra.

Secciones de conductores.

Identificación de circuitos.

Climatización

- Estanqueidad
- Funcionamiento de equipos
- Rendimientos de equipos
- Velocidad de aire en salida y retorno
- Toma de temperaturas y humedades
- Nivel de ruidos

Protección contra incendios

- Pruebas de circuitos de señalización
- Funcionamiento de detectores
- Funcionamiento de central de alarma
- Presión de aguas en las redes
- Verificación de extintores

EN ESTEPONA, MAYO DE 2013.

LORENA MURCIA SÁNCHEZ

Enterados,

El Constructor. El Director de la Ejecución.

5.9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. Datos de la obra

PROYECTO	CASETA DE FERIA
SITUACIÓN	Sistema General, SG-R2 SUR, Estepona (Málaga)
FASE DEL PROYECTO	BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
AUTOR PROYECTO	LORENA MURCIA SÁNCHEZ
DIRECCTOR DE OBRA	LORENA MURCIA SÁNCHEZ
PRODUCT. RESIDUOS	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

2. Estimación de la cantidad de los residuos

La estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de demolición, que se generarán en la obra, se realiza con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER).

2.1. Estimación de la cantidad de residuos:

DERRIBO

Para la evaluación teórica del volumen aparente (m3 RD / m2 obra) de residuo de la demolición (RD) de un derribo, en ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros a partir de estudios del ITEC.

- Superficie: 0,00 m2
- Estructura: -.
- Observaciones: Ninguna de especial relevancia.

OBRA NUEVA

En ausencia de datos más contrastados, pueden manejarse parámetros estimativos con fines estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m2 construido con una densidad tipo del orden de 1,5 t /m3 a 0,5 t /m3.
Una vez se obtiene el dato global de T de RC por m2 construido, se podría estimar el peso por tipología de residuos.

En nuestro caso utilizamos los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RC que van a sus vertederos (Plan Nacional de RCD 2001-2006).

- Superficie: 1.500,00 m2 de Obra Nueva.
- Estructura: Estructura metálica.
- Acabados: Tradicionales.
- Observaciones: Ninguna de especial relevancia.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

- Volumen: 1500,00 m3.
- Observaciones: No se tiene en consideración porque se utiliza para nivelar la parcela.

RESULTADOS DEL CÁLCULO

- Volumen Total de tierras: 1.500,00m3
- Volumen Total de RCDs Mixtos: 62.61m3

3. Medidas para la prevención de residuos en la obra

3.1. OBRA NUEVA

MEDIDAS GENERALES

	Separación en origen de los residuos peligrosos contenidos en los RC
X	Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción
X	Aligeramiento de los envases
	Envases plegables: cajas de cartón, botellas,
X	Optimización de la carga en los palets
X	Suministro a granel de productos
X	Concentración de los productos
X	Utilización de materiales con mayor vida útil
X	Instalación de caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables
	Otros (indicar)

MATERIAL	CUBIERTO	ÁREA SEGURA	PALLET	LIGADOS	REQUERIMIENTOS ESPECIALES
Arena/grava					Almacenar en base dura
Tierras/rocas					Almacenar en base dura
Yeso/cemento	X		X		Evitar que se humedezca
Ladrillo/bloque				X	
Pref. Hormigón				X	Almacenar en embalajes originales
Tejas cerámicas		X	X	X	Almacenar en embalajes originales
Baldosas revest	X	X			
Madera	X	X		X	Proteger de la lluvia
Metales	X	X			Almacenar en embalajes originales
Mat. Aislante	X	X			Almacenar con PE
Azulejos cerám.	X	X		X	Almacenar en embalajes originales

4. Reutilización, valorización ó eliminación

OPERACIÓN PREVISTA	
REUTILIZACIÓN	
	No se prevé operación de reutilización alguna
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización
X	Reutilización de materiales cerámicos
X	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...
X	Reutilización de materiales metálicos
	Otros (indicar)
VALORACIÓN	
	No se prevé operación alguna de valoración en obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
X	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
X	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)
ELIMINACIÓN	
	No se prevé operación de eliminación alguna
X	Depósito en vertederos de residuos inertes
X	Depósito en vertederos de residuos no peligrosos
X	Depósito en vertederos de residuos peligrosos
	Otros (indicar)

5. Separación de residuos en obra

En particular, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

	Hormigón.........................: 80 t.
	Ladrillos, tejas, cerámicos...: 40 t.
	Metal ....: 2 t.
	Madera ....: 1 t.
	Vidrio ....: 1 t.
	Plástico ....: 0,5 t.
	Papel y cartón ....: 0,5 t.

6. Instalaciones previstas

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de demolición dentro de la obra.

La única instalación prevista es un contenedor de acopio que se situará junto al vial de acceso a la obra.

MEDIDAS DE SEPARACIÓN	
	Eliminación previa de elementos desmontables y / o peligrosos
	Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

7. Pliego prescripciones técnicas particulares del proyecto

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc.… Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.
El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.
Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera, son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RD (tierras, pétreos,) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.
Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
Otros (indicar)

EN ESTEPONA, MAYO DE 2013.

LORENA MURCIA SÁNCHEZ

5.10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CASETA MUNICIPAL, EN SG-R2 SUR, ESTEPONA (MÁLAGA), PROMOVIDA POR EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

MEMORIA

INDICE

1.1. MEMORIA INFORMATIVA.

  - 1.1.1. Necesidad del Estudio de Seguridad y Salud.
  - 1.1.2 Datos de la obra.
  - 1.1.3. Descripción de la obra.
  - 1.1.4. Entorno y medidas previas.

1.2. MEMORIA DESCRIPTIVA.

  - 1.2.1. Proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.
  - 1.2.2. Descripción de los riesgos y medidas correctoras adoptadas.

1.3. SERVICIOS SANITARIOS.

1.4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

  - 1.4.1. Instalación provisional eléctrica.
  - 1.4.2. Instalación provisional de agua.

1.5 MAQUINARIA.

  - 1.5.1. Maquinaria de movimientos de tierras.
  - 1.5.2. Maquinaria de elevación.
  - 1.5.3. Máquinas-herramientas.

1.6 MEDIOS AUXILIARES

PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS

PLANOS

S-01 SEGURIDAD. SITUACIÓN.

S-02 SEGURIDAD. EMPLAZAMIENTO.
S-03 SEGURIDAD. DETALLES.
S-04 SEGURIDAD. MAQUINARIA.
S-05 SEGURIDAD. CARTELES.

1.1 MEMORIA INFORMATIVA

1.1.1 Necesidad del Estudio de Seguridad y Salud.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que entró plenamente en vigor el pasado 25 de diciembre de 1.997, dispone en su artículo 4 que en las obras de construcción que reúnan unos determinados requisitos se realice, simultáneamente al Proyecto de Ejecución, un "Estudio de Seguridad y Salud". En nuestro caso se cumplen los requisitos de duración de la obra y de volumen de mano de obra empleada.

1.1.2 Datos de la obra:

Promotor: Se realiza el presente Estudio por encargo de EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA y con domicilio en, PLAZA BLAS INFANTE, ESTEPONA, C.P. 29680 (Málaga).

Proyecto y Presupuesto: El Proyecto ha sido redactado por la arquitecta Lorena Murcia Sánchez y tiene un presupuesto de ejecución material de 300.000,00 €uros.

Emplazamiento: El solar se encuentra situado en SG-R2 SUR, Estepona (Málaga).

Plazo de ejecución: Se ha programado inicialmente un plazo de ejecución de 5 meses.

Número de trabajadores: Para el cálculo del número medio de operarios que serán precisos para la ejecución de las obras estimamos un 50 % del presupuesto total:

50 % sobre 300.000,00 euros.. 150.000,00 euros

De ahí deducimos los días totales invertidos, suponiendo un precio medio de 20 euros/hora y 8 horas diarias de trabajo:

150.000,00: (20 x 8)... 937,50 días

Siendo el plazo previsto de ejecución de 12 meses, la media de operarios/día, suponiendo un reparto lineal y contando con 22 días de trabajo al mes, será:

937,50: (12 x 22)... 3,55 operarios/día

Partiendo de esa media, estimamos que la cifra máxima de trabajadores presentes en las obras, a efectos de cálculo de servicios sanitarios, será de 4 operarios.

Medianeras: Sí existen medianeras.

Accesos: El acceso a la obra se produce por el vial 11.

Topografía y tipo de terreno: La topografía del terreno es sensiblemente horizontal.

Centro asistencial más cercano: El Centro de Salud más próximo es el Ambulatorio, en Estepona que se encuentra a unos 800 m.

1.1.3. Descripción de la obra:

Se trata de la construcción de una caseta municipal de feria medianera, que se distribuye en una planta. El edificio se desarrolla en un único volumen con forma de un prisma, con cubierta inclinada a dos aguas.

La cimentación mediante pozos de hormigón armado.

Los revestimientos interiores de paramentos verticales serán de tabicón de ladrillo hueco doble.

La carpintería exterior será metálica con puerta de entrada de vidrio y las interiores de madera. La instalación de fontanería se realizará red de agua fría y caliente con tubería de polipropileno reticulado.
La instalación eléctrica se realizará de acuerdo con el Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, con mecanismos de primera calidad.

1.1.4. Entorno y medidas previas.

Edificaciones existentes: No existen en el actual solar restos de edificaciones.

Antiguas conducciones: En el interior del solar no se ha detectado la existencia de ninguna canalización.

Circulación de personas ajenas a la obra: Se prevé la colocación de vallado provisional perimetral de toda la obra para impedir el acceso de personas ajenas a la misma.

Suministro de energía eléctrica: La acometida provisional deberá solicitarla la Empresa Constructora a la Compañía Eléctrica, acompañando Licencia de Obras, boletín de enganche y Licencia Fiscal.

Suministro de agua: Se tomará con carácter provisional de la propia red de la Urbanización.

1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.2.1 Proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos.

El proceso a seguir para la ejecución de los trabajos es el siguiente:

- Excavación de la cajas de los pozos de cimentación con retirada de tierras a vertedero.
- Ejecución de la cimentación por pozos de hormigón armado.
- Levantamiento de cerramiento exterior.
- Divisiones interiores de tabicones de ladrillo hueco doble.
- Construcción de revestimientos y pavimentos.
- Cuelgue de carpintería exterior e interior.
- Remates, repasos y limpieza.

Evidentemente, habrá momentos en que los trabajos descritos en un apartado se estén realizando de forma simultánea o incluso antes que los de otro que los preceda, para ello en el planning de ejecución se deberá subdividir, por la Empresa Constructora, las distintas fases, ubicándolas en el tiempo para adecuarlos a su calendario.

1.2.2 Descripción de los riesgos y medidas correctoras.

A continuación, en un orden aproximado al del proceso constructivo definido anteriormente, se describen las distintas actividades, indicándose los riesgos que conllevan, así como las medidas técnicas para evitarlos y las medidas preventivas en el caso de los que no puedan ser evitados:

Movimientos de tierras.

A.) Descripción de los trabajos:
Consiste en la preparación de las distintas plataformas de los edificios con excavación y rellenos compactados para conseguir los niveles previstos para cada una.

B). Riesgos más frecuentes.
- Atropellos y colisiones, originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de máquinas.
- Caídas en altura.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.

C). Normas básicas de seguridad.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.

- Se cumplirá, la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanjas, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales, estará prohibida.
- La salida a la calle de camiones, será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

D). Protecciones personales.
- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas.
- Empleo de cinturón de seguridad, por parte del conductor de la maquinaria, si esta va dotada de cabina antivuelco.

E) Protecciones colectivas.
- Recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zona de tránsito de máquinas de forma visible y sencilla.

Cimentación.

A). Descripción de los trabajos.
La cimentación consiste en la ejecución de pozos de hormigón armado.

B). Riesgos más frecuentes.
- Caídas desde el borde de vaciado.
- Caídas en el fondo, por lo resbaladizo del terreno.
- Heridas punzantes, producidas por las armaduras.
- Atropellos causados por la maquinaria.
- Martillazos y pinchazos durante el encofrado.

C). Normas básicas de seguridad.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.
- Se cumplirá, la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de 1 metro.
- La estancia de personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales,

estará prohibida.
- La salida a la calle de camiones, será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.

D). Protecciones personales.
- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de la ferralla.
- Mono de trabajo, trajes de agua.
- Botas de goma.
- Calzado con suela reforzada.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorios.
- Mascarillas antipolvo.

E). Protecciones colectivas.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Organización del tráfico y señalización.

- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.

Estructuras.

A). Descripción de los trabajos.
El apuntalado del forjado se hará mediante puntales metálicos homologados, recibiéndose sobre durmientes, y con una separación máxima de 1,50 metros. Las sopandas serán de viguetas mediante costeros de pino de 5 ó 7 cm. de canto, y puntales dispuestos igual a los de las jácenas.

El hormigón será suministrado desde la central.

B) Riesgos más frecuentes.
- Caídas en altura de personas, en las fases de encofrado, puestas en obra del hormigón y desencofrado.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera, árido).
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Electrocuciones, por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en las plantas.

C) Normas básicas de seguridad.
- Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta (patio de luces, ascensor, escaleras) estarán protegidos con barandillas y rodapiés.
- El hormigonado de pilares, se realizará desde torretas metálicas, correctamente protegidas (Ver detalles).
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuñamiento de puntales, etc.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo como en la que se está desencofrando, es indispensable. Respecto a las maderas con puntas, debe ser desprovista de las mismas o en su defecto apiladas en zonas que no sean de paso obligado del personal.
- Cuando la grúa eleve la ferralla, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

D) Protecciones personales.
- Uso obligatorio de casco homologado.
- Calzado con suelo reforzado anticlavo.

- Guantes de goma, botas de goma, durante el vertido del hormigón.
- Cinturón de seguridad.

E) Protecciones colectivas.
- Todos los huecos, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura y 0,20 m. de rodapié.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, aunque se puedan emplear para delimitar zonas de trabajo.
- A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas.
- Las redes de malla rómbica, serán del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriéndose dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas, limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Por las características de la fachada se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo una red con otra mediante cuerdas. Para una mayor facilidad del montaje de las redes, se preverán a 10 cms. del borde del forjado, unos enganches de cuero, colocados a 1m. entre sí, para atar las redes por su borde inferior; y unos huecos de 10 x 10 cm., separados como máximo 5 m., para pasar por ellos los mástiles (ver detalles en planos).
- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando, acopiándolas en lugar seco y protegido.

Cubiertas.

A) Descripción de los trabajos.
La cubierta es plana invertida no transitable.

B) Riesgos más frecuentes.
- Caídas del personal que interviene en los trabajos, al no usar los medios de protección adecuados.

- Caídas de materiales que se están usando en la cubierta.
- Hundimiento de los elementos de la cubierta por acopio de materiales.

C) Normas básicas de seguridad:
- No acopiar una cantidad grande de materiales sobre la misma zona del forjado.
- Mantenerse fuera de la zona de maniobra de la grúa-torre cuando está en funcionamiento.
- No trabajar en caso de lluvia fuerte, heladas o nevadas.

D) Protecciones personales.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes (para utilizar lamparilla de soldar).
- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva supriman el riesgo.

Cerramientos.

A) Descripción de los trabajos.
Los cerramientos están formados por ½ pie ladrillo perforado, poliuretano expandido, cámara de aire y tabicón ladrillo hueco doble.
Para su reparación se montará un sistema de andamios tubulares apoyados en el suelo y arriostrados a la fachada. El sistema está detallado en planos, con sus medidas de seguridad correspondientes.

B) Riesgos más frecuentes.
- Caídas del personal que interviene en los trabajos al no usar correctamente los medios auxiliares adecuados, como son los andamios o las medidas de protección colectivas.
- Caídas de materiales empleados en los trabajos.

C) Normas básicas de seguridad.
Para el personal que interviene en los trabajos:

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.
- Nunca efectuarán los trabajos operarios solos.
- Colocación de medios de protección colectiva adecuados.

Para el resto del personal:
- Colocación de viseras o marquesinas de protección resistentes.
- Señalización de la zona de trabajo.

D) Protecciones personales.
- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva supriman el riesgo.
- Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal de la obra.
- Guantes de caucho o goma.

E) Protecciones colectivas.
- Colocación de redes elásticas, las cuales se pueden usar para una altura máxima de caída de 6 metros , no teniendo por tanto puntos duros y siendo elásticas, usándose de las de fibra, poliamida o poliéster, ya que no encogen al mojarse ni ganan peso; la cuadrícula máxima será de 10 x 10 cm. teniendo reforzado el perímetro de las mismas, con cable metálico recubierto de tejido; empleándose para la fijación de las redes soportes del tipo pértiga y horca superior, que sostienen las superficies, los cuales atravesarán los forjados en dos alturas teniendo resistencia por sí mismos, debiendo de estar dispuestos de forma que sea mínima la posibilidad de chocar una persona al caer, recomendándose que se coloquen lo más cerca posible de la vertical de pilares o paredes.
- Instalación de protecciones para cubrir los huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen éstos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas de 90 cm. y 45 cm. de altura provistos de rodapié de 15 cm. debiendo de resistir 150 kg/ml, y sujetas a los forjados por medio de husillos de los pies metálicos, no usándose "nunca" como barandilla, cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.

- Instalación de marquesinas, para la protección contra caída de objetos, compuestas de maderas en voladizo de 2,50 m., a nivel del forjado primero sobre soportes horizontales, ancladas a los forjados con mordazas en su parte superior y jabalcones en la inferior con una separación máxima entre ellas de 2 m.; se instalarán en el perímetro de ambas fachadas, así como en las salidas y entradas que sean de paso obligatorio de todo el personal que transite por la obra.

Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramiento, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.

Por último, en los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es el medio auxiliar empleado en estos trabajos.

Albañilería.

A) Descripción de los trabajos.

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar dentro del edificio son muy variados; vamos a enumerar los que consideramos más habituales y que puedan presentar mayor riesgo en su realización, así como el uso de los medios auxiliares más empleados y que presentan riesgos por sí mismos.

Andamios de borriquetas.- Se usan en diferentes trabajos de albañilería, como pueden ser: enfoscados, guarnecidos y tabiquería de paramentos interiores; estos andamios tendrán una altura máxima de 1,5 m., la plataforma de trabajo estará compuesta de tablones perfectamente unidos entre sí, habiendo sido anteriormente seleccionados, comprobando que no tienen clavos. Al iniciar los diferentes trabajos, se tendrá libre de obstáculos la plataforma para evitar las caídas, no colocando excesivas cargas sobre ellas.

Escaleras de madera.- Se usarán para comunicar dos niveles diferentes de dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería; no tendrán una altura superior a 3,00 m.; en nuestro caso emplearemos escaleras de maderas compuestas de largueros de una sola pieza y con peldaños ensamblados y nunca clavados, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes, realizándose siempre el ascenso y descenso de frente y con cargas no superiores a 25 kg.

B) Riesgos más frecuentes.
En trabajos de tabiquería:
- Proyección de partículas al cortar los ladrillos con la paleta.
- Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.

En los trabajos de aperturas de rozas manualmente:
- Golpes en las manos.
- Proyección de partículas.

En los trabajos de guarnecido y enlucido:
- Caídas al mismo nivel.
- Salpicaduras a los ojos sobre todo en trabajos realizados en los techos.
- Dermatosis; por contacto con las pastas y los morteros.

En los trabajos de solado y alicatados:
- Proyección de partículas al cortar los materiales.
- Cortes y heridas.
- Aspiración de polvo al usar máquinas para cortar o lijar.

A parte de estos riesgos específicos, existen otros generales que enumeramos a continuación:
- Sobreesfuerzos.
- Caídas de altura a diferente nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes en extremidades superiores e inferiores.

C) Normas básicas de seguridad.
Hay una norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza de cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libre de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas, obteniéndose de esta forma un mayor rendimiento y seguridad.

La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tubular, vulgarmente llamada trompa de elefante, convenientemente anclada a los forjados con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga.

D) Protecciones personales.
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado para todo el personal.
- Guantes de goma fina o caucho natural.
- Uso de dedales reforzados con cota de malla para trabajos de apertura de rozas manualmente.
- Manoplas de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Mascarillas antipolvo.

E) Protecciones colectivas.

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para cubrir huecos de forjado y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.

- Instalación de marquesinas a nivel de primera planta.
- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

Acabados e instalaciones.

A) Descripción de los trabajos.

En nuestro caso tenemos los siguientes acabados interiores: carpintería de madera, cerrajería, cristalería y pinturas.

En las instalaciones se contemplan los trabajos de: fontanería, electricidad.

B) Riesgos más frecuentes.

En acabados:

- Carpintería de madera, aluminio y cerrajería:
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas a diferente nivel en la instalación de la carpintería de aluminio y rejas.
- Caídas de materiales y de pequeños objetos en la instalación.
- Golpes con objetos.
- Heridas en extremidades inferiores y superiores.
- Riesgo de contacto directo en la conexión de máquinas herramientas.

Acristalamientos:

- Caída de materiales.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Cortes en las extremidades inferiores y superiores.
- Golpes contra vidrios ya colocados.

Pinturas y barnices:

- Intoxicaciones por emanaciones.
- Explosiones e incendios.
- Salpicaduras a la cara en su aplicación, sobre todo en los techos.
- Caídas al mismo nivel por uso inadecuado de los medios auxiliares.

En instalaciones:

Instalaciones de fontanería:

- Golpes contra objetos.
- Heridas en extremidades superiores.
- Quemaduras por la llama del soplete.
- Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura.

Instalaciones de electricidad:

- Caídas del personal al mismo nivel por uso indebido de las escaleras.
- Electrocuciones.
- Cortes en extremidades superiores.

C) Normas básicas de seguridad.

En acabados:

Carpintería de madera, aluminio y cerrajería:

- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en su colocación (andamios, así como los cinturones de seguridad y sus anclajes y el grupo electrógeno).

Acristalamientos:

- Los vidrios de dimensiones grandes se manejarán con ventosas.

- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales.
- La colocación se realizará desde dentro del edificio.
- Se pintarán los cristales una vez colocados.
- Se quitarán los fragmentos de vidrio lo antes posible.

Pinturas y barnices:
- Ventilación adecuada de los lugares donde se realizarán los trabajos.
- Estarán cerrados los recipientes que contengan disolventes y alejados del calor y del fuego.

En instalaciones de fontanería:
- Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.
- Nunca se usará como toma de tierra o neutro la canalización de agua.
- Se revisarán las válvulas, mangueras y sopletes para evitar la fuga de gases.
- Se retirarán las botellas de gas de las proximidades de toda fuente de calor, protegiéndolas del sol.
- Se comprobará el estado general de las herramientas manuales para evitar golpes y cortes.

Instalaciones de electricidad:
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- Las pruebas que se tengan que realizar con tensión, se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica.
- La herramienta manual se revisará con periodicidad para evitar cortes y golpes en su uso.

D) Protecciones personales y colectivas.

En acabados:
- Carpintería de madera, aluminio y cerrajería:

Protecciones personales:
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón de seguridad homologado en trabajos con riesgo de caída a diferente nivel.
- Guantes de cuero.
- Botas con puntera reforzada.

Protecciones colectivas:
- Uso de medios auxiliares adecuados para la realización de los trabajos (escaleras, andamios).
- Las zonas de trabajo estarán ordenadas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.
- La cerrajería se sujetará con cuerdas, mientras se procede a su fijación.

Acristalamientos:

Protecciones personales:
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado provisto de suela reforzada.
- Guantes de cuero.
- Uso de muñequeras o manguitos de cuero.

Protecciones colectivas:
- Al realizarse este tipo de acabados al finalizar la obra, no hacen falta protecciones colectivas específicas, solamente el uso adecuado de los andamios de borriquetas y de las escaleras.

En instalaciones de fontanería:

Protecciones personales:
- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Los soldadores emplearán mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas.

Protecciones colectivas:
- Las escaleras, plataforma y andamios usados en su instalación, estarán en perfectas condiciones teniendo barandillas resistentes y rodapié.

Instalaciones de electricidad:

Protecciones personales:
- Mono de trabajo.
- Casco aislante homologado.

Protecciones colectivas:
- La zona de trabajo estará siempre limpia y ordenada, e iluminada adecuadamente.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijera; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Se señalizarán convenientemente las zonas donde se esté trabajando.

Riesgos especiales

En el punto 5 del artículo 5 del Real Decreto 1627/1997 se indica que deberán estar localizadas e identificadas las zonas donde se presten trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del anexo II.

En nuestro caso, dichos trabajos son exclusivamente:
- Los de encofrado, por representar riesgo de caídas de altura.
- Su localización es en la totalidad de la obras, y las medidas especiales han sido descritas con anterioridad, siendo las más especificas la colocación de redes y el uso de los cinturones de seguridad.

1.3 SERVICIOS SANITARIOS

Las instalaciones sanitarias para todo el periodo de obra se prevén mediante la colocación en el solar de módulos prefabricados.

Se dispondrán dos módulos prefabricados, aseo, vestuario, comedor y oficinas, ubicados en la zona no ocupada por la edificación y representados al efecto en la documentación gráfica.

En el vestuario se instalará un botiquín de urgencia con agua oxigenada, alcohol de 90º, tintura de yodo, mercuro-cromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo y termómetro clínico.

Estarán dotados de luz eléctrica.

Para su diseño se ha tenido en cuenta lo prescrito en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo en cuanto a los metros cuadrados por trabajador en vestuarios y comedores, así como el número de duchas, retretes y lavabos.

Todas las dependencias tendrán acceso independiente desde el exterior.

Por ser lo habitual en la construcción, los servicios sanitarios previstos en el presente Estudio de Seguridad y Salud se han proyectado teniendo en cuenta que su utilización va a ser por personal exclusivamente masculino.

En el caso de que en el momento de la redacción del Plan de Seguridad y Salud por la Constructora principal se conociera que puedan intervenir mujeres, se estará a lo dispuesto en el anexo IV, punto 15, apartado d, por lo que se deberán separar.

Igualmente habría que hacer, para el caso de que dicha circunstancia se produzca durante el transcurso de las obras.

Dotación de los aseos:
- Dos inodoros con cisterna y agua corriente.
- Tres lavabos con agua corriente.
- Dos platos de ducha.

Dotación de los vestuarios:
- 17 taquillas con llave.
- 3 Bancos de madera.
- 4 espejos.

Dotación del comedor:
- Mesas corridas de madera.
- Bancos de madera.
- Botiquín de urgencia.
- Fregadero.

Normas generales de utilización:

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento, y los armarios y bancos, aptos para su utilización.

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará, de forma bien visible, la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

Todas las estancias citadas estarán convenientemente dotadas de luz eléctrica.

En planos y en mediciones se definen suficientemente estas instalaciones.

1.4 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

1.4.1. Instalación provisional eléctrica.

A. Descripción de los trabajos.

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, procederemos al montaje de la instalación de la obra.

La acometida, realizada por la empresa suministradora, de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 300 m.A. El cuadro estará constituido de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentación a grúa, montacargas, maquinillo, vibrador, etc., dotados de interruptor omnipolar, interruptor magneto-térmico, estando las salidas protegidas con interruptor magneto-térmico y diferencial de 30 m.A.

Por último del cuadrado general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, afín de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1.000 V.

B. Riesgos más frecuentes.

- Caídas en altura.
- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

C. Normas básicas de seguridad.

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg., fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, si van por el suelo, no estarán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas derivaciones, al ser portátiles, no están sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté situado el equipo eléctrico así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas por ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

D. Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales, con aislamiento.
- Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

E. Protecciones colectivas.

- Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

1.4.2. Instalación provisional de agua.

La acometida se ubicará en la fachada, y será realizada por la empresa competente, a petición de la Empresa Constructora, según se indica en el punto 1.1.3. El alojamiento del contador y su tapa serán conformes a las normas de dicha Compañía suministradora.

Desde el contador se realizará una red horizontal y de montantes, con tubería de acero galvanizado de 1'', situándose dos tomas por planta, una de ellas en patio, constituidas cada una por un grifo con rosca de manguera.

La tubería irá protegida para evitar su rotura accidental, y se revisará periódicamente, cortando la llave de paso en cuanto se detecte alguna fuga de agua. Diariamente, al finalizarse la jornada de trabajo, se cerrará la llave general para evitar accidentes.

Las mangueras que se utilicen para curados de hormigón o mortero, riego, etc, deberán estar en buen estado y no tener empalmes. Se cuidará especialmente su manipulación en el cruce con líneas eléctricas, y se avisará de su traslado para evitar enganches a personas que se encuentren cerca de su recorrido.

1.4.3 Instalación contra incendios.

Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar; existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante de la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando uno de dióxido de carbono de 12 kg. en el acopio de líquidos inflamables; uno de 6 kg. de polvo seco antigrasa en la oficina de obra; uno de 6 kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último uno de 6 kg. de polvo seco antigrasa en el almacén de herramientas. Se dispondrán también extintores cerca de los núcleos de escaleras para tener un rápido acceso a ellos desde cualquier foco de incendio.

Así mismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio; el personal que esté trabajando en sótanos, se dirigirá hacia la zona abierta del patio en caso de emergencia. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

1.5 MAQUINARIA.

Al ser imposible para los autores del Estudio de Seguridad y Salud el conocimiento exacto de la maquinaria que vayan a emplearse en las obras por la Empresa Constructora Principal y sus subcontratistas, se definen de una forma general, debiéndose pormenorizar en el Plan de Seguridad y Salud.

1.5.1. Maquinaria de movimientos de tierras.

A. Pala cargadora.

Riesgos más frecuentes:
- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la maquinaria.

Normas de seguridad.
- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre los elementos de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

Protecciones personales.

El operador llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropas de trabajo adecuada.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

Protecciones colectivas.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

B. Camión basculante.

Riesgos más frecuentes:
- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y atrapamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

Normas básicas de seguridad:
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales:

El conductor del vehículo cumplirá las siguientes normas:
- Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

Protecciones colectivas:
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste, maniobras.
- Si se carga material, en las proximidades de la excavación de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta, mediante topes.

C. Retroexcavadora.

Riesgos más frecuentes.
- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

Normas básicas de seguridad:
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxón (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse la oruga.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o pegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.

Protecciones personales:

El operador llevará en todo momento:
- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Protecciones colectivas:
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

1.5.2. Maquinaria de elevación.

A. Grúa Torre.

La empresa constructora deberá tramitar el correspondiente proyecto de instalación de la grúa torre.

Como sistema de anclaje de las grúas se utilizará el empotramiento del primer tramo según detalle del proyecto de instalación.

La ubicación de la grúas torre queda marcada en la documentación gráfica.

Riesgos más frecuentes:

- Rotura del cable o gancho.
- Caída de la carga.
- Electrocución por defecto de la puesta a tierra.
- Caídas en altura de personas, por empuje de las cargas.
- Golpes y aplastamientos por la carga.
- Caída de la máquina por viento, exceso de carga, arriostramiento deficiente, etc.

Normas básicas de seguridad.

- Todos los trabajos están condicionados por los siguientes datos: carga máxima 2.000 kg.; longitud de pluma 35m. ; carga en punta 700 kg.; contrapeso 2.000 kg.
- El gancho de izado dispondrá del limitador de ascenso, para evitar el descarrilamiento del carro de splazamiento.
- Así mismo, estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- El cubo de hormigonado, cerrará herméticamente, para evitar caídas de material.
- Las plataformas para elevación de material cerámico, dispondrán de un rodapié de 20 cm., colocando la carga bien repartida, para evitar deslizamientos.
- Para elevar palé, se dispondrán dos eslingas simétricas por debajo de la plataforma de madera, no colocando nunca el gancho de la grúa, sobre el fleje de cierre del palé.
- En ningún momento se efectuarán tiros sesgados de la carga, ni se hará más de una maniobra a la vez.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento del giro, el desplazamiento del carro, y el descenso y elevación del gancho.
- La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.
- Todos los movimientos de la grúa se harán desde la botonera, realizándose por persona competente, auxiliado por el señalista.
- Dispondrá de un mecanismo de seguridad contra sobrecargas, y es recomendable, si se prevén fuertes vientos, instalar un anemómetro con señal acústica para 60 Km/h, cortando corriente a 80 Km/h.
- El ascenso a la parte superior de las grúas se hará utilizando el dispositivo de paracaídas, instalado al montar las grúas.
- Si es preciso realizar desplazamientos por la pluma, ésta dispondrá de cable de visita.
- Al finalizar la jornada de trabajo, para eliminar daños a la grúa y a la obra se suspenderá un pequeño peso de ésta, elevándolo hacia arriba, colocando el carro cerca del mástil, comprobando que no se puede enganchar al girar libremente la pluma; se pondrán a cero todos los mandos de la grúa, dejándola en veleta y desconectando la corriente.
- Comprobación de la existencia de certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.
- Comprobación del estado de la toma de tierra.

Protecciones personales:

- El maquinista y el personal auxiliar llevarán casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.
- La corriente eléctrica estará desconectada si es necesario actuar en los componentes eléctricos de la grúa.

Protecciones colectivas:

- Se evitará volar la carga sobre otras personas trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa, las herramientas manuales de transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo éstas, una vez finalizado el trabajo.
- El cable de elevación, y la puesta a tierra se comprobarán periódicamente.

B. Maquinillo (Winche).

Riesgos más frecuentes:
- Caída de la propia máquina, por deficiente anclaje.
- Caídas en altura de materiales en las operaciones de subida o bajada.
- Caídas en altura del operador, por ausencia de elementos de protección.
- Descargas eléctricas por contactos directos o indirectos.
- Rotura del cable de elevación.

Normas básicas de seguridad:
- Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas, y eslinga a utilizar.
- Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida.
- Los movimientos de elevación y descenso estarán prohibidos.
- Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo, dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a cualquier otro punto.
- Cualquier operación de mantenimiento se hará con la máquina parada.
- El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y trasera. El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Será visible, claramente, un cartel en la pluma que indique el peso máximo a elevar.

Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad.
- Botas de agua.
- Gafas antipolvo, si es necesario.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad en todo momento, anclado a punto sólido (por ejemplo, un pilar), pero en ningún caso a la propia máquina.

Protecciones colectivas:
- El gancho de suspensión de carga, con cierre de seguridad, estará en buen estado.
- El cable de alimentación, desde cuadro secundario, estará en perfecto estado de conservación.
- Además de las barandillas, con que cuenta la máquina, se instalarán barandillas que cumplirán las mismas condiciones, que en el resto de los huecos.
- El motor y los órganos de transmisión, estarán correctamente protegidos.
- Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

1.5.3 Máquinas-herramientas.

A. Cortadora de material cerámico.

Riesgos más frecuentes:
- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Cortes y amputaciones.

Normas básicas de seguridad:
- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado se procedería a su inmediata sustitución.
- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.

Protecciones personales:
- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

Protecciones colectivas:
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo el chorro de agua.
  - Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.
  - Conservación adecuada de la toma de tierra.

B. Vibrador.

Riesgos más frecuentes:
- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicaduras de lechada en ojos.

Normas básicas de seguridad:
- La operación de vibrado, se realizará desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro estará protegida, si discurre por zonas de paso.

Protecciones personales:
- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

Protecciones colectivas:
- Las mismas que para la estructura de hormigón.

C. Sierra circular.

Riesgos más frecuentes:
- Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- Descargas eléctricas.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Incendios.

Normas básicas de seguridad:
- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
  - La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
  - Se evitará la presencia de clavos al cortar.

Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera.
- Calzado con plantilla anticlavo.

Protecciones colectivas:

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo.

D. Hormigonera pequeña (amasadora).

Riesgos más frecuentes:
- Descargas eléctricas.
- Atrapamiento por órganos móviles.
- Vuelcos y atropellos al cambiarla de emplazamiento.

Normas básicas de seguridad:
- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto, se introducirá el brazo en el tambor, cuando funcione la máquina.

Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de goma.

Protecciones colectivas:
- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

E. Herramientas manuales.

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, disco radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.

Riesgos más frecuentes:
- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caídas en altura.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Normas básicas de seguridad:
- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en las baldas más próximas al suelo.
- La desconexión de las herramientas, no se hará con un tirón brusco.
- No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiere necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable.

Protecciones personales:
- Casco homologado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola clavadora.
- Cinturón de seguridad, para trabajos en altura.

Protecciones colectivas:
- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación a herramientas estarán en buen uso.

- Los huecos estarán protegidos con barandillas.

1.6 MEDIOS AUXILIARES.

A. Descripción de los medios auxiliares.

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes:

Andamios de servicio, usados como elemento auxiliar, en los trabajos de cerramiento e instalaciones de los ascensores, siendo de tres tipos:

- Andamios colgados móviles, formados por plataformas metálicas, suspendidas de cables, mediante pescantes metálicos, atravesando éstas al forjado de cubierta a través de una varilla provista de tuerca y contratuerca para su anclaje al mismo.
- Andamios tubulares apoyados en el suelo, o con ruedas.
- Andamios de borriquetas o caballetes, constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de "V", invertida, sin arriostramientos.
- Escaleras, empleadas en la obra por diferentes oficios, destacando dos tipos, aunque uno de ellos no sea un medio auxiliar propiamente dicho, pero los problemas que plantean las escaleras fijas haremos referencia de ellas aquí.
- Escaleras fijas, constituidas por el peldañeado provisional a efectuar en las rampas de las escaleras del edificio, para comunicar dos plantas distintas.
- Escaleras de mano, serán de dos tipos: metálicas y de madera, para trabajo en alturas pequeñas y de poco tiempo, o para acceder a algún lugar elevado sobre el nivel del suelo.

Visera de protección para acceso del personal, estando ésta formada por una estructura metálica como elemento sustentante de los tablones, con un ancho suficiente para el acceso del personal, prolongándose hacia el exterior del cerramiento aproximadamente 2,50 m., señalizada convenientemente.

B. Riesgos más frecuentes.

Andamios colgados:

- Caídas en altura debidas a la rotura de la plataforma de trabajo o a la mala unión entre plataformas.
- Caídas de materiales.
- Caídas originadas por la rotura de los cables.

Andamios tubulares:

- Vuelcos por falta de anclaje o estar éste mal realizado.
- Caídas del personal.
- Caídas de objetos desde la plataforma.

Andamios de borriquetas:

- Vuelcos por falta de anclaje o caída del personal por no usar tres tablones como tablero horizontal.

Escaleras fijas:

- Caídas del personal.

Escaleras de mano:

- Caídas a niveles inferiores, debidas a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el piso mojado.
- Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.

Visera de protección:

- Desplome de la visera, como consecuencia de que los puntales metálicos no estén bien aplomados.
- Desplome de la estructura metálica que forma la visera debido a que las uniones que se utilizan en los soportes, no son rígidas.
- Caídas de pequeños objetos al no estar convenientemente cuajada y cosida la visera.

C. Normas básicas de seguridad.

Generales para los tres tipos de andamios de servicio:

- No se depositarán pesos de forma violenta sobre los andamios.
- No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
- Las andamiadas estarán libre de obstáculos.

Andamios colgados móviles:

- La separación entre los pescantes metálicos no será superior a 3 m.
- Las andamiadas no serán mayores de 8 m.
- Estarán provistos de barandillas interiores de 0,70 m. y 0,90 m. las exteriores con rodapié ambas.
- No se mantendrá una separación mayor de 0,45 m. desde los cerramientos, asegurándose ésta mediante anclajes.
- El cable tendrá una longitud suficiente para que queden en el tambor dos vueltas con la plataforma en la posición más baja.
- Se desecharán los cables que tengan hilos rotos.

Andamios de borriquetas o caballetes:

- En las longitudes de más de 3m. se emplearán tres caballetes.
- Tendrán barandilla y rodapié cuando los trabajos se efectúen a una altura superior a 2m.
- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos que no sean los propios caballetes o borriquetas.

Escaleras de mano:

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de las zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza, con los peldaños ensamblados.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará sobre elementos resistentes y planos.
- Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas.
- Se prohíbe manejar en las escaleras pesos superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75º que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.

Visera de protección:

- Los apoyos de visera en el suelo y forjado, se harán sobre durmientes de madera.
- Los puntales metálicos estarán siempre verticales y perfectamente aplomados.
- Los tablones que forman la visera de protección, se colocarán de forma que no se muevan, basculen o deslicen.

D. Protecciones personales:

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.

E. Protecciones colectivas:

- Se delimitará la zona de trabajo en los andamios colgados, evitando el paso de personal por debajo de estos, así como que éste coincida con zonas de acopio de materiales
- Se colocarán viseras o marquesinas de protección debajo de las zonas de trabajo, principalmente cuando se esté trabajando con los andamios en los cerramientos de fachada.
- Se señalizará la zona de influencia mientras duren las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.

1.7 PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

En el Proyecto de Ejecución a que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud **NO** se ha especificado elemento para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirían para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Estepona, MAYO DE 2013

La Arquitecto

Lorena Murcia Sánchez

6. PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL.
DISPOSICIONES GENERALES.
DISPOSICIONES FACULTATIVAS.
DISPOSICIONES ECONÓMICAS.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR.
PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES.
PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA.
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO.
ANEXOS.

ÍNDICE

A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS
EPÍGRAFE 1º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA
EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN
EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES
EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS
EPÍGRAFE 1.º: PRINCIPIO GENERAL
EPÍGRAFE 2 º: FIANZAS
EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS
EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS
EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS
EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

B.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES
EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

CAPÍTULO V. PRESCRPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO. MANTENIMIENTO
EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES

CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES
EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE
EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE
EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CTE DB-HR "PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO", REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCIA (DECRETO 326/2003) Y LEY DEL RUIDO (7/2003)
EPÍGRAFE 4 º: ANEXO 4. CTE DB-SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO". CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993)
EPÍGRAFE 5 º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES (PLIEGO GENERAL)

***Artículo* 1.- Naturaleza y objeto del pliego general.**
El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto, que tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

***Artículo* 2- Documentación del contrato de obra.**
Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º El pliego de condiciones particulares.
3.º El presente pliego general de condiciones.
4.º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto, estudio de seguridad y salud, estudio de gestión de residuos, plan de control de calidad...).

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.
Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.
En los documentos escritos, las especificaciones en letra prevalecen sobre las numéricas. En los planos, las especificaciones gráficas prevalecen sobre las escritas.
En el caso de contradicción entre la memoria y los planos, prevalecerá la información recogida en los planos, en los que, además, la cota numérica prevalece sobre la medida a escala.
En cualquier caso, si se detectase una contradicción entre los documentos del proyecto o entre estos y otros documentos necesarios para el desarrollo de la obra, será la dirección facultativa la encargada de interpretar y resolver las discrepancias.

CAPÍTULO II. DISPOSICIONES FACULTATIVAS (PLIEGO GENERAL)

EPÍGRAFE 1º: DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

***Artículo* 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.**
El presente pliego general está redactado para edificios incluidos en el ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación.
De acuerdo a lo establecido en la citada Ley, el autor del proyecto, el director de las obras y el director de la ejecución de las obras deberá contar con la titulación habilitante en función del uso del edificio.
Si el autor del proyecto, director de la obra o director de la ejecución de la obra no cuenta con la titulación establecida en los artículos 10º, 12º y 13º respectivamente de la Ley de Ordenación de la Edificación según sea el uso del edificio a construir, se considerará una contradicción entre el presente pliego general y el contrato suscrito entre el técnico sin titulación habilitante y el promotor.

Artículo 4.- Agentes
EL PROMOTOR
Será considerado promotor cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Las obligaciones del promotor son las recogidas en el artículo 9.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL PROYECTISTA
El proyectista el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.
Podrán redactar proyectos parciales del proyecto de edificación, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.
Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la LOE, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Las obligaciones del proyectista son las recogidas en el artículo 10.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL CONSTRUCTOR
Es el agente que asume contractualmente ante el promotor el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios y ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Las obligaciones del constructor son las recogidas en el artículo 11.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL DIRECTOR DE OBRA
Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del directos de obra.

Las obligaciones del director de obra son las recogidas en el artículo 12.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado.

Las obligaciones del director de ejecución de obra son las recogidas en el artículo 13.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra es el agente que deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.

Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Las entidades de control de calidad de edificación son aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en al verificación de calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y con la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Las obligaciones del las entidades de control y de los laboratorios son las recogidas en el artículo 14.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. Asimismo, deberán estar inscritas en el registro de laboratorios de ensayos y de entidades de control de calidad de la construcción y obra pública de Andalucía, de acuerdo a lo establecido en el *Decreto 67/2011, de 5 de abril, por el que se regula el control de calidad de la construcción y obra pública*.

SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción, entendido como aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y otras obras o partes de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

Las obligaciones del suministrador son las recogidas en el artículo 15.2 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

EPÍGRAFE 2º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

***Artículo* 5.- Verificación de los documentos del proyecto**

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

***Artículo* 6.- Plan de Seguridad y Salud**

El constructor, a la vista del Estudio de Seguridad y Salud y del proyecto de ejecución, presentará el plan de seguridad y salud de la obra para a la aprobación del coordinador en materia de seguridad y salud, de acuerdo con el procedimiento establecido en el *R.D. 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.*

***Artículo* 7.- Plan de Gestión de Residuos**

El Constructor, como poseedor de residuos y a la vista del estudio de gestión de residuos y del proyecto de ejecución, presentará el plan de gestión de residuos de la obra para a la aprobación por parte de la dirección facultativa, de acuerdo con el procedimiento establecido en el *R.D. 105/2008, sobre producción y gestión de residuos de construcción y demolición.*

***Artículo* 8.- Plan de control de calidad.**

El constructor tendrá a su disposición el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto.

***Artículo* 9.- Oficina en la obra**

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
La licencia de obras.
El libro de órdenes y asistencia.
El libro de subcontratación, cuando sea necesario.
El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
El plan de gestión de residuos.
El plan de control de calidad y su libro de registro.
La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

En el caso de que la obra lo requiera, se habilitará una sala de trabajo para la dirección facultativa.

***Artículo* 10.- Representación del contratista. Jefe de Obra.**

El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Sus funciones y serán las mismas que las del constructor según se especifica en el artículo 4 del presente pliego general.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de "*Condiciones particulares de índole facultativa*", el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

***Artículo* 11.- Presencia del constructor en la obra.**

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

***Artículo* 12.- Trabajos no estipulados expresamente.**
Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.
En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso del promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% o del total del presupuesto en más de un 10%.

***Artículo* 13.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.**
El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.
Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.
Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

***Artículo* 14.- Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa**
Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.
Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

***Artículo* 15.- Recusación por el contratista del personal nombrado por el arquitecto.**
El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.
Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el articulo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

***Artículo* 16.- Faltas del personal**
El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

***Artículo* 17.- Subcontrataciones.**
El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.
Cuando se realicen subcontrataciones de trabajo en las obras, se deberá atender a lo dispuesto en la *Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción,* desarrollada por el *R.D 1109/2007.*
En este caso, en la obra se deberá disponer del Libro de Subcontratación debidamente habilitado de acuerdo al procedimiento establecido en la *Orden de 22 de noviembre de 2007 de la Consejería de Empleo.*

EPÍGRAFE 3º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

***Artículo* 18.- Daños materiales**
En la obra, la responsabilidad civil sobre los daños materiales de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación será la establecida en el artículo 17 de la Ley de Ordenación de la Edificación, en los plazos establecidos en función de la causa del daño.

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.
No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente.
En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O,.E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.

Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

EPÍGRAFE 4º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

***Artículo* 19.- Caminos y accesos.**
El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

***Artículo* 20.- Replanteo**
El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.
El constructor someterá el replanteo a la aprobación de la dirección facultativa, que se formalizará mediante el correspondiente acta de replanteo y, en su caso, plano descriptivo.

***Artículo* 21.- Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.**
El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato. Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta a la dirección facultativa del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

***Artículo* 22.- Orden de los trabajos.**
En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

***Artículo* 23.- Facilidades para otros contratistas.**
De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.
En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

***Artículo* 24.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.**
Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.
El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

***Artículo* 25.- Prórroga por causa de fuerza mayor.**
Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prorroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

***Artículo* 26.- Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra.**
El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

***Artículo* 27.- Condiciones generales de ejecución de los trabajos.**
Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

***Artículo* 28.- Documentación de obras ocultas**
De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

***Artículo* 29.- Trabajos defectuosos.**
El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.
Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.
Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Arquitecto de la obra, quien resolverá.

***Artículo* 30.- Vicios ocultos.**
Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajo que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.
Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

***Artículo* 31.- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.**
El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los

casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.
Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

***Artículo* 32.- Presentación de muestras.**
A petición del Arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

***Artículo* 33.- Materiales no utilizables.**
El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.
Se retirarán de ésta o se gestionarán de acuerdo al plan de gestión de residuos, cuando así estuviese establecido.
Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

***Artículo* 34.- Materiales y aparatos defectuosos.**
Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituírlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.
Si a los quince (15) días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.
Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

***Artículo* 35.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.**
Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la Contrata. El presupuesto del proyecto de ejecución debe especificar un capítulo correspondiente al plan de control de calidad de acuerdo con lo establecido en el Código Técnico de la Edificación, por lo que debe el constructor debe ofertar la obra considerando esos ensayos y pruebas.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

***Artículo* 36.- Limpieza de las obras.**
Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

***Artículo* 37.- Obras sin prescripciones.**
En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 5º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Artículo 38.- Acta de recepción.
La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.
La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar la información establecida en el artículo 6 de la Ley de Ordenación de la Edificación.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.
Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

En el caso de realizarse una recepción parcial, se contará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.
Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.
Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

***Artículo* 39.- Documentación final de obras de la obra ejecutada.**
El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. A su vez dicha documentación se divide en:

a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA
Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:
Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.

Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga.

b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA
Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:
Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.
Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.
Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.
El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
Relación de los controles realizados.

***Artículo* 40.- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.**
Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

***Artículo* 41.- Plazo de garantía.**
El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con contratos de las Administraciones Públicas).

***Artículo* 42.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.**
Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.
Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

***Articulo* 43.- Recepción definitiva.**
La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Artículo 44.- Prórroga del plazo de garantía.
Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto-director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

***Artículo* 45.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.**
En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.
Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.
Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

CAPÍTULO III. DISPOSICIONES ECONÓMICAS (PLIEGO GENERAL)

EPÍGRAFE 1º: PRINCIPIO GENERAL

***Artículo* 46.- Fianzas.**
Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.
La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º: FIANZAS

***Articulo* 47.- Cuantía de las fianzas.**
El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:
Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10%del precio total de contrata.
Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

Artículo 48.- Fianza en subasta pública.

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4%) como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10%) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

Artículo 49- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

Artículo 50.- Devolución de fianzas.

La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

Artículo 51.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones provisionales.

Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º: DE LOS PRECIOS

Artículo 52.- Composición de los precios unitarios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

Artículo 53.- Precio de contrata. Importe de contrata.

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de beneficio Industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

Artículo 54.- Precios contradictorios.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Artículo 55.- Reclamación de aumento de precios.

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

***Artículo* 56.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.**
En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

***Artículo* 57.- De la revisión de los precios contratados.**
Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por ciento (3%) del importe total del presupuesto de contrato.
Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.
No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

***Artículo* 58.- Acopio de materiales.**
El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.
Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

EPÍGRAFE 4º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

***Artículo* 59.- Administraciones.**
Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.
Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:
Obras por administración directa.
Obras por administración delegada o indirecta.

***Artículo* 60.- Obras por administración directa.**
Son aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto-director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

***Artículo* 61.- Obras por Administración delegada o indirecta.**
Son aquellas que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.
Son por tanto, características peculiares de las "obras por administración delegada o indirecta" las siguientes:
Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto-director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

***Artículo* 62.- Liquidación de obras por administración.**
Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Arquitecto Técnico:
Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.
A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15%), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

***Artículo* 63.- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.**
Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

***Artículo* 64.- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.**
No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto-director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

***Artículo* 65.- Del constructor en el bajo rendimiento de los obreros.**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto-director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto-director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15%) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

***Artículo* 66.- Responsabilidades del constructor.**

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

***Artículo* 67.- Formas de abono de las obras.**

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del arquitecto-director. Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.

Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

***Artículo* 68.- Relaciones valoradas y certificaciones.**

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los 'Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el arquitecto-director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto-director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto-director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto-director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

***Artículo* 69.- Mejoras de obras libremente ejecutadas.**

Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto-director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto-director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

***Artículo* 70.- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.**

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto-director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

***Artículo* 71.- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados.**
Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.
Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

***Artículo* 72.- Pagos.**
Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto-director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

***Artículo* 73.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.**
Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:
Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto-director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "pliegos particulares" o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

EPÍGRAFE 6º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

***Artículo* 74.- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras.**
La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.
Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

***Artículo* 75.- Demora de los pagos por parte del propietario.**
Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.
Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.
No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º: VARIOS

***Artículo* 76.- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra.**
No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto-director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto-director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.
En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.
Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto-director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.
***Artículo* 77.- Unidades de obra defectuosas, pero aceptables.**
Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto-director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

***Artículo* 78.- Seguro de las obras.**
El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.
El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.
El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.
La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto-director.
En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.
Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en

conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.
Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

***Artículo* 79.- Conservación de la obra.**
Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto-director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata. Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.
Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.
En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "pliego de condiciones económicas".

***Artículo* 80.- Uso del contratista del edificio o bienes del propietario.**
Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.
En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.
Artículo 81.- Pago de impuestos y arbitrios.
El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

CAPÍTULO IV. PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES (PLIEGO PARTICULAR)

EPÍGRAFE 1º: CONDICIONES GENERALES

***Artículo* 1.- Calidad de los materiales.**
Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.
Cuando sea obligatorio según las directivas europeas que regulen el producto de construcción, dispondrán del marcado CE.

***Artículo* 2.- Pruebas y ensayos de materiales, productos y sistemas.**
Los materiales, productos y sistemas se someterán a las pruebas y ensayos definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.
Cualquier otro material, producto o sistemas que sea necesario emplear deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción, pudiéndose definir nuevas pruebas o controles para ellos.

***Artículo* 3.- Materiales no consignados en proyecto.**
Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

***Artículo* 4.- Condiciones generales de ejecución.**
Condiciones generales de ejecución. Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo a las especificaciones recogidas en la normativa aplicable y, cuando no entren en contradicción con ella, atendiendo a las especificaciones de ejecución de las Normas Tecnológicas de la Edificación. No obstante, se deberán cumplir estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

EPÍGRAFE 2º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

***Artículo* 5.- Materiales para hormigones y morteros.**

5.1. Agua para amasado y curado del hormigón.
El agua no contendrá ningún ingrediente perjudicial en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.
En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

En el caso de no disponer de antecedentes de utilización, o en caso de duda, se realizarán análisis a partir de la toma de muestras según la norma UNE 7236, controlándose:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7234)	≥ 5
- Sustancias disueltas (UNE 7130)	≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos expresados en SO_4 (UNE 7131)	En general ≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m.) En cementos SR ≤ 5 gramos por litro (5.000 p.p.m.)
- Ión cloruro Cl^- (UNE 7178):	
- Hormigón pretensado	≤ 1 gramo por litro (1.000 p.p.m.)
- Hormigón armado	≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m.)
- Hormigón en masa con armaduras contra fisuración	≤ 3 gramos por litro (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de carbono (UNE 7132)	0

- Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7235) ≤ 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.)

Salvo en hormigones en masa sin armaduras, queda prohibido el empleo de aguas salinas o agua de mar para el amasado y para el curado.

5.2. Áridos.

5.2.1. Generalidades.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas Particulares.
Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse áridos gruesos (gravas) y áridos finos (arenas), según UNE-EN 12620, rodados o procedentes de rocas machacadas, así como escorias siderúrgicas enfriadas por aire según UNE-EN 12620, y en general, cualquier otro tipo de árido cuya evidencia de buen comportamiento haya sido sancionado por la práctica y se justifique debidamente.
En el caso de áridos reciclados, se seguirá lo establecido en el Anejo nº 15 de la EHE-08
En el caso de áridos ligeros, se seguirá lo indicado en el Anejo nº 16 de la EHE-08 y en particular, lo establecido en la norma UNE-EN 13055-1
En el caso de emplear áridos siderúrgicos, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos intestables ni compuestos ferrosos intestables.

En cualquier caso, los áridos no serán reactivos con el cemento, ni deben descomponerse por lo s agentes exteriores a que estarán sometidos en la obra.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

5.2.2. Limitación de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en el apartado 28.3 de la instrucción EHE-08.
Para determinar el tamaño máximo del árido grueso o fina y el tamaño mínimo del árido grueso o fino, se procederá de acuerdo al procedimiento especificado en la norma UNE-EN 933-2
Se considerará lo recogido en los apartados 28.4 *Granulometría de los áridos*, 28.5 *Forma del árido grueso*, 28.6 *Requisitos físico-mecánicos* y 28.7 *Requisitos químicos* para los áridos empleados en la obra.

5.3. Aditivos.

Son aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento producen la modificación deseada, en el estado fresco o endurecido, de alguna de las características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento. Deben cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 934-2.

Los tipos de aditivos considerados por la EHE-08 son:

Reductores de agua (Plastifcantes)	Disminuyen el contenido de agua de un hormigón para una misma trabajabilidad o aumentar la trabajabilidad sin aumentar el contenido de agua.
Reductores de agua de alta actividad (Superplastificantes)	Disminuyen significativamente el contenido de agua de un hormigón sin modificar la trabajabilidad o aumentar la trabajabilidad sin aumentar el contenido de agua.
Modificadores del fraguado (Aceleradores – Retardadores)	Modifica el tiempo de fraguado de un hormigón.
Inclusores de aire	Produce en el hormigón un volumen controlado de finas burbujas de aire, uniformemente repartidas, para mejorar su comportamiento frente a las heladas.
Multifuncionales	Modifica más de una de las funciones principales definidas con anterioridad.

El Suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos descritos con anterioridad. Para emplear cualquier otro tipo de aditivo no recogido en la tabla, se deberá contar con la aprobación de la dirección facultativa. El empleo de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiera de la autorización de la dirección facultativa y del conocimiento del suministrador.

5.4. Adiciones.

Son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar algunas de sus propiedades o conferirle características especiales. Las condiciones son las recogidas en el artículo 30 de la EHE-08.

En el momento de la fabricación sólo se contemplan las siguientes adiciones, solo cuando se utilice cemento del tipo CEM I:

- Cenizas volantes. Residuos sólidos que se recogen por precipitación electrostática o por captación mecánica de los polvos que acompañan los gases de combustión de los quemadores de centrales termoeléctricas alimentadas por carbones pulverizados.
- Humo de sílice: Subproducto originado en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco para la producción de silicio y ferrosilicio.

Las adiciones que pudieran emplearse en el hormigón de la obra deben cumplir las siguientes características:

	CENIZAS VOLANTES	HUMO DE SILICE
Anhídirido sulfúrico (SO3) – Según UNE EN 196-2	≤ 3,00 %	--
Cloruros Cl^- – Según UNE EN 196-2	≤ 0,10 %	≤ 0,10 %
Óxido de calcio libre – Según UNE EN 451-1	≤ 1,00 %	--
Óxido de silicio (SiO2) – Según UNE EN 196-2	--	≥ 85,00 %
Pérdida al fuego – Según UNE EN 196-2	≤ 5,00 % (Categoría A)	< 5,00%
Finura – Según UNE EN 451-2 Cantidad retenida en tamiz 45 µm	≤ 40,00 %	--

Índice de actividad (*)			
	A los 28 días	≥ 75,00 %	≥ 100,00 %
	A los 90 días	≥ 85,00 %	
Expansión por el método de las agujas - Según UNE EN 196-3		< 10,00 mm	

(*) Según normas UNE EN 196-1 y UNE EN 450-1 para cenizas volantes y según UNE EN 13263-1 para humo de sílice.

5.5. Cemento.

Se entiende como tal, un aglomerante, hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la *Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08*, aprobada por R.D. 956/2008. Se consideran cementos comunes los definidos en la norma UNE EN 197-1 y cementos comunes con característica adicional de bajo calor de hidratación aquellos cementos comunes que a la edad de 7 días (método de disolución) o a las 41 horas (método semiadiabático) no supere el valor característico de 270 J/g.

Se podrán utilizar aquellos cementos que cumplan la normativa vigente (RC-08), pertenezcan a la clase resistente 32,5. En función del tipo de hormigón se podrán utilizar los siguientes cementos:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C
Cementos para usos especiales ESP VI-1
- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B
- Hormigón pretensado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B

En la recepción del cemento se comprobará la documentación, distintivos de calidad, en su caso, y etiquetado del cemento. Se realizará asimismo una inspección visual. En le caso de que se estableciese la necesidad de realizar ensayos adicionales, se realizará potestativamente para comprobación del tipo y clase de cemento, así como sus características químicas, físicas y mecánicas, mediante la realización de ensayos de identificación y complementarios, definidos en el anejo 6 de la *Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08*. En el anejo 5 de esta Instrucción se establecen los criterios para la programación, elaboración y desarrollo.

En el momento de la recepción del cemento, deberán estar presentes el suministrador y el responsable de la recepción, o sus respectivos representantes. El responsable de la recepción asegurará de que esta se realiza conforme al plan de control de calidad, que podrá establecer una distribución de las remesas del cemento objeto del control para formar lotes de los que extraer, en su caso, las muestras necesarias que permitan, en su caso, la comprobación experimental de los criterios de calidad. Los lotes se establecerán de acuerdo a lo recogido en el artículo 6.2 Organización de la recepción de la Instrucción RC-08.

El almacenamiento de los cementos a granel se realizará en silos estancos, protegidos de la humedad y se evitará su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos. El silo dispondrá de un mecanismo de la apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte.

El almacenamiento de los cementos envasados deberá realizarse sobre palets o plataformas similares, protegidos de la humedad, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa al sol.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Artículo 6.- Acero.

6.1. Acero de alta adherencia.

Para las armaduras pasivas en hormigón armado se pueden emplear los siguientes productos de acero:

Barras rectas o rollos de acero corrugado soldable.
Alambres de acero corrugado o grafiado soldable.
Alambres lisos de acero soldable (sólo utilizables como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía).

Los elementos de acero no pueden presentar grietas ni fisuras, y sus características serán las cogidas en la tabla 32.2a de la EHE-08.

Los aceros deben contar con certificación específica elaborada por un laboratorio oficial acreditado conforme a la norma UNE-EN ISO/IEC 17025.

En el suministro del acero, se deberá comprobar la acreditación del ensayo en el que constará:

Marca comercial
Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos (suministros de barras rectas)
Información recogida en el Anejo C de la norma UNE-EN 10080

En la obra se tendrán en cuenta las disposiciones recogidas en los siguiente artículos de la Instrucción EHE-08:

Armaduras pasivas Artículos 32º y 33º
Armaduras activas Artículo 34º y 35º

6.2. Acero laminado.

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

Las características del acero en la obra serán, para el tipo de acero prescrito en el anejo de cálculo de la estructura, las resumidas el apartado 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Las características de los materiales suministrados deben estar documentadas para poder comprobar la correspondencia del material suministrado con el prescrito.

Además, los materiales deben poderse identificar en todas las etapas de fabricación, de forma única y por un sistema apropiado.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de producto asignados a un proceso común de producción, pero cada componente debe tener una marca duradera, distinguible, que no le produzca daño y resulte visible tras el montaje.

En general y salvo que lo prohíba el pliego de condiciones, están permitidos los números estampados y las marcas punzonadas para el marcado, pero no las entalladuras cinceladas.

El material debe almacenarse siguiendo las instrucciones de su fabricante y no usarse si ha superado la vida útil en almacén especificada. Si por la forma o el tiempo de almacenaje pudieran haber sufrido un deterioro importante, antes de su utilización deben comprobarse que siguen cumpliendo con los requisitos establecidos.
Los componentes estructurales deben manipularse y almacenarse de forma segura, evitando que se produzcan deformaciones permanentes y de manera que los daños superficiales sean mínimos.
Cada componente debe protegerse de posibles daños en los puntos en donde se sujete para su manipulación. Los componentes estructurales se almacenarán apilados sobre el terreno pero sin contacto con él, evitando cualquier acumulación de agua.

Artículo 7.- Materiales auxiliares de hormigones.

7.1. Productos para curado de hormigones.

Se definen como productos hidráulicos para curado de hormigones los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporización. La aplicación se realizará de forma previa al endurecimiento del hormigón, entre 2 y 3 horas del vertido.

En el caso de emplear productos para el curado, serán de pigmentación blanca de forma que se evite la absorción de calor y el aumento de la temperatura del mismo. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos después de una aplicación.

Se prohíbe el empleo en hormigones que posteriormente deban ser revestidos.

7.2. Desencofrantes.

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. Su utilización exige que el encofrado deba estar limpio y seco.

Se prohíbe el empleo de desencofrantes sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.

Artículo 8.- Encofrados y cimbras.

8.1. Encofrados en muros.

Tipos de encofrado a utilizar en la obra para los muros de hormigón:
Encofrado metálico
Encofrado de madera

Sea cual sea el tipo utilizado tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. El Plan de Control de Calidad define el procedimiento de comprobación y las tolerancias máximas.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos.

Tipos de encofrado a utilizar en la obra para pilares y vigas:
Encofrado metálico
Encofrado de madera

Podrán ser de madera o metálicos pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de un centímetro de la longitud teórica. El Plan de Control de Calidad define el procedimiento de comprobación y las tolerancias máximas.
Igualmente deberá tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de cinco milímetros.

Artículo 9.- Aglomerantes excluido cemento.

9.1. Cal hidráulica.

Cumplirá las siguientes condiciones:
Será suministrado en recipientes y su estado no será grumoso o aglomerado, con indicación del tipo de cal:
HL (Cal hidráulica)
NHL (Cal hidráulica natural)
NHL-P (Cal hidrÁUlica con adición > 20% de puzolanas)

Dispondrá de marcado CE

Las características serán:
Peso específico comprendido entre 2,50 y 2,80 T/m3
Densidad aparente superior a 0,80.
Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%
Comienzo del fraguado después de 2 horas de su amasado.
Fin del fraguado antes de 15 horas de su amasado.

Resistencia a compresión:

TIPO	CAL ÚTIL	RESISTENCIA A COMPRESIÓN (N/mm2)	
		7 días	**28 días**
HL-2	≥ 8,00 %	-	2 a 5
HL-3.5	≥ 5,00 %	≥ 1,50	3,5 a 10
HL-5	≥ 3,00 %	≥ 2,00	5 a 15

Se regirán por lo dispuesto en las normas UNE siguientes:

UNE-EN 459-1/AC:2002 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.
UNE-EN 459-2:2002 Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de la conformidad.

9.2. Yesos y escayolas.

La designación de los yesos según la norma UNE EN 13279-1 que deberá atenderse en la obra es la siguiente:

TIPO	DESIGNACIÓN
- Conglomerantes a base de yeso	A
- Yeso de construcción	B1
- Mortero de yeso	B2
- Mortero de yeso y cal	B3
- Yeso de construcción aligerado	B4
- Mortero aligerado de yeso	B5
- Mortero aligerado de yeso y cal	B6
- Yeso de construcción de alta dureza	B7
- Yeso para trabajos con yeso fibroso	C1
- Yeso para mortero de agarre	C2
- Yeso acústico	C3
- Yeso con propiedades de asilamiento térmico	C4
- Yeso para protección contra el fuego	C5
- Yeso para su aplicación en capa fina	C6

Las características y especificaciones de los tipos de yeso empleados en la obra se ajustarán a la norma UNE-EN 13279-1:2009 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones y los métodos de ensayo a la norma UNE-EN 13279-2:2009 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Métodos de ensayo.

El almacenamiento de los yesos a granel se realizará en silos estancos, protegidos de la humedad y se evitará su contaminación con otros yesos de tipo y/o clase de resistencia distintos.
El almacenamiento de los yesos envasados deberá realizarse sobre palets o plataformas similares, protegidos de la humedad, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa al sol.

En el caso de escayolas, en la obra se utilizarán para los falsos techos y se corresponderán con los siguientes tipos, de acuerdo a la norma UNE-EN 14246:2007 Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

FALSOS TECHOS DE ESCAYOLA	SUBTIPO
- Continuo tradicional	Canto recto
	Canto biselado
- Continuo de contramolde.	Canto biselado
	Canto rebajado
- Canto cuadrado. Tipo A	--
- Canto rebajado o biselado. Tipo B.	Perfilería E15
	Otros
- Canto ranurado frente a biselado	--

Ninguna placa presentará, en su cara vista, eflorescencias, manchas, rayaduras, fisuras, abolladuras, oquedades o coqueras.
La resistencia a flexión en placas para techos continuos será 4 kg y en placas techos desmontables 6 kg.
El espesor mínimo de las placas será de 25 mm.

Los elementos de compartimentación vertical, tabiquería y trasdosados realizados con placas de yeso laminado o escayola atenderán en la obra a las siguientes condiciones:
Dispondrán del marcado CE
Se comprobará la correspondencia del suministro con las especificaciones del proyecto.
En el caso de paneles prefabricados, se seguirá las instrucciones del fabricante para la ejecución, para los adhesivos, pastas de relleno, pastas de acabado, cubrejuntas, bastidores y rigidizadores.

En cualquier caso, se cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE 102011:1986 Escayolas para la construcción. Especificaciones
UNE-EN 13963:2006 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 13963:2006 ERRATUM:2009 Material para juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 12860/AC:2002 Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 12860:2001 Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 12860:2002 ERRATUM Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 14496:2006 Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

UNE 102040:2000 IN Montajes de los sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
UNE 102041:2004 IN Montajes de sistemas de trasdosados con placas de yeso laminado. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
UNE-EN 12859:2009 Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo
UNE-EN 520:2005+A1:2010 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
UNE-EN 15283-2+A1:2009 Placas de yeso laminado reforzadas con fibras. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Placas de yeso laminado con fibras
UNE-EN 13950:2006 Transformados de placa de yeso laminado con aislamiento térmico acústico. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

***Artículo* 10.- Materiales de cubierta.**

10.1. Tejas y baldosas.

En la obra se comprobará el suministro de los siguientes tipos de materiales de protección, en función del diseño de la cubierta recogido en el proyecto:

000 Teja de arcilla cocida

Dispondrán del marcado CE
Podrán ser cerámicas curvas, cerámicas mixtas o cerámicas planas, según la forma prescrita en el proyecto.
Las tejas no presentarán grietas, fisuras ni fracturas, exfoliaciones o laminaciones.
Se considerará deconchado aquel que presente una superficie superior a 0,70 cm2 o aquellos que supongan una superficie de la cara vista correspondiente al 5% del total.
El espesor mínimo de las piezas será de 8,00 mm en cualquier punto.
Presentarán las siguientes características:

METODO DE ENSAYO	**PROPIEDAD**	**TOLERANCIAS**
UNE EN 1304	Defectos estructurales	≤ 5 %
UNE EN 1024	Longitud	± 2 %
		Anchura
		Uniformidad de perfiles transversales
		Rectitud
	L ≤ 300 mm - 2 %	
	Alabeo	L > 300 mm - 1,5 %
		L ≤ 300 mm - 2 %

MÉTODO DE ENSAYO	**PROPIEDAD**		
UNE EN 538	Resistencia a la flexión		
Tejas planas sin encaje	Tejas planas con encaje	Tejas curvas	Resto de tejas
600 N	900 N	1000 N	1200 N

MÉTODO DE ENSAYO	**PROPIEDAD**		
UNE EN 539-1	Permeabilidad		
Categoría 1		Categoría 2	
Método 1	Método 2	Método 1	Método 2
		El empleo de tejas clasificadas en esta categoría solamente está autorizado cuando son colocadas para formar una cubierta provista de un techo estanco al agua.	
Valor medio: ≤□0,5 cm3/cm2/día	Valor medio: ≤□0,8	Valor medio: ≤□0,8 cm3/cm2/día	Valor medio: ≤□0,925
Valores individuales: ≤□0,6 cm3/cm2/día	Valores individuales: ≤□0,85	Valores individuales: ≤□0,9 cm3/cm2/día	Valores individuales: ≤□0,95

MÉTODO DE ENSAYO	**PROPIEDAD**
UNE EN 539-2	Resistencia a helada
Método C	50 ciclos

La ejecución se realizará de acuerdo a la norma UNE 136020:2004 Tejas cerámicas. Código de práctica para el diseño y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas.

000 Teja de hormigón

Dispondrán del marcado CE.
Podrán ser de hormigón curvas, de hormigón planas-curvas, de hormigón planas o cerámicas planas, según la forma prescrita en el proyecto, del tipo “con ensamble” (T-EN 490-IL) o del tipo “sin ensamble”(T-EN 490-NL)
Las tejas no presentarán grietas, ni coqueras.

En la cara vista no se admitirán eflorescencias.

Permitirán un solape de 70 a 150 mm. o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas.

Presentarán las siguientes características, de acuerdo a los métodos de ensayo especificados en la norma UNE EN 491:2005 Tejas y piezas de hormigón para tejados y revestimiento de muros. Métodos de ensayo:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
DIMENSIONES	TOLERANCIAS
Longitud	± 3 mm
Anchura	+ 2 mm / - 1 mm
Espesor	+ 1 mm
- Resistencia a flexión:	1400 N para tejas planas y 2000 N para el resto.
- Resistencia a helada:	+ de 25 ciclos de hielo - deshielo.
- Absorción de agua	<10%

000 Baldosa cerámica para exteriores

Dispondrán del marcado CE.

En el suministro se identificará la marca comercial, la calidad, las medidas y el código de fabricación.

Se especificarán asimismo las características de las piezas:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
TIPO DE BALDOSA	
Método A	Extruidas
Método B	Prensadas
Método C	Otros procedimientos.
ABSORCIÓN DE AGUA	
Grupo I	Absorción baja
Grupo II	Absorción media
Grupo III	Absorción alta
TIPO DE ACABADO	
GL	Esmaltadas
UGL	No esmaltadas

Valores mínimos exigibles de la fuerza y módulo de rotura:

Valores mínimos exigibles de la fuerza y módulo de rotura							
BALDOSAS EXTRUIDAS							
ISO 10545-4	Grupo del producto						
	AI_a	AI_b	AII_{a-1}	AII_{a-2}	AII_{b-1}	AII_{b-2}	$AIII$
Fuerza de rotura							
Grosor de baldosa ≥ 7,5 mm	≥ 1300	≥ 1100	≥ 950	≥ 800	≥ 900	≥ 750	≥ 600
Grosor de baldosa < 7,5 mm	≥ 600	≥ 600	≥ 600	≥ 600	≥ 900	≥ 750	≥ 600
Módulo de rotura (1)	28/21 (2)	23/18	20/18	13/11	17,5/15	9/8	8/7

BALDOSAS PRENSADAS					
ISO 10545-4	Grupo del producto				
	BI_a	BI_b	BII_a	BII_b	B_{III}
Fuerza de rotura					

Grosor de baldosa ≥ 7,5 mm	≥ 1300	≥ 1100	≥ 1000	≥ 800	≥ 600
Grosor de baldosa < 7,5 mm	≥ 700	≥ 700	≥ 600	≥ 500	≥ 200
Módulo de rotura (1)					
Grosor de baldosa ≥ 7,5 mm	35/32	30/27	22/20	18/16	12
Grosor de baldosa < 7,5 mm	35/32	30/27	22/20	18/16	15

No aplicable para baldosas con fuerza de rotura igual o superior a 3000 N
Valor medio / valor menor del muestreo.

En las zonas exteriores destinadas a tránsito peatonal, la resistencia a flexión mínima de las baldosas será de 900 N y en las zonas con tránsito no exclusivamente peatonal será al menos de 2000 N. En este último caso, el grosos mínimo será de 11 mm, las baldosas serán tipo UGL (no esmaltadas) con dimensiones iguales o inferiores a 30x30 cm.

10.2. Impermeabilizantes.
Tipos de impermeabilizantes utilizados en cubiertas y muros:

000 Bituminosos o bituminosos modificados
000 Plásticos
000 De caucho

Dispondrán del marcado CE.
Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por metro cuadrado.
Dispondrán de distintivo de calidad, de acuerdo a lo establecido en el artículo 7 de la Orden VIV/1744/2008, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.
Las características de los materiales recepcionados corresponderán con los descritos en el proyecto de ejecución y dispondrán de la documentación exigida.

Características de los productos de impermeabilización empleados en la obra:

CARACTERÍSTICAS	NORMA	VALOR
- Comportamiento ante el fuego	**PrEN 13501-5**	Broof-t1
- Reacción ante el fuego	**UNE-EN 13501:2002**	E
- Estanqueidad	**UNE-EN 1928:2000**	Pasa
- Resistencia a la penetración de raíces.	**UNE-EN 13948:2008**	No pasa
- Envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua.	**UNE-EN 1297:2006**	Pasa
- Resistencia a la fluencia (ºC) **- Láminas bituminosas -**	**UNE-EN 1110:2000**	PND
- Estabilidad dimensional	**UNE-EN 1107:2000**	≤ 2%
- Envejecimiento térmico (ºC)	**UNE-EN 1296:2001**	--
- Flexibilidad a bajas temperaturas (ºC)	**UNE-EN 1109:2000**	15 kg
- Resistencia a las cargas estáticas (kg)	**UNE-EN 12730-A**	≥ 15 kg
- Alargamiento de la rotura (%)	**PrEN 13897**	≥ 250 % Elongación
- Propiedades de tracción **- Láminas bituminosas -**	**UNE-EN 12311-1:2000**	≥ 10 N/mm2

PND: Prestación no determinada

Artículo 11.- Aislamientos
Grupo de materiales destinados al aislamiento térmico y al aislamiento acústico. Dispondrán del marcado CE.
En la obra se emplean los siguientes aislantes:

AISLAMIENTO
- Lana mineral (MW)
- Poliestireno expandido (EPS)
- Poliestireno extruido (XPS)
- Poliuretano proyectado (PUR)
- Planchas de poliuretano (PUR)
- Espuma fenólica (PF)
- Vidrio celular (CG)

- Lana de madera (WW)
- Perlita expandida (EPB)
- Corcho expandido (ICB)
- Fibra de madera (WF)
- Arcilla expandida aligerada (LWA)
- Perlita expandida aligerada (PE)
- Vermiculita exfoliada (EV)
- Kits para aislamiento térmico exterior

La ubicación concreta de cada tipo de aislamiento térmico y/o acústico será la definida en el proyecto de ejecución.
En la documentación de recepción de los productos se comprobará que los materiales se corresponden con los especificados.
En concreto, para cada tipo de aislamiento se verificará la correspondencia entre los parámetros prescritos en el proyecto de ejecución y las características del material suministrado correspondientes a:

MATERIALES AISLANTES		CARACTERÍSTICAS A COMPROBAR EN LA RECEPCIÓN
Materiales utilizados como aislamientos térmicos		Conductividad térmica λ (W/mK)
		Densidad ρ(kg/m3)
		Calor específico (J/kgK)
Materiales utilizados como aislamientos acústicos	Productos para relleno de cámaras en los elementos constructivos de separación.	Resistividad al flujo del aire r (kPa s/m)
	Productos aislantes de ruidos de impacto en suelos flotantes y bandas elásticas	Rigidez dinámica s` MN/m3
		Clase de compresibilidad
Materiales utilizados como absorbentes acústicos		Coeficiente de absorción acústica α para las frecuencias 500 Hz, 1000 Hz y 2000 Hz

Artículo 12.- Materiales para fábrica y forjados.

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE.
Los tipos de piezas a emplear serán macizas, perforadas, aligeradas o huecas, según lo especificado en el proyecto de ejecución. La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas utilizadas en la obras será de 5 N/mm2.
Los morteros en fábricas serán , al menos, del tipo M-2,5
La resistencia a compresión de la fábrica será como mínimo:

TIPO DE FÁBRICA									
Resistencia normalizada de las piezas	5		10		15		20		25
Resistencia del mortero	5	7,5	5	7,5	7,5	10	10	15	15
- Ladrillo macizo de junta delgada	3	3	5	5	7	7	9	10	11
- Ladrillo macizo	3	3	4	4	6	6	8	8	10
- Ladrillo perforado	2	3	4	4	5	6	7	8	9
- Bloques aligerados	2	2	3	4	5	5	6	7	8
- Bloques huecos	2	2	2	3	4	4	5	6	6

12.2. Viguetas prefabricadas.

Las viguetas serán armadas o pretensadas según la memoria de cálculo y deberán poseer la autorización de uso del Ministerio de Fomento. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.
El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.
Tanto el forjado como su ejecución se adaptará a la Instrucción del hormigón estructural EHE-08 y, en concreto, a lo establecido en su Anejo 12.

12.3. Bovedillas.

Podrán ser de hormigón (convencional o aligerado) o cerámica, en función de la definición de los forjados realizada en el proyecto de ejecución. Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.
Queda prohibida la modificación en la obra del material prescrito para la bovedillas, en especial, se prohíbe el empleo de bovedillas de poliestireno extrusionado, salvo aceptación por parte del director de obra, que dejará documentado en Libro de Órdenes y Asistencias.

***Artículo* 13.- Materiales para solados y alicatados.**

13.1. Baldosas y losas de terrazo.

Dispondrán del marcado CE.
Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.
Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica.
Se ajustarán a la norma UNE-EN 13748-1 Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior y UNE-EN 13748-2 Parte II: Baldosas de terrazo para uso exterior.

BALDOSAS PARA USO INTERIOR
La dirección facultativa, en el caso de que no quede definido en el proyecto de ejecución, determinará el tamaño de las baldosas y el tamaño de grano del pavimento:

Micrograno	≤ 6 mm
Grano medio	≤ 27 mm
Grano grueso	≤ 45 mm
Encachado	> 45 mm

Además, para su recepción, se determinará el color de acabado y el tipo de uso admisible:
- Normal.
- Intensivo
- Industrial.

Ensayos de control de producción correspondientes a los lotes suministrados sobre las características siguientes:
Requisitos dimensionales, resistencia a flexión y carga de rotura, absorción de agua total (≤ 8,00%) y por la cara vista (≤ 0,40 g/cm2), resistencia al desgaste por abrasión y resistencia al impacto.

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustará a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*"

BALDOSAS PARA USO EXTERIOR
La dirección facultativa, en el caso de que no quede definido en el proyecto de ejecución, determinará el tamaño de las baldosas y el acabado superficial de la cara vista:
- Bajorrelieve sin pulir
- Lavado
- Bajorrelieve pulido
- Texturizado
- Granallado
- Mixto

Se especificará la carga de rotura mínima y el desgaste máximo de acuerdo a los siguientes tipos:

CARGA DE ROTURA (kN)	CLASE	VALOR MEDIO	VALOR INDIVIDUAL
		3T	≥ 3,00%
		4T	≥ 4,50%
	7T	≥ 7,00 %	≥ 5,60 %
11T	≥ 11,00 %	≥ 8,80%	
	14T	≥ 14,00 %	≥ 11,20%

DESGASTE POR ABRASIÓN (mm)	CLASE	VALOR MEDIO
		G
	H	≤ 23
	I	≤ 20

Se comprobará la disposición de los Ensayos de Control de Producción correspondientes a los lotes suministrados sobre las características siguientes: requisitos dimensionales, resistencia a flexión y carga de rotura, absorción de agua total (≤ 6,00%) y por la cara vista (≤ 0,40 g/cm2), resistencia al desgaste por abrasión y resistencia al impacto (^{3} 600 mm).
Las baldosas presentarán una resistencia al deslizamiento / resbalamiento, ÍNDICE USRV > 45

Las tolerancias en dimensiones serán:

Para medidas superiores a 10 centímetros, 0,5 milímetros en más o en menos.
Para medidas de 10 centímetros o menos 0,3 milímetros en más o en menos.
El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de un milímetro y medio y no será inferior a los valores indicados a continuación.
Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 milímetros y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 milímetros.
La variación máxima admisible en los ángulos medida sobre un arco de 20 cm. de radio será de más/menos medio milímetro.
La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el cuatro por mil de la longitud, en más o en menos.
El coeficiente de absorción de agua determinado según la Norma UNE 7008 será menor o igual al quince por ciento.

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustará a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*".

13.2. Rodapiés de terrazo.
Las piezas para rodapié, estarán hechas de los mismos materiales que los del solado, tendrán un canto romo. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Baldosas y losas de mármol y piedra natural.
Dispondrán del marcado CE, ajustándose a la norma UNE-EN 12058 Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras.

TOLERANCIAS DIMENSIONALES	
Característica dimensional	Tolerancia máxima
Longitud o anchura nominal inferior a 600 mm	± 1,00 mm ó ± 2,00 mm
Longitud o anchura nominal mayor o igual a 600 mm	± 1,50 mm ó ± 3,00 mm
Espesor nominal en mm 12 < E ≤ 15	± 1,50 mm
Espesor nominal en mm 15 < E ≤ 30	± 10%
Espesor nominal en mm 30 < E ≤ 80	± 3,00 mm
Espesor nominal en mm E ≥ 80	± 5,00 mm

Las baldosas serán de clase 1 (F1) en relación con la resistencia al hielo, de acuerdo a la norma **UNE:EN 1341:2002**, cuando se empleen en exteriores.

En función de la carga de rotura, se deberá comprobar la limitación de uso en la obra en cada caso:

CARGAS DE ROTURA		
CLASE	**CARGA DE ROTURA (kN)**	**EMPLEO**
0	-	Decoración
1	0,75	Zonas peatonales. Baldosas embebidas en mortero.
2	3,50	Zonas peatonales y para bicicletas. Jardines…
3	6,00	Zonas de acceso ocasional de coches, motocicletas… Entrada de garajes.
4	9,00	Aceras, áreas comerciales. Uso ocasional de vehículos de emergencia.
5	14,00	Zonas peatonales, utilizadas frecuentemente con cargas pesadas.
6	25,00	Carreteras y calles. Gasolineras.

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustará a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*".

Los mármoles y piedras naturales deben de estar exentos de los defectos generales tales como vetas, grietas, coqueras, variaciones de tonalidad…, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras.
Deberán estar perfectamente planos y pulimentados, salvo que se el pulimentado se vaya a realizar en la propia obra, según las condiciones de la ejecución.

A solicitud de la dirección facultativa, se podrá exigir al fabricante la descripción petrográfica según la norma UNE-EN 12407

13.4. Rodapiés de mármol.
Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

13.5. Baldosas cerámicas.
Dispondrán del marcado CE, ajustándose a la norma UNE-EN 14411 Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado.
Se comprobará la correspondencia del suministro con el tipo de baldosas descritas en el proyecto de ejecución (barro cocido, gres rústico, baldosín, gres porcelánico, gres esmaltado), con sus medidas correspondientes.

En la recepción se observará su clasificación de acuerdo al siguiente esquema:

Grupo I: Baldosas cuya capacidad de absorción de agua (E) es **igual o inferior al 3%,** con una subdivisión especial para las baldosas prensadas entre aquéllas que tienen una **E** igual o inferior al 0,5% y las que tienen una capacidad de absorción de agua superior al 0,5%.

Grupo IIa: Baldosas con capacidad de absorción de agua (**E**) **mayor que el 3% y menor o igual que el 6%.**

Grupo IIb: Baldosas de capacidad de absorción de agua (**E**) **mayor que el 6% y menor o igual que el 10%.**

Grupo III: Baldosas cuya capacidad de absorción de agua (**E**) es **mayor al 10%**, con la salvedad de que para las baldosas prensadas la norma solamente se aplica sobre las que están esmaltadas (**GL**).

Según el tipo de modelado:

A: Baldosas modeladas por **extrusión**.
B: Baldosas modeladas por **prensado en seco** o semiseco.

El siguiente cuadro muestra la clasificación completa de las baldosas cerámicas según norma UNE-EN 14411, con los grupos de absorción de agua y los métodos de conformación (moldeo).

CLASIFICACIÓN DE LAS BALDOSAS CERÁMICAS SEGÚN NORMA UNE-EN 14411				
	CAPACIDAD DE ABORCIÓN DE AGUA			
Método de conformación	**Grupo I** E≤3%	**Grupo IIa** 3%<6%	**Grupo IIb** 6%<10 %	**Grupo III** E>10%
A - EXTRUIDAS	**AI** Absorción de agua baja.	**AIIa** Absorción de agua media-baja.	**AIIb** Absorción de agua media-alta.	**AIII** Absorción de agua alta.
B - PRENSADAS EN SECO	**BIa** **E≤0,5%** Absorción de agua muy baja.	**BIIa** Absorción de agua media-baja.	**BIIb** Absorción de agua media-alta.	**BIII** Absorción de agua alta.

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustará a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*".

13.6. Rodapiés cerámicos.
Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

13.7. Revestimientos de madera para suelos.
Dispondrán del marcado CE, ajustándose a la norma UNE-EN 14342 Suelos de madera. Características, evaluación de conformidad y marcado.

Se verificará la especie de madera y su nombre comercial, así como la clase de reacción al fuego en pavimentos de madera interiores, que deberá ajustarse a lo establecido en el proyecto. La denominación del suelo corresponderá con:

- Parquet macizo machihembrado.	UNE-EN 13226
- Parquet mosaico (taraceado).	UNE-EN 13488
- Lamparquet.	UNE-EN 13227
- Parquet Industrial.	UNE-EN 14761
- Parquet multicapa.	UNE-EN 13489

El contenido de humedad se situará entre el 7% y el 8%.

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS

Producto	**Norma**	**Grosor**	**Anchura**	**Longitud**
Lamparquet	UNE-EN 13227	± 0,20	± 0,20	± 0,20
Parquet mosaico	UNE EN 13488	± 0,30	± 0,10	± 0,20
Parquet macizo machihembrado - tarimas interior	UNE EN 13226	± 0,20	± 0,50	± 0,50
Parquet industrial	UNE EN 14761	± 0,50	± 0,50	± 0,50
Tacos de parquet	UNE EN	±	±	± 0,20

	14761	0, 2 0	0,20	

Parquet multicapa (Norma UNE-EN 13489) **Características dimensionales y desviaciones admisibles para un elemento**	
Características	Tolerancia
desviación admisible en longitud	No aplicable
desviación admisible en anchura	± 0,2
Cejas (entre elementos)	± 0,2
Desviación admisible en escuadría	0,2% de la anchura
abarquillado o atejado	0,2% de la anchura
Curvatura de canto (a lo largo del elemento)	0,1% de la longitud
Grosor de la capa noble o capa superior	2,5 mm

Los índices de resbaladicidad y la clase de pavimento se ajustará a la clasificación establecida en el documento DB-SUA "*Seguridad de utilización y accesibilidad*".

En los suelos laminados, se comprobará el tipos de suelo en función del laminado que se utilice:
- Suelos de laminados de alta presión (HPL)
- Suelos de laminados de presión en continuo (CPL)
- Suelos de laminados compactos.

La utilización de los suelos laminados se limitará a las siguientes zonas, en función de la clase:

Clase 21: Doméstico moderado - Áreas residenciales de uso bajo o intermitente Ejemplo: dormitorios.
Clase 22: Doméstico general - Áreas residenciales de uso medio - Ejemplo: salas de estar.
Clase 23: Doméstico intenso - Áreas residenciales de uso intenso - Ejemplo: salas de estar.
Clase 31: Comercial moderado - Áreas comerciales de uso bajo o intermitente - Ejemplo: habitaciones de hoteles, oficinas pequeñas, boutiques de hoteles.
Clase 32: Comercial general - Áreas comerciales con uso medio - Ejemplo: clases, oficinas pequeñas.
Clase 33: Comercial intenso - Áreas comerciales con uso intenso - Ejemplo: pasillos, colegios, almacenes.

En suelos laminados, el contenido de humedad se situará entre el 4% y el 7%, con una desviación entre la humedad máx. y la mín. del lote del 3%.
En cuanto a la emisión de formaldehído, los productos para suelo laminado serán tipo E1.
En el caso de contener pentaclorofenol, su contenido será inferior al 0,1%. El marcado CE asegura este cumplimiento.

En suelos radiantes, la resistencia térmica del conjunto de suelo laminado y las capas antihumedad y/o de soporte sea menor o igual a 0,15 m2 ºC/W.

Tolerancias:

ESPECIFICACIÓN	**VALOR**
Grosor del elemento (t)	tmedio: ± 0,5 mm // tmáx – tmín: ±0,5 mm
Longitud de la cara (l)	En longitudes hasta 1500 mm: ± 0,5 mm
	En longitudes superiores a 1500 mm: ± 0,3 mm
Anchura de la cara (w)	wtmedio: ± 0,15 mm // wmáx – wmín: ±0,2 mm
Longitud y anchura para elementos cuadrados (l=w)	wtmedio: ± 0,15 mm // wmáx – wmín: ±0,2 mm
Escuadría de la cara (q)	Qmáx: ± 0,2 mm
Rectitud de la cara (s)	Smáx: ± 0,3 mm/m
Planitud del elemento (f):	fw, cóncavo ± 0,15 %, fw, convexo ± 0,2 %
	fl, cóncavo ± 0,15 %, fl, convexo ± 0,2 %
Juntas entre elementos, (o):	o medio ± 0,15 mm, o máximo ± 0,20 mm
Diferencia de altura entre elementos, *h*:	*h medio* ± 0,10 mm, *h máximo* ± 0,15 mm

13.9. Azulejos.

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado que sirve para revestir paramentos. Su absorción de agua será alta.
En el caso de revestimientos para piscinas dispondrán de resistencia a los agentes químicos propios del agua de la piscina y a los productos de limpieza.

Se exigirá el marcado CE cuando sea obligatorio para los productos (morteros, material de rejuntado...)

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

Ser homogéneos, de textura compacta y restantes al desgaste.
Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos. La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tenga mate.
La expansión por humedad será como máximo de 0,6 mm/m
La tolerancia en las dimensiones será de - 1,00% y un +0,00% , para los de primera clase.
La profundidad de las hendiduras para el recibido tendrán una profundidad superior a 2,00 mm.

Tipo de recibido y material para juntas:

RECIBIDO

MC: Mortero tradicional (capa gruesa)	
Morteros cola	C1: Adhesivo cementoso normal
	C1: Adhesivo cementoso mejorado
Adhesivos	D1: Adhesivo en dispersión normal
	D2: Adhesivo en dispersión mejorado
Adhesivos de resinas	R1: Resinas reactivas normales
	R2: Resinas reactivas mejoradas
MATERIAL PARA REJUNTADO	
CG1: Material cementoso normal	
CG2: Material cementoso mejorado	
RG: Resinas reactivas	
L: Lechada de cemento	

***Artículo 14.*- Carpintería de taller.**

14.1. Puertas de madera.
Se emplearán puertas planas, o en relieve (o carpintera), de acuerdo a los criterios de la Dirección Facultativa de los siguientes tipos:

TIPO	**COMPOSICION**
- PLANA	Bastidor, alma y paramento
- EN RELIEVE	Bastidor y plafones.
- MACIZA	Madera maciza

Cuando así se indique en la memoria de carpintería, se comprobará en obra la existencia de vidrieras u otros elementos.

ACABADO
- SIN ACABADO (PARA TERMINAR EN LA OBRA)
- BARNIZADAS
- PINTADAS
- LACADAS
- REVESTIDAS (MELAMINA, PVC...)

No presentarán nudos ni diferencias cromáticas o desperfectos.

Serán de **Clase 1** de acuerdo a la siguiente clasificación, según la norma UNE-EN- 1529

TOLERANCIAS	**Anchura**	**Altura**	**Grueso**	**Escuadría**
	mm	**mm**	**mm**	**mm**
CLASE 0	Sin requisito	Sin requisito	Sin requisito	Sin requisito
CLASE 1	± 2,0	± 2,0	± 1,5	± 1,5
CLASE 2	± 1,5	± 1,5	± 1,0	± 1,5
CLASE 3	± 1,0	± 1,0	± 0,5	± 1,0

14.2. Ventanas de madera.
La ventana es un elemento de carpintería de madera vidriado que cierra un hueco exterior, proporcionando iluminación y ventilación, a la vez que controla las inclemencias atmosféricas (viento, agua, polvo, etc.) y que asegura unos niveles térmico-acústicos adecuados.

Dispondrán del marcado CE.

TIPO
- BATIENTE O ABATIBLE DE EJE VERTICAL
- PROYECTANTES O ABATIBLE DE EJE HORIZONTAL
- PIVOTANTES O BASCULANTES
- DESLIZANTES HORIZONTALES (CORREDERAS)
- DESLIZANTES HORIZONTALES (GUILLOTINA)
- OSCILOCORREDERAS
- OSCILOBATIENTES
- FIJAS

En cualquiera de los tipos, la madera será de CLASE J, de acuerdo con la norma UNE-EN 942.
La documentación de la ventan incorporará el nombre botánico de acuerdo con la norma UNE-EN 13.556 y su nombre comercial, que deberá ser acorde a lo especificado en el proyecto.

La densidad mínima será de 350 kg/m3, para las maderas de coníferas, y de 450 kg/m3 para las frondosas, especificadas en la norma UNE-EN 942

El contenido de humedad de la madera se encontrará entre el 12% y el 16%
En la recepción de los elementos, se comprobará que los vidrios y las cámaras intermedias en su caso, se corresponden con las especificaciones de la memoria constructiva y las mediciones.

Las dimensiones de cada una de las ventanas será la especificada en la memoria de carpinterías, con las siguientes tolerancias:

Holgura entre la hoja y el marco 0,20 cm

Tolerancias de ejecución:
- Replanteo: ± 10 mm
- Nivel previsto: ± 5 mm
- Horizontalidad: ± 1 mm/m
- Aplomado: ± 2 mm/m
- Plano previsto del marco respecto a la pared: ± 2 mm

La clase de las ventanas será la siguiente:

CLASE DE VENTANA **Ensayo según la norma UNE-EN12207:2000**
- CLASE 0 (No ensayada)
- CLASE 1 (50 m3/hm2)
- CLASE 2 (27 m3/hm2)
- CLASE 3 (9 m3/hm2)

La estanqueidad al agua será la siguiente, según la norma UNE-EN 12208:2000:

Presión de ensayo	**Clasificación**		**Especificaciones**
P max. en Pa	**Método de ensayo A**	**Método de ensayo B**	
--	*0*	*0*	*Sin requisito*
0	1A	1B	Rociado de agua durante 15 min.
50	2A	2B	Como clase 1 + 5 minutos
100	3A	3B	Como clase 2 + 5 minutos
150	4A	4B	Como clase 3 + 5 minutos
200	5A	5B	Como clase 4 + 5 minutos
250	6A	6B	Como clase 5 + 5 minutos
300	7A	7B	Como clase 6 + 5 minutos
450	8A	--	Como clase 7 + 5 minutos
600	*9A*	--	*Como clase 8 + 5 minutos*
> 600	*Exxx*	--	*Por encima de 600Pa en escalones de 150 Pa, la duración se incrementa en 5 minutos.*

Artículo **15.- Carpintería metálica.**

15.1. Ventanas y Puertas.

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. Se comprobará que se ajustan a lo especificado en el proyecto, en especial , la disposición de rotura de puente térmico cuando esta sea requerida.

Dispondrán del marcado CE.

Todos los elementos que componen la ventana deberían ser química y eléctricamente compatibles entre sí y el hueco receptor.
Cuando la colocación de la ventana se haga con precerco, el cerco completo deberá solapar al precerco al menos 10 mm.
Los perfiles que sean elementos estructurales de la ventana, tendrán un espesor mínimo de paredes de 1,5 mm.
Cuando se emplee escuadra engastada, el espesor mínimo de la pared de los perfiles serán de 1,6 mm., en la zona de enlace con la escuadra. Los tornillos de ensamble y fijación de herrajes serán siempre inoxidables.
Cuando vaya a existir un atornillado, pasante de la pared del perfil y no vaya a haber tuercas posterior o remache roscado, el espesor mínimo de la parte afectada de la pared, será de 2 mm.
Cuando los tornillos de fijación autorroscantes se fijen en portatornillos extruidos, éstos tendrán unas dimensiones tales que garanticen el perfecto cumplimiento de sus funciones, sin deformación permanente.

TIPO
- BATIENTE O ABATIBLE DE EJE VERTICAL
- PROYECTANTES O ABATIBLE DE EJE HORIZONTAL
- PIVOTANTES O BASCULANTES
- DESLIZANTES HORIZONTALES (CORREDERAS)
- DESLIZANTES HORIZONTALES (GUILLOTINA)
- OSCILOCORREDERAS
- OSCILOBATIENTES
- FIJAS

En el caso de las puertas, las dimensiones serán las especificadas en la memoria de carpinterías, con las siguientes tolerancias:

TOLERANCIAS	**Anchura**	**Altura**	**Grueso**	**Escuadría**
	mm	**mm**	**mm**	**mm**
CLASE 0	Sin requisit	Sin requisit	Sin requisit	Sin requisito

	o	o	o	
CLASE 1	± 2,0	± 2,0	± 1,5	± 1,5
CLASE 2	± 1,5	± 1,5	± 1,0	± 1,5
CLASE 3	± 1,0	± 1,0	± 0,5	± 1,0

En el caso de las ventanas metálicas, las dimensiones serán las especificadas en la memoria de carpinterías, con las siguientes tolerancias:

Holgura entre la hoja y el marco 0,20 cm

Tolerancias de ejecución:
Replanteo: ± 10 mm
Nivel previsto: ± 5 mm
Horizontalidad: ± 1 mm/m
Aplomado: ± 2 mm/m
Plano previsto del marco respecto a la pared: ± 2 mm

La clase de las ventanas será la siguiente:

CLASE DE VENTANA **Ensayo según la norma UNE-EN12207:2000**
- CLASE 0 (No ensayada)
- CLASE 1 (50 m3/hm2)
- CLASE 2 (27 m3/hm2)
- CLASE 3 (9 m3/hm2)

La estanqueidad al agua será la siguiente, según la norma UNE-EN 12208:2000*:*

Presión de ensayo	**Clasificación**		**Especificaciones**
P max. en Pa	**Método de ensayo A**	**Método de ensayo B**	
--	*0*	*0*	*Sin requisito*
0	1A	1B	Rociado de agua durante 15 min.
50	2A	2B	Como clase 1 + 5 minutos
100	3A	3B	Como clase 2 + 5 minutos
150	4A	4B	Como clase 3 + 5 minutos
200	5A	5B	Como clase 4 + 5 minutos
250	6A	6B	Como clase 5 + 5 minutos
300	7A	7B	Como clase 6 + 5 minutos
450	8A	--	Como clase 7 + 5 minutos
600	*9A*	--	*Como clase 8 + 5 minutos*
> 600	*Exxx*	--	*Por encima de 600Pa en escalones de 150 Pa, la duración se incrementa en 5 minutos.*

***Artículo* 16.- Pinturas.**
Tratamiento superficiales exteriores e interiores, aplicables en elementos estructurales, paramentos, instalaciones, carpinterías y cerrajerías. Pueden ser pinturas previstas para protección (corrosión, incendios...) o decorativas.

Tipos de pintura a emplear en la obra:

TIPO DE PINTURA
- Pintura plástica
- Pintura acrílica
- Pintura al temple
- Pintura a la cal
- Pintura al cemento
- Pintura al cemento
- Pintura al aceite
- Esmaltes
- Barnices

En la recepción se comprobará el etiquetado de los envases y la documentación de recepción de los productos, que se corresponderá con lo especificado en el proyecto de ejecución.

La ubicación concreta de cada tipo de pintura será la definida en el proyecto de ejecución.

En el caso de emplearse pigmentos de colores o líquidos colorantes para su empleo en la obra, reunirán las condiciones siguientes:
- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

***Artículo* 18.- Fontanería y evacuación de residuos.**

18.1 Fontanería

Instalaciones de abastecimiento de agua y distribución interior de agua fría y agua caliente sanitaria. En la instalación se incluyen todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento: tuberías, llaves de paso, válvulas, contadores, armarios, filtros, registros, depósitos, grupos de presión, aislamientos... según la descripción de la instalación del proyecto de ejecución.

Los materiales se ajustarán a las características exigidas por el DB-HS "Salubridad" y las normas de la compañía suministradora.

Además se incluyen en este apartado los aparatos sanitarios. Tuberías de distribución. Dispondrán del marcado CE, cuando sea exigible.

MATERIAL DE LAS TUBERÍAS
- Acero galvanizado (UNE 19047:1996) [CE]
- Acero inoxidable (UNE 19049-1:1997) [CE]
- Cobre (UNE 1057:1996) [CE]
- Fundición dúctil (UNE EN 545:1995)
- Policloruro de vinilo no plastificado – PVC (UNE EN 1452:2000)
- Policloruro de vinilo clorado – PVC-C (UNE EN 15877:2004)
- Polietileno (UNE EN 12201:2003)
- Polietileno reticulado – PE-X (UNE EN ISO 1587:2004)
- Polibutileno (UNE EN ISO 15876:2004)
- Polipropileno (UNE EN ISO 15874:2004)
- Tubos multicapa (UNE 53960 EX:2002 ó UNE 53961 EX:2002)

La documentación de la recepción deberá indicará el material, el diámetro nominal, el espesor nominal y la presión nominal, que deberá coincidir con lo especificado en el proyecto de ejecución. Se indicará asimismo el tipo de unión, el año de fabricación y la marca del fabricante.
Se comprobará que las piezas no presentan desperfectos.

En el caso de tuberías de cobre la norma UNE-EN 1057 define cómo debe ir marcado el tubo *normalizado.* Los tubos de diámetro comprendido entre 10 mm y 54 mm (ambos inclusive) deben marcarse indeleblemente, a intervalos no superiores a 600 mm a lo largo de su longitud, con al menos las siguientes indicaciones. Los tubos de diámetro superiores a 6 mm e inferiores a 10 mm, o superiores a 54 mm, deben marcarse legiblemente de forma similar y legible al menos en los dos extremos. Información:

(1) Número de la Norma (UNE-EN 1057)*.
(2) Las medidas nominales de la sección transversal: diámetro exterior multiplicado por espesor de pared. (a) La identificación del estado metalúrgico R250 (semiduro), mediante el símbolo siguiente III.
(3) La marca de identificación del fabricante.
(4) La fecha de fabricación: año y trimestre (I a IV) o año y mes (1 al 12).

En el caso de tubos de acero, se designarán mediante la letra T, el diámetro nominal, la letra G (si el acero es galvanizado), tipo de extremos (R para roscados y L para lisos) y la norma aplicable (Ej: T DN15 GR – UNE 19047). La resistencia a la tracción será al menos de 290 MPa, con un alargamiento de rotura del 18%.
Las superficies exterior e interior serán lisas. Cuando se trate de acero galvanizado, la masa media del recubrimiento será al menos de 400 g/m2

En el caso de tubos de polietileno, se definirán en función de la presión de trabajo de acuerdo al siguiente esquema:

DESIGNACIÓN	PRESIÓN MÁXIMA
PE 32	1,37
PE 50A	1,60
PE 50B	1,60

La especificación incorporará la identificación del fabricante, la designación, el diámetro nominal, la presión nominal en MPa, la referencia de la norma.

En el caso de empleo de tuberías para agua caliente con aislamiento térmico, se ajustará a lo establecido en el RITE y cumplirán lo establecido en la norma UNE 100171:1989.

La grifería empleada, en función de la definición del proyecto de ejecución (memoria constructiva y mediciones), corresponderá con los siguientes tipos:
Clasificación según la norma UNE 19702:2002:

- Grifos simples de cierre manual
- Grifos simples de cierre automático (temporizador o electrónico)
- Mezclador de cierre manual
- Mezclador de cierre automático (temporizador o electrónico)

Los mezcladores podrán ser de tipo convencional, mecánicos (monomando o mandos independientes) o termostáticos.
En función del número de salidas, podrán se mezcladores con inversor (manual o automático) o sin inversor.

En función del tipo de caño, la grifería puede ser de mando fijo, de mando giratorio o de mando extraíble.

Tipos según la norma UNE 19702:2002:
- Grifos montados sobre superficie horizontal, con salida vista o con salida oculta.
- Grifos montados sobre superficie vertical, con salida vista o para empotrar.
- Mezcladores montados sobre superficie horizontal, exterior, monobloque u oculto.
- Mezcladores montados sobre superficie vertical, exterior, monobloque o empotrado.

La designación de la grifería corresponderá con el siguiente esquema:

Clasificación + Tipo + Rosca en pulgadas (1/2) + Con o sin inversor + Aparato al que sirve + Forma de montaje (horizontal o vertical) + Particularidades

Los sanitarios se ajustarán a las especificaciones de las normas UNE correspondientes. Dispondrán de marcado CE.

Inodoros: UNE-EN 997:2004 Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4
Bañeras de hidromasaje: UNE-EN12764:2005. Aparatos sanitarios. Especificaciones para bañeras de hidromasaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 4
Fregaderos de cocina: UNE-EN 13310:2003: Fregaderos de cocina. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4
Bidets: .UNE-EN 14528:2006: Bidets. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4
Cubetas de lavado comunes de uso doméstico: UNE-EN 14528:2006: Cubetas de lavado comunes de uso doméstico. Requisitos funcionales y métodos de ensayo.
Mamparas de ducha: UNE-EN 14428:2007. Mamparas de ducha. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 4

18.3. Saneamiento.

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de PVC que dispongan autorización de uso.
No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 110 mm. en el caso de aguas pluviales ni de diámetro inferior a 125 mm en el caso de aguas fecales. En cualquier caso, se deberá comprobar la diámetro de cada tubería y la correspondencia con la situación en la obra según el proyecto de ejecución.

En el caso de emplearse manguetones de plomo, serán de las calidades Pb-1, Pb-2, Pb-3 y Pb-4 según la norma UNE 37-201-76, fabricados por extrusión, suministrados en tramos rectos de un máximo de 1,00 metro, con una tolerancia en la longitud de ±10,00 mm , y una densidad en torno a 11,35 kg/cm3

Los canalones de PVC-U no presentarán grietas, fisuras ni roturas. Dispondrán del marcado con las características, impreso en el accesorio.

Se comprobará que la designación del producto corresponde con la especificación del proyecto. Dicha designación corresponderá a:

Descripción del producto + UNE EN 607 + Abertura del canalón o accesorio + Material (PVC-U)

Los elementos de saneamiento enterrado de PVC-U se corresponderán con las especificaciones del proyecto. Las dimensiones, espesor de pared y tolerancias se ajustarán a la norma UNE EN 1456-2002. Los tubos se clasificarán mediante la presión nominal y series de tubo.
En tubos de hasta 90 mm de diámetro el esfuerzo de diseño será al menos 10 MPa y en tubas de más de 90 mm de diámetro, será de 12,5 MPa

En el marcado de los tubos, la designación de los tubos corresponderá al siguiente esquema:

Norma (UNE EN 1452-2:2000)
Nombre del fabricante y/o marca comercial
Material (PVC-U)
Diámetro exterior nominal x espesor de pared (Ej: 110 x 6,6)
Presión nominal.
Información del fabricante (Periodo de fabricación/año y código de ciudad, región o país).
Número de línea de extrusión.

En el caso de empleo de tubos reforzados con fibra de vidrio, se atenderá a lo dispuesto en la norma UNE 53323:2001 EX

Artículo 19.- Instalaciones eléctricas.

19.1. Normas.

Instalación de distribución eléctrica para tensiones de 230/400 V, comprendidas entre la acometida y los puntos de los usuarios (toma de corriente, punto de luz...)
Incluye la instalación de puesta a tierra. Comprende la caja general de protección (CGP), línea general de alimentación (LGA) y derivaciones individuales, contadores, interruptores de control de potencia, magnetotérmicos y diferenciales, cuadros generales de distribución (CGD), cuadros secundarios, instalación interior... y en general, todos los elementos definidos en la memoria del proyecto de ejecución necesarios para la correcta utilización de la instalación con las conveniente seguirdad.
Las instalaciones de baja tensión se ajustarán a lo establecido en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de A.T. como de B.T., deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos para instalaciones eléctricas actualmente en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la Compañía Suministradora de Energía.
Los productos dispondrán del marcado CE.

19.2. Conductores de baja tensión.

Los conductores de los cables serán de cobre de nudo recocido normalmente con formación e hilo único, con las secciones definidas en el anejo de cálculo de la instalación. Su carga de rotura estará comprendida entre 20 y 30 kg/mm2 y alargamiento de rotura entre el 25% y el 30%, con una conductividad térmica igual o superior al 98% referida al patrón internacional.
La cubierta no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie. Será resistente a la abrasión. Quedará ajustada y se podrá separar fácilmente sin producir daños al aislante.

Los cables denominados de 'instalación" normalmente alojados en tubería protectora serán de cobre con el aislamiento definido en el anejo de cálculo de la instalación. La tensión asignada será hasta 0,6/1 KV.

La designación se realizará conforme a las normas UNE de aplicación, en función de su aplicación en la obra:

NORMA UNE	TIPO DE CABLES
UNE 21031	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento termoplástico

(serie)	
UNE 21027 (serie)	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado
UNE 21153	Cables flexibles planos con cubierta de policloruro de vinilo
UNE 211002	Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas
UNE-EN 50214	Cables flexibles para ascensores y montacargas

La cubierta tendrá marcados de forma indeleble y bien visible los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Tipo de conductor
- Sección nominal
- Las dos últimas cifras del año de fabricación.
- Distancia entre el final de una marca y el principio de la siguiente ≤ 30 cm.

Los colores válidos para el aislante serán (UNE 21089-1):
- Cables unipolares:
- Como conductor de fase: Negro, marrón o gris
- Como conductor neutro: Azul
- Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables bipolares: Azul y marrón

- Cables tripolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris

- Cables tetrapolares:
- Cables con conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Tierra: Listado de amarillo y verde

- Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul.

- Cables pentapolares: Fase: Negro, marrón y gris, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde.

19.3. Instalación de iluminación.

Corresponde tanto la iluminación normal como la iluminación de emergencia. En el caso de la iluminación de emergencia, se distinguen los siguientes tipos:
Alumbrado de seguridad (evacuación, ambiente o anti-pánico, en zonas de alto riesgo)
Alumbrado de reemplazamiento.

Se comprobará que los componentes de la instalación de iluminación corresponden con los especificado en el anejo de cálculo (potencias, UGR, iluminancia…). Se comprobará especialmente la marca comercial, y el modelo, para garantizar que la instalación cumple con las exigencias de eficiencia energética.

Todos los elementos dispondrán de marcado CE, cuando sea pertinente.

La iluminación de emergencia se realizará mediante aparatos autónomos o mediante luminarias alimentadas por fuente central, según la especificación del proyecto.

Los aparatos autónomos se ajustarán a las siguientes normas:
Lámparas fluorescentes-NORMA UNE-EN 60598-2-22
Lámparas incandescentes-NORMAS UNE 20392 Y UNE 20062

En el caso de las instalaciones de iluminación normal, se atenderá a las especificaciones del documento básico DB-SUA-5 "*Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada*" y DB-HE3 "*Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación*".
En el caso de las instalaciones de iluminación de emergencia, se atenderá a las especificaciones del documento básico DB-SUA-5 "*Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada*" y a la ITC-BT-28 "*Locales de Pública Concurrencia*" del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

20.- Instalaciones de gas

Se consideran instalaciones receptoras de combustibles gaseosos aquellas que están constituidas por el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida ésta, y las llaves de conexión de aparato, incluidas éstas, quedando excluidos los tramos de conexión de los aparatos y los propios aparatos. Se componen, en su caso más general, de acometida interior, instalación común e instalación individual.

En instalaciones alimentadas desde envases de GLP de carga unitaria inferior a 15 kg, es el conjunto de tuberías y accesorios comprendidos entre el regulador o reguladores acoplados a los envases o botellas, incluidos éstos, y las llaves de conexión de aparato, incluidas éstas. No tienen el carácter de instalación receptora las instalaciones alimentadas por un único envase o depósito móvil de gases licuados del petróleo (GLP) de contenido inferior a 15 kg, conectado por tubería. flexible o acoplado directamente a un solo aparato de utilización móvil.

TIPO DE INSTALACIÓN
- Instalación receptora de combustibles gaseosos desde red de abastecimiento
- Instalación alimentada desde envase de GLP

El distribuidor facilitará la información sobre el tipo de material de la red en las acometidas interiores enterradas.

Cuando dispongan de chimeneas para la evacuación de los productos de la combustión, estas se diseñarán y calcularán de acuerdo con los procedimientos descritos en las normas UNE 123001, UNE-EN 13384-1 y UNE-EN 13384-2, y los materiales deberán ser conformes a la norma UNE-EN 1856-1 cuando estos sean metálicos o a la norma NTE-ISH-74 cuando sean no metálicos.

Las instalaciones receptoras con presión máxima de operación hasta 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60670 y, en concreto, los aparatos de gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico deberán instalarse en galerías, terrazas, recintos o locales exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes individuales, etc.). También podrán instalarse este tipo de aparatos en cocinas, siempre que se apliquen las medidas necesarias que impidan la interacción entre los dispositivos de extracción mecánica de la cocina y el sistema de evacuación de los productos de la combustión. No obstante, estas limitaciones no son de aplicación a los aparatos de uso exclusivo para la producción de agua caliente sanitaria.

Las instalaciones receptoras suministradas desde redes que trabajen a una presión de operación superior a 5 bar se realizarán conforme a la norma UNE 60620. Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se realizarán conforme a las especificaciones técnicas sobre acometidas descritas en las normas UNE 60310 y UNE 60311.

La empresa instaladora deberá realizar una prueba de estanquidad de las instalaciones receptoras de acuerdo con la norma UNE 60670-8 o la norma UNE 60620, según proceda, y cuyo resultado positivo se indicará en el correspondiente certificado de instalación.

21.- Instalaciones térmicas

Se consideran instalaciones térmicas del edificio las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.

TIPO DE INSTALACIÓN
- Instalación de ventilación
- Instalación de calefacción
- Instalación de refrigeración
- Instalación de producción de ACS

Los equipos y materiales que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, siempre que se haya establecido su entrada en vigor, de conformidad con la normativa vigente. Por tanto, la Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación térmica en los edificios sean de marcas de calidad (UNE. EN, CE, AENOR, etc.), y dispongan de la documentación que acredite que todas sus características (mecánicas,
eléctricas, de eficiencia energética, etc.) se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares
La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y
pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra
La certificación de conformidad de los equipos y materiales, con los reglamentos aplicables y con la legislación vigente, se realizará mediante procedimientos establecidos en la normativa correspondiente. Se aceptarán marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, legalmente concedidos en cualquier Estado miembro de la Unión Europea, en un Estado integrante de la Asociación Europea de Libre Comercio que sea parte contratante del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, o en Turquía, siempre que sean éstos reconocidos por la Administración pública competente así como garanticen un nivel de seguridad de las personas, los bienes o el medio ambiente, equivalente a las normas aplicables en España.
Se comprobará que todos los elementos y componentes de la instalación térmica coinciden con su desarrollo en el proyecto, y en caso contrario se redefinirá en presencia de la dirección facultativa. Se marcará por Instalador autorizado y en presencia de la Dirección Facultativa el lugar de montaje los diversos componentes de la instalación.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE ACS
Los sistemas de Agua Caliente Sanitaria (ACS) son aquellos que distribuyen agua de consumo sometida a algún tratamiento de calentamiento y por ello, además de cumplir las especificaciones del Real Decreto 865/2003 deben cumplir los requisitos del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

A) Por su capacidad.
Individuales - Cuando tienen capacidad para un grupo muy limitado de aparatos.
Centralizados.- Cuando están concebidos para abastecer a un importante número de aparatos; suelen colocarse en las salas de máquinas de los edificios, de ahí su nombre.

B) Por su función.
Exclusivos.- Cuando la caldera o generador de calor sirve solo a la instalación de ACS.
Mixtos.- Cuando la caldera o generador sirve tanto a la instalación de ACS como a la de calefacción.

C) Por el sistema de producción de ACS.
Instantáneos.- Cuando el agua se va calentando a medida que se produce su consumo.
De Acumulación.- Cuando el agua a utilizar se la prepara y acumula previamente en un depósito.
En la producción de ACS, las instalaciones solares térmicas a baja temperatura, se puede clasificar como:

.1 ***Sistemas solares de calentamiento prefabricados,*** de tipo compacto, suministrados como equipos completos y listos para su instalación, con configuraciones fijas.

.2 ***Sistemas solares de calentamiento a medida o por elementos*** construidos de forma única o montada, seleccionándolos a partir de una lista de componentes, considerándose como un conjunto de elementos. Los componentes se ensayan de forma separada y los resultados de los ensayos se integran en una evaluación del sistema completo. Los sistemas solares de calentamiento a medida se subdividen en dos categorías.

.3 ***Sistemas grandes a medida*** son diseñados únicamente para una situación específica.

.4 ***Sistemas pequeños a medida*** son ofrecidos por una Compañía y descritos en el así llamado archivo de clasificación, en el cual se especifican todos los componentes y posibles configuraciones de los sistemas fabricados por la Compañía. Cada posible combinación de una configuración del sistema con componentes de la clasificación se considera un solo sistema a medida.

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

Son las instalaciones destinadas al calentamiento de recintos compuesto generalmente por un sistema de generación (caldera, bomba de calor, energía solar, etc.) de chapa de acero inoxidable, fundición, cobre, etc., pudiendo producir además ACS, de forma individual o colectiva, con acumulador o sin él.
Podrán asimismo utilizar combustibles sólidos, líquidos y gaseosos o bien mediante electricidad. Dispone además de un sistema de evacuación de productos de la combustión.
Los sistemas de calefacción utilizan principalmente agua o aire caliente para calentar el aire de los recintos. Al agua, proveniente de una caldera, se hace circular por tuberías "remansándola" en unos elementos, estratégicamente situados, denominados técnicamente "emisores", de modo que transfieran parte de su calor al aire del local.

No podrán instalarse calderas de las siguientes características a partir de las fechas indicadas:
· Calderas atmosféricas (01.01.2010)
· Calderas con marcado de prestación energética según RD 275/1995 de 24 de febrero, de 1 estrella (01.01.2010)
· Calderas con marcado de prestación energética según RD 275/1995 de 24 de febrero, de 2 estrellas (01.01.2012)

CLASIFICACIÓN DEL LOS SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

Normalmente está compuesta por una o varias unidades frigoríficas o sistema por absorción, formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión, dotada de termostato de control y sistema de control, sensores, etc. Asimismo contempla subsistemas tanto para el tratamiento previo del aire como para el agua.
Como redes de distribución, tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, etc., con conductos lisos, que no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estando limpios, no desprendiendo fibras ni gases tóxicos, así como no permitirán la formación de esporas ni bacterias; serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos.

Para una máquina de acondicionamiento de tipo doméstico deberá proporcionarse la siguiente información:
· Parte para la identificación del fabricante
· Modelo de equipo
· Clase energética a la que pertenece (de A a G)
· Logotipo de etiquetado ecológico (en su caso)
· Consumo anual en condiciones estándar, kWh/año
· Potencia de refrigeración, kW
· Índice de eficiencia energética
· Tipo de aparato
· Clase de eficiencia energética en bomba de calor
· Ruido, dB

Esta información es válida para sistemas aire-aire y agua-aire, con potencia frigorífica hasta 12 kW, de tipo split, multi-split, compactos y portátiles, en modo frío o bomba de calor.

Según la forma mediante la cual se enfría o se calienta el mismo, dentro del local que se pretende acondicionar, se encuentran los siguientes sistemas:
· Expansión directa (equipos de ventana, unidades partidas, etc.
· Todo agua (fan-coils, etc.).
· Todo aire (unidades de tratamiento de aire).
· Aire - agua (inducción)

Los *Sistemas Todo Aire* son aquellos donde el aire es utilizado para compensar las cargas térmicas en el recinto climatizado y por tanto basados en la distribución de aire, en el cual no tiene lugar ningún tratamiento posterior. Tienen capacidad para controlar la renovación del aire y la humedad del ambiente. Un sistema puramente todo aire sería el basado en una Unidad de Tratamiento de Aire (UTA) aunque también se denominan así a los sistemas dotados de climatizadores que acondicionan el aire de una zona y que posteriormente se distribuye en los locales. El conducto actúa como elemento estático de la instalación, a través del cual circula el aire en el interior del edificio, conectando todo el sistema: aspiración del aire exterior con las unidades de tratamiento de aire, locales de uso, retorno y evacuación del aire viciado.

Las instalaciones Todo Aire, a su vez se pueden clasificar en:

Dentro de los sistemas todo aire se clasifica las siguientes variantes, en función del control de la temperatura efectuado.
Un solo conducto con volumen de aire constante.
    Instalaciones de una zona
    Instalaciones de varias zonas (multizonas)
Un solo conducto con volumen de aire variable (VAV).
Doble conducto
    Volumen de aire constante

Volumen de aire variable

En los **sistemas de tubería simple** cada unidad terminal recibe la entrada de agua fría o caliente, según la estación del año y termina en una tubería de retorno.
En los **sistemas de varias tuberías** cada unidad terminal tiene una doble entrada de agua (caliente y fría) y una tubería (tres tuberías) o dos tuberías de retorno (cuatro tuberías).

Los *Sistema Aire-Agua*: Son aquellos donde llega tanto agua como aire para compensar las cargas del local. El aire exterior es tratado en separadamente para todo el edificio. El agua (fría o caliente) se distribuye hasta los elementos terminales, donde pasa el aire tratado junto con el aire de recirculación en el mismo local. Un ejemplo de este tipo de instalaciones son los sistemas de inducción.

Las instalaciones Aire-Agua, a su vez se pueden clasificar en:
- Instalaciones de Inducción a dos tubos
- Instalaciones de Inducción a tres tubos
- Instalaciones de Inducción a Cuatro
- Instalaciones de paneles Radiantes con aire primario

Los *Sistemas Todo Refrigerante*: son aquellos donde el fluido que se encarga de compensar las cargas térmicas del local es el refrigerante. Dentro de estos sistemas se engloban los pequeños equipos autónomos (split y multisplit), donde su regulación puede ser todo o nada o los sistemas de refrigerante variable mediante inverter.

Los sistemas Todo Refrigerante sólo se emplean en instalaciones de pequeña o mediana potencia. En estos sistemas se emplean tuberías de refrigerante que transportan el frío y calor hasta los locales a climatizar. Se distinguen los siguientes sistemas:

Sistemas individuales Es el sistema de climatización más elemental formado por una pequeña unidad. Si el sistema es de una capacidad adecuada puede servir a un espacio de mayores dimensiones mediante una pequeña red de conductos de aire.
Estas unidades autónomas encuentran su aplicación en las habitaciones pequeñas o grandes y zonas segregadas. También se instalan estas unidades en residencias particulares, oficinas, establecimientos comerciales o grupos de oficinas que constituyen zonas individuales.

Los *Sistemas Todo Agua*, también denominados hidrónicos son aquellos en que el agua es el agente que se ocupa de compensar las cargas térmicas del recinto acondicionado donde el agua se enfría y calienta en unidades centralizadas y se lleva a los elementos terminales ubicados en los locales a climatizar. (Aunque también puede tener aire exterior para la renovación), entre las que se encuentran las instalaciones de calefacción con radiadores o con suelo radiante, y las instalaciones de aire acondicionado con fan-coils. Los sistemas todo agua pueden clasificarse en sistemas de tubería simple (dos tubería) y sistemas de varias tuberías.

REDES DE CONDUCTOS
Son los elementos de la instalación a través de los cuales se distribuye el aire por todo el sistema; aspiración, unidades de tratamiento de aire, locales de uso, retorno, extracción de aire, etc. Pueden ser de chapa metálica, de lana de vidrio o de tipo flexible.

Normalmente la red de conductos está compuesta por tramos rectos, donde la velocidad y dirección del aire son constantes y por tramos curvos donde el aire cambia de velocidad y/o dirección. Los conductos se realizan a base de paneles sujetos con perfiles, montándose con distintos métodos y herramientas, siendo posteriormente sellados interna y externamente con colas y cintas homologadas. Las uniones entre tramos se realizan con las correspondientes piezas (codos, tés, derivaciones, reducciones, etc.)
De acuerdo con lo estipulado por el CTE-DB-SI, los conductos y sus aislamientos deben de ser Euroclase B-s3, d0 como mínimo, certificada mediante ensayo normalizado en laboratorios acreditados por la administración.

Conductos de chapa metálica
Son los realizados a partir de planchas de chapa metálica (acero galvanizado o inoxidable, cobre, aluminio, etc.), las cuales se cortan y se conforman para dar al conducto la geometría necesaria para la distribución de aire.
Los conductos de chapa metálica deben aislarse térmicamente, empleándose habitualmente, mantas de lana de vidrio para colocar en el lado exterior del conducto. Estas mantas incorporan un revestimiento de aluminio que actúa como barrera de vapor (generalmente con protección asfáltica). También pueden colocarse, en el interior del conducto, mantas de lana de vidrio con un tejido de vidrio que permita la absorción acústica por parte de la lana y refuerce el interior del conducto.
Los conductos de chapa se clasifican en función de la máxima presión que pueden soportar y de su grado de estanqueidad.

Conductos de lana o fibra de vidrio
Fabricados a partir de paneles de lana o fibra de vidrio de alta densidad y aglomerada con resinas termoendurecibles. El conducto se conforma a partir de planchas, cortándolas y doblándolas para obtener la sección deseada.
Las planchas a partir de las cuales se fabrican los conductos se suministran con un doble revestimiento:
La cara que constituirá la superficie externa del conducto está recubierta por un complejo de aluminio reforzado, que actúa como barrera de vapor y proporciona estanqueidad al conducto.
La cara que constituirá el interior del conducto, dispondrá de un revestimiento de aluminio, un velo de vidrio, o bien un tejido de vidrio, según las características que se deseen exigir al conducto.
Estarán construidos con paneles rígidos de fibra de vidrio, con una densidad mínima de 60kg/m3.
Su cara exterior estará dotada de un revestimiento estanco al aire y al vapor de agua y resistente a la llama tipo de 800º C urante treinta minutos. La densidad y rigidez del panel será adecuada a la presión estática máxima que deba soportar y por lo menos:
- 60Kg./m3 y 25mm. espesor para 35mm. c.d.a.
- 80Kg./m3 y 25mm. espesor para 40mm. c.d.a.
- 95Kg./m3 y 25mm. espesor para 50mm. c.d.a.

La rigidez del conducto podrá reforzarse con dispositivos rigidizadores

Conductos flexibles
Con forma de fuelle, son los constituidos generalmente por dos tubos de aluminio y poliéster entre los cuales se dispone un fieltro de lana de vidrio que actúa como aislamiento térmico.
Están regulados por la norma UNE-EN- 13180. Su uso se limita, reglamentariamente (RITE) a longitudes de 1,2 m debido a su elevada pérdida de carga y a los problemas acústicos que pueden originar; por lo que se utilizan principalmente para la conexión entre el conducto principal de aire y las unidades terminales (difusores, rejillas).

COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE VENTILACIÓN
Genéricamente, una instalación de ventilación está compuesta por los siguientes elementos:

· Ventiladores: máquinas que hacen moverse el aire al generar una presión.
Generan una corriente de aire y normalmente son de accionamiento eléctrico, estando caracterizados y definidos por su curva de presión (mm.c.a.) - caudal (m3/h) para cada velocidad, facilitándose otros parámetros (potencia, nivel sonoro, régimen de giro, etc.).
Están compuesto por: Motor de accionamiento (generalmente eléctrico, monofásico o trifásico), Rotor con forma de hélice o de rodete con álabes o palas (de chapa de acero, aluminio, poliéster, o plástico) y Envolvente o carcasa, de tipo caracol o tubular.
Los ventiladores se pueden acoplar en serie o en paralelo. Pueden ser de los siguientes tipos:

En función del tipo de impulsión del aire del ventilador:

- Axiales o helicoidales
- Centrífugos.
- Tangenciales.
- De pala libre.

En función de la ubicación:
- Ventiladores murales o de pared.
- Ventiladores tubulares.

En función de la presión de trabajo:
- Baja presión.
- Media presión.
- Alta presión.

En función del tipo de ambiente en el que se instala:
- Ambientes normales.
- Ambientes agresivos.
- Ambientes de alta temperatura.

En función del tipo de accionamiento:
- Accionamiento directo.
- Transmisión por correas.

- Conducciones: por donde circula el aire de un local a otro.

- Elementos de difusión: rejillas o bocas de entrada y salida de aire.

Los difusores podrán ser cuadrados, con plenum, circulares y lineales, construido en perfil de aluminio extruído.
Las rejillas y difusores para la distribución de aire a los locales estarán construidos con un material inoxidable o tratado en forma que se garantice su inalterabilidad por el aire húmedo
Las rejillas y difusores se suministrarán con una junta elástica que impida, una vez montadas, todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.
En caso de estar dotados de un dispositivo de regulación de caudal, dicho dispositivo será fácilmente accionable desde la parte frontal de la rejilla o difusor. No producirá ruidos de vibración y en su posición de cerrado al 50 por 100 (50%) no producirá un incremento en el nivel de presión sonora respecto al de apertura completa, superior a 2 NC para caudal de funcionamiento.
Los difusiones podrán montarse con o sin dispositivo de regulación e instalados con puente de montaje, homologado

- Elementos accesorios: compuertas, mandos, reguladores.

CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES REFERENTES A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO (PLIEGO PARTICULAR)

Artículo 20.- Movimiento de tierras.

20.1. Explanación y préstamos.
Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras.
Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes dimensiones y demás información contenida en los planos.
La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.
En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.
Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego de acuerdo al plan de gestión de residuos, en su caso.
Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.
El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.
Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.
Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.
Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.
No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros. La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono.
La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos.
Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria. El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación. La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno. Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja. El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones.

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón pobre de diez centímetros de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos y los datos finales tomad os inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos.

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y Abono.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21.- Hormigones.

21.1. Dosificación de hormigones.

El hormigón estructural empleado será suministrado desde central productora. Cuando se elabore el hormigón en la propia obra para trabajos puntuales, corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones estructurales se cumplirán las prescripciones generales de la *Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)*, aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio, debiendo ser elaborados en centrales o instalaciones de fabricación, que cumplirán los requerimientos establecidos en el artículo 71.2 de la EHE-08. Los hormigones elaborados en la propia obra sólo pueden usarse para usos no estructural.

La documentación de suministro contendrá los siguientes datos:

Identificación de la entidad certificadora.
Logotipo del distintivo de calidad.
Identificación del fabricante.
Alcance del certificado.
Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
Número de certificado.
Fecha de expedición del certificado.
Otros documentos relativos a cementos, agua, áridos, adiciones, aditivos, acero…

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e intima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme, mediante amasadoras fijas y, en su caso, móviles. El hormigón fabricado en central deberá especificar, como mínimo, los siguientes datos:

Consistencia.
Tamaño máximo del árido.
Tipo de ambiente al que va a estar expuesto el hormigón.
Resistencia característica a compresión.
Contenido de cemento (kg/m3) en hormigones prescritos por dosificación.
Tipo de utilización (en masa, armado o pretensado).

En hormigones prescritos por propiedades, composición de la mezcla.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra.

Sólo permitida para hormigones no estructurales. La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón.

El transporte desde la central se realizará tan rápidamente como sea posible, siempre en un intervalo de tiempo inferios a 1 hora y media y siempre atendiendo a los límites especificados por el fabricante. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración. En periodos de climatología calurosa, el tiempo será el mínimo posible.

El volumen del hormigón transportado por hormigoneras móviles no superará el 80% del volumen máximo de la cuba, que deberá estar completamente limpia y sin restos de hormigón endurecido de otros servicios.

En la recepción del hormigón se tomarán las muestras para el control de calidad establecido en el plan correspondiente. En el momento de entrega del hormigón, queda terminantemente prohibida la adición de agua a la masa fresca ni otras sustancias que puedan alterar negativamente las propiedades.

21.5. Puesta en obra del hormigón.

No se procederá a la puesta en obra de hormigón que acuse principio de fraguado. En el vertido se adoptarán las medidas necesarias para evitar la disgregación de la mezcla y se realizará por tongadas que permitan la correcta compactación de la masa (entre 30 y 60 cm), desde una altura inferior a 2,00 metros.

Sólo se procederá al vertido cuando se cuente con el visto bueno de la dirección facultativa, una vez que hayan sido comprobadas las armaduras, evitando su desplazamiento. En función de la consistencia del hormigón, puede establecerse el siguiente criterio de compactación:

- Consistencia seca:	Vibrado energético.
- Consistencia plástica:	Vibrado normal.
- Consistencia blanda:	Vibrado normal o picado con barra.
- Consistencia fluida:	Picado con barra.

La compactación del hormigón deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire. Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de la compactada no podrá ser superior a 20 centímetros.

Con climatología fría, la temperatura del hormigón antes del vertido no será inferior a 5ºC, quedando prohibido el vertido sobre elementos (armaduras, ecofrados…) cuya temperatura sea inferior a 0ºC. Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que dentro de las 48 horas siguientes al vertido, la temperatura ambiente descienda de 0ºC. Si es imposible suspender el hormigonado, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón no se producirán deterioros en elementos locales no mermas en las características.

Con climatología calurosa, se adoptarán medidas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, en particular durante el transporte. Se evitará la exposición al soleamiento de los encofrados y moldes, así como de las zonas hormigonadas. Si la temperatura ambiente excede de 40ºC o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, bajo los criterios de la dirección facultativa se adopten medidas especiales. Como referencia, para estructuras normales de edificación, la temperatura del hormigón antes del vertido deberá ser inferior a 35ºC.

Las condiciones atmosféricas que pueden provocar retracción plástica son las siguientes:

Temperatura atmosférica	**Velocidad del viento (km/h)**	**Humedad relativa**
40 ºC	10	≤ 35%
		25
	40	≤ 55%

35 ºC	25	≤ 25%
	40	≤ 35%

21.6. Juntas en el hormigonado.

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción ó dilatación, debiendo cumplir lo especificado en el proyecto, estando debidamente previstas en disposición lo más perpendicular posible a las tensiones de compresión, alejándolas de los puntos en los que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones. Cuando sea necesario realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se realizarán con el visto bueno de la dirección facultativa.

Antes de reanudar el hormigonado en una junta, se eliminará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto en una superficie limpia. Se prohíbe expresamente el empleo de sustancias corrosivas para las armaduras en el proceso de limpieza de las juntas.

Se prohíbe hormigonar sobre superficies de hormigón que hayas sufrido los efectos de heladas (en caso de se produzcan se eliminará esa parte del hormigón.

El empleo de sustancias impregnantes en las juntas deberá contar con la aprobación de la dirección facultativa.

21.7. Curado de hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar (temperatura, humedad relativa…), debiendo mantenerse la humedad del hormigón.

Si el curado se realiza mediante riego directo, se deberá evitar el deslavado, con agua que cumpla las condiciones descritas en el pliego general.

En el caso de sustituir el curado por aportación de humedad por el curado mediante la protección con superficies plásticas, elementos filmógenos u otros tratamientos, se deberá garantizar la retención de la humedad por parte del hormigón.

TIPOS DE CURADO
MÉTODO DE CURADO
Protección con láminas de plástico
Protección con materiales humedecidos (arpilleras, paja, arena…)
Riego con agua
Aplicación de productos de curado que formen mebranas

21.8. Terminación de los paramentos vistos.

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos (2) metros de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
Superficies ocultas: veinticinco milímetros (25 mm).

21.9. Limitaciones de ejecución.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar se comprobará:

Replanteo de ejes, cotas de acabado…
Colocación de armaduras.
Limpieza y humedecido de los encofrados.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia
Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.10. Medición y Abono.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

***Artículo* 22.- Morteros.**

22.1. Dosificación de morteros.

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros.

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

***Artículo* 23.- Encofrados.**

23.1. Construcción y montaje.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm. Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad. Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m. de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados. Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la plasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Planos de la estructura y de despiece de los encofrados

Confección de las diversas partes del encofrado

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y , por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobretodo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado. El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes. Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados. Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible. Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

ESPESORES	TOLERANCIA EN mm.
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
Más de 1.00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes		
	Parciales	20
	Totales	40
Desplomes		
	En una planta	10
	En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje.

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir el peso total propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimiento locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm., ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura del resultado; las pruebas de resistencia, elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

TIPO DE ENCOFRADO	TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL HORMIGÓN			
	24ºC	16ºC	8ºC	2ºC
Encofrado vertical	9 horas	12 horas	18 horas	30 horas
Losas Fondos de encofrado Puntales	2 días 7 días	3 días 9 días	5 días 13 días	8 días 20 días
Vigas Fondos de encofrado Puntales	7 días 10 días	9 días 13 días	13 días 18 días	20 días 28 días

Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH, y la EHE, con la previa aprobación de la D.F. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos tres cm. durante doce horas, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible

23.4. Medición y abono.

Los encofrados se medirán siempre por metros cuadrados de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo **24.- Armaduras.**

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras.

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la *Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)*, aprobada por R.D. 1247/2008, de 18 de julio.

Cada partida de acero se suministrará acompañada de la correspondiente hoja de suministro, que contendrá la documentación correspondiente al distintivo de calidad:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo.
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Se entregará además la documentación exigida en el marcado CE.

Enderezado de suministros en rollo.

Cuando el suministro se realice en rollos, se procederá al enderezado para conseguir la rectitud de las piezas, utilizando maquinaria específica, admitiéndose una variación máxima para la deformación bajo carga máxima deberá ser inferior al 2,50 %. La variación de altura de corruga deberá ser inferior a 0,05 mm en el caso de diámetros inferiores a 20 mm e inferiores a 0,05 mm en el resto de casos.

Corte.

Las barras, alambres y mallas empleados para la elaboración de las armaduras se cortarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto, mediante procedimientos manuales (cizalla, etc) o maquinaria específica de corte automático.ç

Doblado.

Las armaduras pasivas se doblarán previamente a su colocación en los encofrados, realizándose a temperatura ambiente mediante dobladoras mecánicas, con la ayuda de mandriles, con el objeto de conseguir una curvatura constante. El diámetro de los mandriles será el recogido en la Tabla 69.3.4

24.2. Medición y abono.

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg. realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo **25 Estructuras de acero.**

25.1 Descripción.

Sistema estructural realizado con elementos de Acero Laminado, de calidad S234 a S450, ambos incluidos.

25.2 Condiciones previas.

Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas. Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución. Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller. Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

Los materiales suministrados deben estar documentadas de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

25.3 Componentes.

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecución.

Limpieza de restos de hormigón etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques

Trazado de ejes de replanteo.

Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.

Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.

Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas, y se realizarán mediante sierra, cizalla, corte térmico (oxicorte) automático.

No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.

Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.

Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca. La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete

Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.

Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm. mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura. Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.

Soldeo eléctrico por resistencia.

Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas

Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras

Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas, se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.

Una vez inspeccionada y aceptada la estructura, se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

.1

25.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

25.6 Medición.

Se medirá por kg. de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

Articulo 26 Estructura de madera.

26.1 Descripción.

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas.

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.

No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.

Estará tratada contra insectos y hongos.

Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.

No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes.

Madera.

Clavos, tornillos, colas.

Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución.

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formados por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm.; los tirantes serán de 40 o 50 x9 mm.y entre 40 y 70 cm. Tendrá un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos cuatro clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

26.6 Medición.

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

Artículo 27. Cantería.

27.1 Descripción.

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, ...etc, utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: Chapados, mamposterías, sillerías, piezas especiales.

.1 **Chapados**

.2 Son revestidos de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, los cuales no tienen misión resistente sino solamente decorativa. Se pueden utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, ...etc

Mampostería

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 Kg. Se denomina a hueso cuando se asientan sin interposición de mortero. Ordinaria cuando las piezas se asientan y reciben con mortero. Tosca es la que se obtiene cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena. Rejuntada es aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada es la obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos. Concertada, es la que se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

Sillarejos

Son muros realizados con piedras recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denominan ordinarias, concertadas y careadas. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

Sillerías

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que pueden tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 Kg.

Piezas especiales

Son elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistentes.

27.2 Componentes.

Chapados

Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mamposterías y sillarejos

Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
Forma irregular o lajas.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillerías

Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
Forma regular.
Mortero de cemento y arena de río 1:4
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales

Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
Forma regular o irregular.
Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R
Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas.

Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
Muros o elementos bases terminados.
Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
Colocación de piedras a pie de tajo.
Andamios instalados.
Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución.

Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
Volcado de la piedra en lugar idóneo.
Replanteo general.
Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
Tendido de hilos entre miras.
Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
Ejecución de las mamposterías o sillares tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
Limpieza de las superficies.
Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
Regado al día siguiente.
Retirada del material sobrante.
Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

27.6 Medición.

Los chapados se medirán por m^2 indicando espesores, ó por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2,00 m^2.
Las mamposterías y sillerías se medirán por m^2, no descontando los huecos inferiores a 2,00 m^2.
Los solados se medirán por m^2.
Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por metros lineales.
Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, ...etc

Artículo 28.- Albañilería y revestimientos.

28.1. Fábrica de ladrillo.

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto.

Las piezas, fundamentalmente las de cerámica (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm2 min) se humedecerán antes de la ejecución de la fábrica, por aspersión o por inmersión. La cantidad de agua embebida en la pieza debe ser la necesaria para que al ponerla en contacto con el mortero no haga cambiar la consistencia de este, es decir, para que la pieza ni absorba agua, ni la aporte.

Las piezas se colocarán generalmente a restregón sobre una tortada de mortero hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, haciendo tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante.
Una llaga se considera llena si el mortero maciza el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario. El mortero debe llenar totalmente las juntas de tendel (salvo caso tendel hueco) y llagas, en función del tipo de pieza utilizado. Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme. El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco. Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 200 mm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm. De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas.
Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica.
Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.
Las unidades en ángulo se harán de manera que se medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras.

Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras
Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado
Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados
En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1,00 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.
En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2,00 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento
Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.
Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia
Todos los huecos practicados en los muros, irán provistos de su correspondiente dintel.

Aunque en el cálculo se suponga que los extremos de los dinteles están simplemente apoyados se dispondrá una armadura de continuidad sobre los apoyos, de una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará de acuerdo con el apartado
En dinteles, la armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará según el apartado citado.

En muros de carga, para la ejecución de rozas y rebajes, se debe contar con las órdenes del director
de obra, bien expresas o bien por referencia a detalles del proyecto. La ejecución de rozas tendrá en cuenta la no afectación a elementos estructurales asociados al muro, tales como dinteles, anclajes entre piezas o armaduras de refuerzo de cualquier tipo, debiendo en estos casos no producirse discontinuidades ni merma de resistencia de los mismos como resultado de ellos.
En muros de ejecución reciente, debe esperarse a que el mortero de unión entre piezas haya endurecido debidamente y a que se haya producido la correspondiente adherencia entre mortero y pieza. No se realizarán rozas en las zonas provistas de armadura.
Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar. Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada. Si ha helado durante la noche, se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.
No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo. Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble.
Para la construcción de tabiques se emplearán piezas huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos, se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición de hará por metro cuadrado de tabique realmente ejecutado.

28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble.
Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el apartado 28.2. para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo.
Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

28.5. Guarnecido y maestrado de yeso negro.
El guarnecido es la primera capa que se aplica en el revestimiento y se realiza con yeso negro o grueso, preparándose una pasta de la que se aplica una capa de 1,5 cm de espesor, aproximadamente. Sirve para igualar las posibles irregularidades de los paramentos, sean verticales u horizontales.
El enlucido es la segunda capa y está formada por pasta de yeso fino con un espesor entre 1 y 3 mm.
La relación agua/yeso es del orden de 1/1
Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a un metro aproximadamente sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.
Los renglones deben estar perfectamente aplomados guardando una distancia de 1,5 a 2 cm. aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada región y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras quedando enrasado el guarnecido con las maestras.
Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando este "muerto'. Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.
Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2,00 m. de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la muestra de la esquina.
La medición se hará por metro cuadrado de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco.
Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será

de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso este 'muerto'.

Su medición y abono será por metros cuadrados de superficie realmente ejecutada. Si en el Cuadro de Precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este Pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg. de cemento por m^3 de pasta, en paramentos exteriores y de 500 kg. de cemento por m^3 en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se prepara el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se hecha sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren a juicio de la Dirección Facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la Tabla 5 de la NTE/RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 horas después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y este se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte, se humedecerá ligeramente este a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 metros, mediante llagas de 5 mm. de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará este en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm. se realizará por capas sucesivas sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm. a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

Después de la ejecución:

Transcurridas 24 horas desde la aplicación del mortero, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños.

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas inclinadas. Formación de pendientes y faldones.

29.1 Descripción.

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Componentes.

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Las cubiertas deben disponer de los siguientes elementos:

Sistema de formación de pendientes
Barrera contra el vapor bajo el aislante térmico, cuando sea necesario.
Capas separadoras cuando existan materiales químicamente incompatibles.
Aislante térmico.
Capa de impermeabilización, cuando sean necesarias.
Tejado en cubiertas inclinadas.
Sistemas de evacuación de aguas.

29.3 Ejecución.

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

- ***Formación de pendientes***.
Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1.- Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:
a) Cerchas: Estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.) El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
b) Placas inclinadas: Placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
c) Viguetas inclinadas: Que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2.- Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:
a) Tabiques conejeros: También llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m., se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la Documentación Técnica.
b) Tabiques con bloque de hormigón celular: Tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques 1/4 de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

- Formación de tableros:
Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.
El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.
Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.
Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas.

30.1 Descripción.

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.
Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas.

Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes.

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

Las cubiertas deben disponer de los siguientes elementos:
Sistema de formación de pendientes.
Barrera contra el vapor bajo el aislante térmico, cuando sea necesario.
Capas separadoras cuando existan materiales químicamente incompatibles.
Aislante térmico.
Capa de impermeabilización, cuando sean necesarias.
Capa de protección en cubiertas planas, salvo que se disponga lámina impermeabilizante autoprotegida.
Sistemas de evacuación de aguas.

30.4 Ejecución.

Las cubiertas planas disponen de una capa de protección, salvo en el caso de empleo de láminas autoprotegidas. Esta protección puede ser:
Capa de grava (cubiertas no transitables)
La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Sólo se empleará en cubiertas con pendiente ≤ 5,00%, utilizando grava limpia, de tamaño entre

16 mm. y 32 mm, formando capas de, al menos, 8,00 cm.

Solado fijo (cubiertas transitables y en algunos casos, cubiertas no transitables)

Formado por baldosas, capa de mortero, piedra natural, adoquín, aglomerado asfáltico... La forma y dimensiones de los materiales deberán ser compatibles con la pendiente de la cubierta. No se colocarán piezas a hueso.

Solado flotante (cubiertas transitables)

Piezas apoyadas en soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Las piezas se colocarán con junta abierta.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán bandas de continuidad y/o refuerzo. Así mismo, se dispondrán bandas de terminación en los bordes.

Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de estas desde el último forjado hasta la superficie exterior, con una separación máxima de 15,00 metros. En el caso de solados fijos, la junta afectará a la baldosa y mortero de agarre, así como al mortero de las llagas.

En los encuentros con los paramentos verticales, la impermeabilización se prolongará al menos 20,00 cm sobre la capa de protección de la cubierta, realizando una roza de 3,00 cm x 3,00 cm.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

30.6 Medición.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

.1

Artículo 31. Aislamientos.

31.1 Descripción.

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

Componentes.

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

Acústico.
Térmico.
Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Fieltros ligeros
Mantas o fieltros consistentes.
Paneles semirrígidos.
Paneles rígidos.

Aislantes de lana mineral.

Fieltros.
Paneles semirrígido.
Panel rígido.

Aislantes de fibras minerales.

Termoacústicos.
Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Poliestireno expandido
Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Láminas normales de polietileno expandido.
Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Proyectado "in situ".
Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares:

Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
Adhesivo sintético a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
Mortero de yeso negro para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
Malla metálica o de fibra de vidrio para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
Grava nivelada y compactada como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
Lámina geotextil de protección colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
Anclajes mecánicos metálicos para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas.

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.
La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada si así procediera con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.
Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.
En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.
En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado. En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución.

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.
Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.
Cuando se aísle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.
El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.
Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.
El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.
El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control.

Se realizarán los controles de recepción y ejecución definidos en el plan de control de calidad incluido en el proyecto de ejecución.

31.6 Medición.

En general, se medirá y valorará el m^2 de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

Artículo 32.- Solados y alicatados.

32.1. Solado de baldosas de terrazo.

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua una hora antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg./m.3 confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continúa de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.
Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas repitiéndose esta operación a las 48 horas.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.
Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser este indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.
Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.
Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

32.3. Alicatados de azulejos.

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie seguida, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la Dirección Facultativa.
El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos sin quebrantos ni desplomes.
Los azulejos sumergidos en agua 12 horas antes de su empleo y se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.
Todas las juntas, se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.
La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33.- Carpintería de taller.

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.
La carpintería de taller se medirá por metros cuadrados de carpintería, entre lados exteriores de cercos y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas

La fábrica destinada a recibir la carpintería deberá estar terminada, a falta de los revestimientos. Se comprobará el replanteo y dimensiones de los huecos. En la colocación, se nivelarán las hojas antes de realizar el ajuste de los herrajes.

La carpintería se fijará al precerco.

Cercos de madera:

Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.

Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm. debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10 x 40 mm.

***Artículo* 34.- Carpintería metálica.**

Dispondrán de marcado CE.

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.
Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.
Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.
La medición se hará por metro cuadrado de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

***Artículo* 35.- Pintura.**

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte.

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.
Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles, se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopon, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.
Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.
Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.
Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28ºC ni menor de 6ªC.
El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.
La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.
En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.
Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura.

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.
Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o platos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.
Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm. hasta 7 mm., formándose un cono de 2 cm. al metro de diámetro.
Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

Yesos y cementos así como sus derivados:
Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
Madera:
Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.
A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.
Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

Metales:
Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.
A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.
Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por metro cuadrado de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:
Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
Pintura sobre carpintería se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.
En los precios respectivos esta incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36.- Fontanería.

36.1. Tuberías para abastecimiento.

Toda la tubería se instalará de una forma que presente un aspecto limpio y ordenado, siempre por debajo de la instalación eléctrica.
El trazado será horizontal y vertical, no admitiéndose trazados en diagonal. Las conducciones hasta los cuartos húmedos se realizará por el falso techo, bajando en vertical hacia los puntos de consumo.
Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.
La tubería esta colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni doblarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para si misma.
Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad, en el caso de tuberías de cobre o con termopásticos adecuados según el fabricante, en el caso de tuberías plásticas.
Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tuberías para saneamiento.

Se realizará el montaje enterrado, o colgado, según las prescripciones del proyecto, rematando los puntos de unión con material sellante recomendado por el fabricante. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables en caso de saneamiento enterrado. Cuando el saneamiento sea colgado, se dejarán previstos puntos de registro.

La pendiente mínima será del 1,00% en aguas pluviales, y superior al 1,50% en aguas fecales y sucias.
La medición se hará por metro lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37.- Instalación eléctrica.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la línea repartidora y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-06.

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES.

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:
Azul claro para el conductor neutro.
Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

TUBOS PROTECTORES.

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.
Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES.

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.
Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. de profundidad y de 80 mm. para el diámetro o lado interior.
La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19.

APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA.

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65º C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

APARATOS DE PROTECCIÓN.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 ºC. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexionado. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán construidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

PUNTOS DE UTILIZACION

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m^2 de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4

PUESTA A TIERRA.

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3 mm. o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

37.2 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13,art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16,art2.2.1

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la Instrucción ITC-BT-014.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Volumen 1

Esta limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo , y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel mas alto de un difusor fijo, y IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12V Ca o 30V cc.

Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1.Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de el. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0,1,2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si estan protegidas, y los otros aparatas eléctricos se permiten si estan también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a 1.000 x U Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas I.E.B. del Ministerio de la Vivienda.

***Artículo* 38.- Precauciones a adoptar.**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

CAPÍTULO VI. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES (ANEXOS AL PLIEGO PARTICULAR)

EPÍGRAFE 1º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1) CARACTERÍSTICAS GENERALES
Ver cuadro en planos de estructura.

2) NIVEL DE CONTROL EXIGIBLES AL HORMIGÓN
Ver cuadro en planos de estructura.

3) NIVEL DE CONTROL EXIGIBLES AL ACERO
Ver cuadro en planos de estructura.

4) ENSAYOS DE CONTROL
Definidos en el plan de control de calidad del proyecto.

CEMENTO:
Antes de comenzar el hormigonado o si cambian las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-08.

Durante la marcha de la obra cuando el cemento este en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos. Cuando el cemento carezca de Sello o Marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada tres meses de obra; como mínimo tres veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará al menos; perdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado. resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

AGUA DE AMASADO
Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el Director de Obra se realizarán los ensayos del Art. correspondiente de la Instrucción EHE.

ÁRIDOS
Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra. se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los Art. correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

EPÍGRAFE 2º: ANEXO 2. CTE DB-HE "AHORRO DE ENERGÍA"

1.- CONDICIONES TEC. EXIGIBLES A LOS MATERIALES AISLANTES.
Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA: Definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
DENSIDAD APARENTE: Se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA: Deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la Comisión de Normas UNE correspondiente.
ABSORCIÓN DE AGUA POR VOLUMEN: Para cada uno de los tipos de productos fabricados.
OTRAS PROPIEDADES: En cada caso concreto según criterio de la Dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:

Resistencia a la comprensión.
Resistencia a la flexión.
Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
Deformación bajo carga (Módulo de elasticidad).
Comportamiento frente a parásitos.
Comportamiento frente a agentes químicos.
Comportamiento frente al fuego.
flagerty

2.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES AISLANTES.

En cumplimiento del Art. 4.3 del DB HE-1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:
El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por Sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3.- EJECUCIÓN

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4.- OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5.- OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB HE-1 del CTE.

EPÍGRAFE 3º: ANEXO 3. CTE DB-HR "PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO", REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA EN ANDALUCÍA (DECRETO 326/2003) Y LEY DEL RUIDO (7/2003)

1.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS EXIGIBLES

Las características aportadas serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor, que figura como anexo la memoria del presente proyecto. A tal efecto, y en cumplimiento del Art. 4.1 del DB HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS PRODUCTOS.

Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m2. Las características que deben aportar los fabricantes en el suministro, y que deberán coincidir con las prescritas en el proyecto son las siguientes:

La resistividad al flujo del aire, r, en kPa s/m2, obtenida según UNE EN 29053, y la rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación.
La rigidez dinámica, s', en MN/m3, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE, en el caso de productos aislantes de ruido de impactos utilizados en *suelos flota*
Se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obntes y *bandas elásticas.*
El coeficiente de absorción acústica, α, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio αm, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio αm, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, αw.

CARACTERÍSTICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.stante utilizarse los métodos de justificativos simplificado o general recogidos en el DB-HR, utilizando el Catálogo de Elementos Constructivos del CTE o ensayos de los fabricantes.

Los elementos de separación verticales se caracterizan por el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA;
Los *trasdosados* se caracterizan por la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA.
Los elementos de separación horizontales se caracterizan por:
el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA
el nivel global de presión de ruido de impactos normalizado, Ln,w, en dB.
Los *suelos flotantes* se caracterizan por:
la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA
la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dB.
Los techos suspendidos se caracterizan por:
la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔRA, en dBA
la reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔLw, en dBA
el coeficiente de absorción acústica medio, αm, si su función es el control de la reverberación.
La parte ciega de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracterizan por:
el índice global de reducción acústica, Rw, en dB
el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA
el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA

el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB
el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB.

El conjunto de elementos que cierra el hueco (ventana, caja de persiana y aireador) de las *fachadas* y de las *cubiertas* se caracteriza por:
el índice global de reducción acústica, Rw, en dB
el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, en dBA
el índice global de reducción acústica, ponderado A, para ruido de automóviles, RA,tr, en dBA
el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido rosa incidente, C, en dB
el término de adaptación espectral del índice de reducción acústica para ruido de automóviles y de aeronaves, Ctr, en dB
la clase de ventana, según la norma UNE EN 12207

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.
Los *aireadores* se caracterizan por la diferencia de niveles normalizada, ponderada A, para ruido de automóviles, Dn,e,Atr, en dBA. Si dichos aireadores dispusieran de dispositivos de cierre, este índice caracteriza al aireador con dichos dispositivos cerrados.
Los *sistemas*, tales como techos suspendidos o conductos de instalaciones de aire acondicionado o ventilación, a través de los cuales se produzca la transmisión aérea indirecta, se caracterizan por la diferencia de niveles acústica normalizada para *transmisión indirecta*, ponderada A, Dn,s,A, en dBA.
6 Cada mueble fijo, tal como una butaca fija en una sala de conferencias o un aula, se caracteriza por el área de absorción acústica equivalente medio, AO,m, en m2.
En el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos y elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse
En la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.
En las expresiones A.16 y A.17 del Anejo A se facilita el procedimiento de cálculo del índice global de reducción acústica mediante la ley de masa para *elementos constructivos homogéneos* enlucidos por ambos lados.
En la expresión A.27 se facilita el procedimiento de cálculo del nivel global de presión de ruido de impactos normalizado para *elementos constructivos homogéneos*.

2.- PRESENTACIÓN, MEDIDAS Y TOLERANCIAS

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.
Asimismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.
Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

3.- GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

4.- CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

4.1. Suministro de los materiales.
Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.
Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.
4.2.- Materiales con sello o marca de calidad.
Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.
4.3.- Composición de las unidades de inspección.
Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.
4.4.- Toma de muestras.
Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar. La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

EPÍGRAFE 4º: ANEXO 4. CTE DB-SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO". CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA AL FUEGO (RD 312/2005). REGLAMENTO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (RD 1942/1993)

1.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS MATERIALES

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el *Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego*.
Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005 Clasificación de los productos de la Construcción y de los Elementos Constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia al fuego, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.
Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando de un certificado el periodo de validez de la ignifugación.
Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.
Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2.- CONDICIONES TÉCNICAS EXIGIBLES A LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo "t", durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P o HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B)

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo D del DB SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo E se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura. En el anejo F se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silito-calcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la Administración del Estado.

3.- INSTALACIONES

3.1.- Instalaciones propias del edificio.

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2.- Instalaciones de protección contra incendios:

Extintores móviles.

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN vigente, así como las siguientes normas:

UNE 23-110/75: Extintores portátiles de incendio; Parte 1: Designación, duración de funcionamiento. Ensayos de eficacia. Hogares tipo.
UNE 23-110/80: Extintores portátiles de incendio; Parte 2: Estanqueidad. Ensayo dieléctrico. Ensayo de asentamiento. Disposiciones especiales.
UNE 23-110/82: Extintores portátiles de incendio; Parte 3: Construcción. Resistencia a la presión. Ensayos mecánicos.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

Extintores de agua.
Extintores de espuma.
Extintores de polvo.
Extintores de anhídrido carbonizo (C02).
Extintores de hidrocarburos halogenados.
Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas UNE:

UNE 23-601/79: Polvos químicos extintores: Generalidades. UNE 23-602/81: Polvo extintor: Características físicas y métodos de ensayo.
UNE 23-607/82: Agentes de extinción de incendios: Carburos halogenados. Especificaciones.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la Norma UNE 23-010/76 "Clases de fuego".

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores. Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la Norma UNE 23-033-81 'Protección y lucha contra incendios. Señalización".

Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m. del suelo.

Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4.- CONDICIONES DE MANTENIMIENTO Y USO

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el reglamento de instalaciones contra Incendios R.D.1942/1993 - B.O.E.14.12.93.

EPÍGRAFE 5º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:
Contratista:
Arquitecto:
Arquitecto técnico:
Tipo de obra:
Licencia:

ESTEPONA, MAYO DE 2013.

LORENA MURCIA SÁNCHEZ

En a de de

LA PROPIEDAD LA CONTRATA

7. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

7.1. RESUMEN DE CAPÍTULOS Y PRESUPESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El resumen de capítulos y el presupuesto de ejecución material se encuentra en la página siguiente.

7.2. MEDICIÓN

La medición se encuentra en las páginas siguientes.

ANEJO 16: PROYECTO DE LA CASETA MUNICIPAL

Comprobación del método simplificado. DB HE-1 (3.2.1.2)

	Superficies				
	Muro	Huecos	Total	% Huecos	
Norte	**491,25 m²**	**33,00 m²**	**524,25 m²**	**6,29%**	**Cumple**
Este					
Sureste	**252,00 m²**		**252,00 m²**	**0,00%**	
Sur					
Suroeste	**491,25 m²**	**56,00 m²**	**547,25 m²**	**10,23%**	
Oeste	**252,00 m²**		**252,00 m²**	**0,00%**	

Orientacion

- **Norte**
- **Este**
- **Sureste**
- **Sur**
- **Suroeste**
- **Oeste**

Cubierta	Cubierta	Lucernarios	Total	% Huecos

Esta hoja de cálculo utiliza el método simplificado del CTE DB HE.1, las condiciones para poder aplicarlo, es que
fachada más del 60% de huecos, si se supera, tendría que cumplirse que la suma de las fachadas donde se incu
el 10% del total de las fachadas. Además de esto, limita la superficie de lucernarios a un 5% de la superficie total
puede verificar si se cumplen los requisitos o no.

La forma de trabajar es ir pasando por cada hoja, empezando por la "Situación Geográfica" y terminando por las
Por seguridad, se ha bloqueado, no tiene clave de protección por lo que se puede desproteger, pero no es acons
son extremadamente delicadas.
En cada hoja, aparecerán en **azul** los campos que deben rellenarse, y en **verde** los campos calculados, a vece
Lo primero que hay que hacer es definir en la pestaña "E.1-Cálculo Transmitancia" cada uno de los elementos co
faldones de cubierta, medianeras, fachadas, puentes térmicos, muros de sótano, etc. Conjutamente con el cálcul
tanto superficial como intersticial, con los datos climáticos de la población que se haya definido en "Situación Geo
A continuación iremos pasando por las demás hojas, siguiendo el criterio del apéndice E del DB HE.1 que marca
Una vez que se hayan definido todos los elementos, procederemos a rellenar las fichas.

- CONDICIONES EXIGIDAS RESPECTO DEL AHORRO ENERGÉTICO

  - Zonificación climática (Tabla D.1. del Apéndice D del DB HE)
    - Severidad climática de invierno: SCI = **A**
    - Severidad climática de verano: SCV = **3**
    - Zona climática: **A3**

  - Transmitancia térmica máxima (Tabla 2.1. del DB HE)
    - De los muros de fachada, particiones en contacto con espacios no habitables, primer metro del perímetro de suelos apoyados sobre el terreno y primer metro de muros en contacto con el terreno: U_M = **1,22 W/m²K**
    - De los suelos: U_S = U_S = **0,69 W/m²K**
    - De las cubiertas: U_C = U_C = **0,65 W/m²K**
    - De los vidrios : $U_{H,v}$ = $U_{H,v}$ = **5,70 W/m²K**
    - De los marcos: $U_{H,m}$ = $U_{H,m}$ = **5,70 W/m²K**
    - De las medianerías: U_{MD} = U_{MD} = **1,22 W/m²K**
    - De las particiones interiores de las viviendas con calefacción proyectada con las zonas comunes no calefactadas: **1,20 W/m²K**

  - Valores límite de los parámetros característicos medios (Tabla 2.2. del DB HE)
    - De muros de fachada y cerramientos en contacto con el terreno: U_{Mlim} = **0,94 W/m²K**
    - De los suelos: U_{Slim} = **0,53 W/m²K**
    - De las cubiertas: U_{Clim} = **0,50 W/m²K**
    - Factor solar modificado de lucernarios: F_{Llim} = **0,29**
    - De los huecos:

Transmitancia límite de huecos cuando UMm sea inferior a 0,67 U_{Hlim} =

% de huecos	N	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	**5,70**	**5,70**	**5,70**	**5,70**
de 11 a 20	**5,60**	**5,70**	**5,70**	**5,70**
de 21 a 30	**4,60**	**5,70**	**5,70**	**5,70**
de 31 a 40	**4,10**	**5,50**	**5,70**	**5,70**
de 41 a 50	**3,80**	**5,20**	**5,70**	**5,70**
de 51 a 60	**3,60**	**4,90**	**5,70**	**5,70**

Resto de casos U_{Hlim} =

% de huecos	N	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	**5,70**	**5,70**	**5,70**	**5,70**
de 11 a 20	**4,70**	**5,70**	**5,70**	**5,70**
de 21 a 30	**4,10**	**5,50**	**5,70**	**5,70**
de 31 a 40	**3,80**	**5,20**	**5,70**	**5,70**
de 41 a 50	**3,50**	**5,00**	**5,70**	**5,70**
de 51 a 60	**3,40**	**4,80**	**5,70**	**5,70**

Factor solar límite F_{Hlim} =

	Baja carga interna			**Alta carga interna**		
% de huecos	E/O	S	SE/SO	E/O	S	SE/SO
de 0 a 10	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
de 11 a 20	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**
de 21 a 30	**-**	**-**	**-**	**0,60**	**-**	**-**
de 31 a 40	**-**	**-**	**-**	**0,48**	**-**	**0,51**
de 41 a 50	**0,57**	**-**	**0,60**	**0,41**	**0,57**	**0,44**
de 51 a 60	**0,50**	**-**	**0,54**	**0,36**	**0,51**	**0,39**

  - Máxima humedad relativa media mensual en las superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua (Art. 2.2. del DB HE-1): j_i = **80%**

  - Valor límite de la permeabilidad al aire de las carpinterías de los huecos y lucernarios que limitan los espacios habitables del edificio con el ambiente exterior (Art. 2.3. del DB HE-1): **50 m³/h**

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☐ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un espacio público, infraestructura o urbanización existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.

☐ En el apartado “Observaciones” de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.

No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

Máquinas expendedoras e informativas, cajeros automáticos, teléfonos públicos y otros elementos.	Espacio frontal sin invadir itinerario peatonal			∅ ≥ 1,50 m	--		
	Altura dispositivos manipulables			De 0,70 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
	Altura pantalla			De 1,00 m a 1,40 m	--		
	Inclinación pantalla			Entre 15 y 30º	--		
	Repisa en teléfonos públicos. Altura hueco libre bajo la misma.			--	≤ 0,80 m		
Papeleras y buzones	Altura boca papelera			De 0,70 m a 0,90 m	De 0,70 m a 1,20 m		
	Altura boca buzón			--	De 0,70 m a 1,20 m		
Fuentes bebederas	Altura caño o grifo			De 0,80 m a 0,90 m	--		
	Área utilización libre obstáculos			Ø ≥ 1,50 m	--		
	Anchura franja pavimento circundante			--	≥ 0,50 m		
Cabinas de aseo público accesibles	Dotación de aseos públicos accesibles (en el caso de que existan)			1 de cada 10 o fracción	--		
	Espacio libre no barrido por las puertas			Ø ≥ 1,50 m	--		
	Anchura libre de hueco de paso			≥ 0,80 m	--		
	Altura interior de cabina			≥ 2,20 m	--		
	Altura del lavabo (sin pedestal)			≤ 0,85 m	--		
	Inodoro	Espacio lateral libre al inodoro		≥ 0,80 m	--		
		Altura del inodoro		De 0,45 m a 0,50 m	--		
		Barras de apoyo	Altura	De 0,70 m a 0,75 m	--		
			Longitud	≥ 0,70 m	--		
	Altura de mecanismos			≤ 0,95 m	--		
	☐ Ducha	Altura del asiento (40 x 40 cm.)		De 0,45 m a 0,50 m	--		
		Espacio lateral transferencia		≥ 0,80 m	--		
Bancos accesibles	Dotación mínima			1 de cada 5 o fracción	1 cada 10 o fracción		
	Altura asiento			De 0,40 m a 0,45 m	De 0,43 m a 0,46 m		
	Profundidad asiento			De 0,40 m a 0,45 m	De 0,40 m a 0,45 m		
	Altura Respaldo			≥ 0,40 m	De 0,40 m a 0,50 m		
	Altura de reposabrazos respecto del asiento			--	De 0,18 m a 0,20 m		
	Ángulo inclinación asiento- respaldo			--	≤ 105º		
	Dimensión soporte región lumbar			--	≥ 15 cm.		
	Espacio libre al lado del banco			Ø ≥ 1,50 m a un lado	≥ 0,80 x 1,20 m		
	Espacio libre en el frontal del banco			≥ 0,60 m	--		
Bolardos (1)	Separación entre bolardos			--	≥ 1,20 m		
	Diámetro			≥ 0,10 m	--		
	Altura			De 0,75 m a 0,90 m	≥ 0,70 m		
	(1) Sin cadenas. Señalizados con una franja reflectante en coronación y en el tramo superior del fuste.						
Paradas de autobuses (2)	Altura información básica			--	De 1,45 m a 1,75 m		
	Altura libre bajo la marquesina			--	≥ 2,20 m		
	(2) Cumplirán además con lo dispuesto en el R.D. 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad.						
Contenedores de residuos	Enterrados	Altura de boca		De 0,70 a 0,90 m	--		
	No enterrados	Altura parte inferior boca		≤ 1,40 m	--		
		Altura de elementos manipulables		≤ 0,90 m	--		

Zonas de descanso	Distancia entre zonas		≤ 50,00 m	≤ 50,00 m		
	Dotación	Banco	Obligatorio	Obligatorio		
		Espacio libre	Ø ≥ 1,50 m a un lado	0,90 m x 1,20 m		
Rejillas	Resalte máximo		--	Enrasadas		
	Orificios en áreas de uso peatonal		Ø ≥ 0,01 m	--		
	Orificios en calzadas		Ø ≥ 0,025 m	--		
	Distancia a paso de peatones		≥ 0,50 m	--		
SECTORES DE JUEGOS						
Los sectores de juegos están conectados entre sí y con los accesos mediante itinerarios peatonales, y cumplen:						
Mesas de juegos accesibles	Anchura del plano de trabajo		≥ 0,80 m	--		
	Altura		≤ 0,85 m	--		
	Espacio libre inferior	Alto	≥ 0,70 m	--		
		Ancho	≥ 0,80 m	--		
		Fondo	≥ 0,50 m	--		
Espacio libre (sin interferir con los itinerarios peatonales)			Ø ≥ 1,50 m	--		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
PLAYAS ACCESIBLES AL PÚBLICO EN GENERAL						
Itinerarios accesibles sobre la arena de la playa						
Itinerario accesible desde todo punto accesible de la playa hasta la orilla	Superficie horizontal al final del itinerario		≥ 1,80 x 2,50 m	≥ 1,50 x 2,30 m		
	Anchura libre de itinerario		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
	Pendiente	Longitudinal	≤ 6,00 %	≤ 6,00 %		
		Transversal	≤ 2,00 %	≤ 1,00 %		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
MOBILIARIO URBANO

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO URBANO Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN						
Altura del borde inferior de elementos volados (señales, iluminación...)			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Altura del suelo a la que se deben detectar los elementos de mobiliario urbano			≤ 0,15 m	–		
Altura de pantallas que no requieran manipulación (serán legibles)			--	≥ 1,60 m		
Distancia de elementos al límite del bordillo con calzada			≥ 0,40 m	--		
Kioscos y puestos comerciales	Altura de tramo de mostrador adaptado		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,80 m		
	Longitud de tramo de mostrador adaptado		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Altura de elementos salientes (toldos…)		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
	Altura información básica		--	De 1,45 m a 1,75 m		
Semáforos	Pulsador	Altura	De 0,90 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		
		Distancia al límite de paso peatones	≤ 1,50 m	--		
		Diámetro pulsador	≥ 0,04 m	--		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
EDIFICACIONES DE ASEOS DE USO PÚBLICO

Se debe rellenar el apartado correspondiente de la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
OBRAS E INSTALACIONES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
OBRAS EN INTERVENCIONES EN LA VÍA PÚBLICA (Rgto art. 27, Orden VIV/561/2010 arts. 30, 39 y 46)						
Vallas	Separación a la zona a señalizar		--	≥ 0,50 m		
	Altura		--	≥ 0,90 m		
Andamios o estabilizadores de fachadas con túneles inferiores	Altura del pasamano continuo		≥ 0,90 m	--		
	Anchura libre de obstáculos		≥ 1,80 m	≥ 0,90 m		
	Altura libre de obstáculos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Señalización	☐ Si invade itinerario peatonal accesible, franja de pav. táctil indicador direccional provisional. Ancho		= 0,40 m	--		
	Distancia entre señalizaciones luminosas de advertencia en el vallado		≤ 50 m	--		
	☐ Contenedores de obras	Anchura franja pintura reflectante contorno superior	–	≥ 0,10 m		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ZONAS DE ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS

NORMATIVA		O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
RESERVA DE PLAZAS. CONDICIONES TÉCNICAS (Rgto art. 30, Orden VIV/561/2010 arts. 35 y 43)					
Dotación de aparcamientos accesibles		1 de cada 40 o fracción	1 cada 40 o fracción		
Dimensiones	Batería o diagonal	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		
	Línea	≥ 5,00 x 2,20 m + ZT(1)	--		
	(1) ZT: Zona de transferencia: - Zona de transferencia de aparcamientos en batería o en diagonal. Zona lateral de ancho ≥ 1,50 m y longitud igual a la de la plaza. - Zona de transferencia de aparcamientos en línea. Zona trasera de anchura igual a la de la plaza y longitud ≥ 1,50 m Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas				

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
PARQUES, JARDINES, PLAZAS Y ESPACIOS PÚBLICOS

NORMATIVA	O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
REQUISITOS GENERALES (Rgto arts. 34 y 56 Orden VIV/561/2010 arts. 7 y 26)				
Los caminos y sendas reúnen las condiciones generales para itinerarios peatonales (ver cuadro correspondiente), y además:				
Compactación de tierras	90 % Proctor modif.	90 % Proctor modif.		
Altura libre de obstáculos	--	≥ 2,20 m		
Altura mapas, planos o maquetas táctiles en zona de acceso principal	--	De 0,90 a 1,20 m		

Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura.		0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en embarques y desembarques			≥ 0,30 m	--		
En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						
ASCENSORES, TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto art. 24, Orden VIV/561/2010 arts. 16, 17 y 46)						
Ascensores	Espacio colindante libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	--		
	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Anchura puerta	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		
	Altura de la botonera exterior		De 0,70 m a 1,20 m	--		
	Espacio entre el suelo de la cabina y el pavimento exterior		≥ 0,035 m	--		
	Precisión de nivelación		≥ 0,02 m	--		
	Puerta. Dimensión del hueco de paso libre		≥ 1,00 m	--		
	Dimensiones mínimas interiores de la cabina	☐ Una puerta	1,10 x 1,40 m	--		
		☐ Dos puertas enfrentadas	1,10 x 1,40 m	--		
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m	--		
Tapices rodantes	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho tapiz	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		
Escaleras mecánicas	Franja pavimento táctil indicador direccional	Anchura	= Ancho escaleras	--		
		Longitud	= 1,20 m	--		
RAMPAS (Rgto art. 22, Orden VIV/561/2010 arts. 14, 30 y 46)						
Se consideran rampas los planos inclinados con pendientes > 6% o desnivel > 0,20 m.						
Radio en el caso de rampas de generatriz curva			--	R ≥ 50 m		
Anchura libre			≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Longitud de tramos sin descansillos (1)			≤ 10,00 m	≤ 9,00 m		
Pendiente longitudinal (1)	Tramos de longitud ≤ 3,00 m		≤ 10,00 %	≤ 10,00 %		
	Tramos de longitud > 3,00 m y ≤ 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 8,00 %		
	Tramos de longitud > 6,00 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		
(1) En la columna O. VIV/561/2010 se mide en verdadera magnitud y en la columna DEC.293/2009 (RGTO) en proyección horizontal						
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Ancho de mesetas			Ancho de rampa	Ancho de rampa		
Fondo de mesetas y zonas de desembarque	☐ Sin cambio de dirección		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	☐ Con cambio de dirección		≥ 1,80 m	≥ 1,50 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura rampa	= Anchura meseta		
	Longitud		= 1,20 m	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura(1)		≥ 0,90 m ≥ 1,10 m	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m						
Pasamanos continuos. A ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno	Altura		0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	De 0,90 a 1,10 m		
Diámetro del pasamanos			De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Prolongación de pasamanos en cada tramo			≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.						

PUENTES Y PASARELAS (Rgto art. 19, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 30)					
En los pasos elevados se complementan las escaleras con rampas o ascensores					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		
Altura libre		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Iluminación permanente y uniforme		≥ 20 lux	--		
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal		
	Longitud	--	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 m cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					
Pasamanos. Ambos lados, sin aristas y diferenciados del entorno.	Altura	0,65m y 0,75 m 0,95 m y 1,05 m	0,65 m y 0,75 m 0,90 m y 1,10 m		
Diámetro del pasamanos		De 0,045 m a 0,05 m	De 0,045 m a 0,05 m		
Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m.	≥ 0,04 m.		
Prolongación de pasamanos al final de cada tramo		= 0,30 m	--		
PASOS SUBTERRÁNEOS (Rgto art. 20, Orden VIV/561/2010 art. 5)					
En los pasos subterráneos se complementan las escaleras con rampas, ascensores.					
Anchura libre de paso en tramos horizontales		≥ 1,80 m	≥ 1,60 m		
Altura libre en pasos subterráneos		≥ 2,20 m	≥ 2,20 m		
Pendiente longitudinal del itinerario peatonal		≤ 6,00 %	≤ 8,00 %		
Pendiente transversal del itinerario peatonal		≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Iluminación permanente y uniforme en pasos subterráneos		≥ 20 lux	≥ 200 lux		
Franja señalizadora pav. táctil direccional	Anchura	--	= Itin. peatonal		
	Longitud	--	= 0,60 m		
ESCALERAS (Rgto art. 23, Orden VIV/561/2010 arts. 15, 30 y 46)					
Directriz	☐ Trazado recto				
	☐ Generatriz curva. Radio	--	R ≥ 50 m		
Número de peldaños por tramo sin descansillo intermedio		3 ≤ N ≤ 12	N ≤ 10		
Peldaños	Huella	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
	Contrahuella (con tabica y sin bocel)	≤ 0,16 m	≤ 0,16 m		
	Relación huella / contrahuella	0,54 ≤ 2C+H ≤ 0,70	--		
	Ángulo huella / contrahuella	75º ≤ α ≤ 90º	--		
	Anchura banda señalización a 3 cm. del borde	= 0,05 m	--		
Ancho libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		
Ancho mesetas		≥ Ancho escalera	≥ Ancho escalera		
Fondo mesetas		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		
Fondo de meseta embarque y desembarque al inicio y final de escalera		--	≥ 1,50 m		
Círculo libre inscrito en particiones de escaleras en ángulo o las partidas		--	≥ 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		
	Longitud	= 1,20 m	= 0,60 m		
Barandillas inescalables. Coincidirán con inicio y final	Altura	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)	≥ 0,90 m ≥ 1,10 m (1)		
(1) La altura será mayor o igual que 1,10 cuando el desnivel sea superior a 6,00 m					

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
ITINERARIOS PEATONALES ACCESIBLES

NORMATIVA			O. VIV/561/2010	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES. (Rgto. art. 15, Orden VIV/561/2010 arts. 5 y 46)						
Ancho mínimo			≥ 1,80 m (1)	≥ 1,50 m	CUMPLE	CUMPLE
Pendiente longitudinal			≤ 6,00 %	--	CUMPLE	CUMPLE
Pendiente transversal			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %	CUMPLE	CUMPLE
Altura libre			≥ 2,20 m	≥ 2,20 m	CUMPLE	CUMPLE
Altura de bordillos (serán rebajados en los vados).			--	≤ 0,12 m	CUMPLE	CUMPLE
Abertura máxima de los alcorques de rejilla, y de las rejillas en registros.	☒ En itinerarios peatonales		Ø ≤ 0,01 m	--	CUMPLE	CUMPLE
	☒ En calzadas		Ø ≤ 0,025 m	--	CUMPLE	CUMPLE
Iluminación homogénea			≥ 20 luxes	--	CUMPLE	CUMPLE
(1) Excepcionalmente, en zonas urbanas consolidadas se permite un ancho ≥ 1,50 m, con las condiciones previstas en la normativa autonómica.						
VADOS PARA PASO DE PEATONES (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 20,45 y 46)						
Pendiente longitudinal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar	☐ Longitud ≤ 2,00 m		≤ 10,00 %	≤ 8,00 %		
	☐ Longitud ≤ 2,50 m		≤ 8,00 %	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal del plano inclinado entre dos niveles a comunicar			≤ 2,00 %	≤ 2,00 %		
Ancho (zona libre enrasada con la calzada)			≥ 1,80 m	≥ 1,80 m		
Anchura franja señalizadora pavimento táctil			= 0,60 m	= Longitud de vado		
Rebaje con la calzada			0,00 cm	0,00 cm		
VADOS PARA PASO DE VEHÍCULOS (Rgto art.16, Orden VIV/561/2010 arts. 13,19,45 y 46)						
Pendiente longitudinal en tramos < 3,00 m			= Itinerario peatonal	≤ 8,00 %		
Pendiente longitudinal en tramos ≥ 3,00 m			--	≤ 6,00 %		
Pendiente transversal			= Itinerario peatonal	≤ 2,00 %		
PASOS DE PEATONES (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 21, 45 y 46)						
Anchura (zona libre enrasada con la calzada)			≥ Vado de peatones	≥ Vado de peatones		
☐ Pendiente vado 10% ≥ P > 8%. Ampliación paso peatones.			≥ 0,90 m	--		
Señalización en la acera	Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= 0,80 m	--		
		Longitud	= Hasta línea fachada o 4 m	--		
	Franja señalizadora pavimento táctil botones	Anchura	= 0,60 m	--		
		Longitud	= Encuentro calzada-vado o zona peatonal	--		
ISLETAS (Rgto art. 17, Orden VIV/561/2010 arts. 22, 45 y 46)						
Anchura			≥ Paso peatones	≥ 1,80 m		
Fondo			≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		
Espacio libre			--	--		
Señalización en la acera	Nivel calzada (2-4 cm)	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,40 m	--		
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--		
	Nivel acerado	Fondo dos franjas pav. Botones	= 0,60 m	--		
		Anchura pavimento direccional	= 0,80 m	--		

FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO*

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material:
Color:
Resbaladicidad: Resistencia al deslizamiento. Clase 1, 15<Rd<=35.

Pavimentos de rampas
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Carriles reservados para el tránsito de bicicletas
Material:
Color:

☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios en los espacios urbanos. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones y el mobiliario urbano (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

---

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS QUE SE ACOMPAÑAN

☐ FICHA I. INFRAESTRUCTURAS Y URBANISMO
☒ FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
☐ FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS
☐ FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

☐ TABLA 1. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ALOJAMIENTO
☐ TABLA 2. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO COMERCIAL
☐ TABLA 3. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO SANITARIO
☐ TABLA 4. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE SERVICIOS SOCIALES
☒ TABLA 5. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES
☐ TABLA 6. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE RESTAURACIÓN
☐ TABLA 7. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO ADMINISTRATIVO
☐ TABLA 8. CENTROS DE ENSEÑANZA
☐ TABLA 9. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES
☐ TABLA 10. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ESPECTÁCULOS
☐ TABLA 11. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE USO RELIGIOSO
☐ TABLA 12. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE ACTIVIDADES RECREATIVAS
☐ TABLA 13. GARAJES Y APARCAMIENTOS

OBSERVACIONES

En ESTEPONA a 28 de MAYO de 2013

Fdo.: LORENA MURCIA SÁNCHEZ

DATOS GENERALES

DOCUMENTACIÓN

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE CASETA MUNICIPAL

ACTUACIÓN

OBRA NUEVA

ACTIVIDADES O USOS CONCURRENTES

CASETA DE FERIA

DOTACIONES	NÚMERO
Aforo (número de personas)	
Número de asientos	
Superficie	
Accesos	
Ascensores	
Rampas	
Alojamientos	
Núcleos de aseos	
Aseos aislados	
Núcleos de duchas	
Duchas aisladas	
Núcleos de vestuarios	
Vestuarios aislados	
Probadores	
Plazas de aparcamientos	
Plantas	
Puestos de personas con discapacidad (sólo en el supuesto de centros de enseñanza reglada de educación especial)	

LOCALIZACIÓN

SISTEMA GENERAL SG-R2 SUR, ESTEPONA, MÁLAGA

TITULARIDAD

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

PERSONA/S PROMOTORA/S

ILMO. AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA

PROYECTISTA/S

LORENA MURCIA SÁNCHEZ

Decreto 293/2009, de 7 de julio, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

BOJA nº 140, de 21 de julio de 2009
Corrección de errores. BOJA nº 219, de 10 de noviembre de 2009

DATOS GENERALES
FICHAS Y TABLAS JUSTIFICATIVAS*

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
PISCINAS COLECTIVAS

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES						
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida: - Grúa homologada o elevador hidráulico homologado - Escalera accesible						
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)		--	≥ 0,30 m		
	Tabica		--	≤ 0,16 m		
	Ancho		--	≥ 1,20 m		
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura	--	De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	--	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	--	≤ 4,00 m		
☐ Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo.						
Rampas accesibles en piscinas	Pendiente (antideslizante)		--	≤ 8 %		
	Anchura		--	≥ 0,90 m		
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura (doble altura)	--	De 0,65 m a 0,75 m De 0,95 m a 1,05 m		
		Dimensión mayor sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
		Separación hasta paramento	--	≥ 0,04 m		
		Separación entre pasamanos intermedios	--	≤ 4,00 m		
Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados			≥ 1,20 m	--		

CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO

☐ Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel ≥ 50,00 m, o cuando pueda darse una situación de espera.

☐ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.

☐ El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado.

Las condiciones de los espacios reservados:

Con asientos en graderío:

- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas
- Estarán próximas a una comunicación de ancho ≥ 1,20 m.
- Las gradas se señalizarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes
- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altorrelieve.

☐ En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.

Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.

Instalaciones complementarias:

Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo
Avisador luminoso de llamada complementario al timbre
Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera)
Bucle de inducción magnética

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO

NORMATIVA				DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO (Rgto. Art. 80, DB-SUA 9 y Anejo A)							
El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m La altura de los elementos en voladizo será ≥ 2,20 m							
PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES (Rgto. Art. 81, DB-SUA Anejo A)							
Puntos de atención accesible	Mostradores de atención al público	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
		Altura		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		
		Hueco bajo el mostrador	Alto	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m		
			Ancho	≥ 0,80 m	--		
			Fondo	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m		
	Ventanillas de atención al público	Altura de la ventanilla		--	≤ 1,10 m		
		Altura plano de trabajo		≤ 0,85 m	--		
	Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto						
Puntos de llamada accesible	Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismo accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva						
Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m, que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible							
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO (Rgto. art. 82)							
Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.							
MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL (Rgto. art. 83, DB-SUA Anejo A)							
Altura de mecanismos de mando y control				De 0,80 m a 1,20 m	De 0,90 m a 1,20 m		
Altura de mecanismos de corriente y señal				De 0,40 m a 1,20 m	--		
Distancia a encuentros en rincón				≥ 0,35 m	--		

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
APARCAMIENTOS (Rgto. art. 90, DB-SUA 9, Anejo A)						
Dotación mínima	En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente					
Zona de transferencia	Batería	Independiente	Esp. libre lateral ≥ 1,20 m	--		
		Compartida	--	Esp. libre lateral ≥ 1,40 m		
	Línea		Esp. libre trasero ≥ 3,00 m	--		

En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.

En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78, DB-SUA 9 y Anejo A)

Dotación mínima	Vestuarios		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	Duchas (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	Probadores (uso público)		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente					
☐ Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		
	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0,40 m	≥ 0,50 m		
		Altura	De 0,45 m a 0,50 m	≤ 0,45 m		
		Fondo	= 0,40 m	≥ 0,40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
☐ Duchas	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
	Altura de repisas y perchas		--	De 0,40 m a 1,20 m		
	Largo		≥ 1,20 m	≥ 1,80 m		
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 1,20 m		
	Pendiente de evacuación de aguas		--	≤ 2%		
	Espacio de transferencia lateral al asiento		≥ 0,80 m	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura del maneral del rociador si es manipulable		--	De 0,80 m a 1,20 m		
	Altura de barras metálicas horizontales		--	0,75 m		
	Banco abatible	Anchura	--	≥ 0,50 m		
		Altura	--	≤ 0,45 m		
		Fondo	--	≥ 0,40 m		
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
	En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento					
Barras	Diámetro de la sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		
	Fuerza soportable		1,00 kN	--		
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras horizontales		≥ 0,70 m	--		

En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma.

En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se pueda transmitir una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas

DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79, DB-SUA Anejo A)

Dotación	Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o instalaciones de alojamiento.					
Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja ≥ 0,78 m)			--	≥ 0,80 m		
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama		--	≥ 0,90 m		
	Espacio de paso a los pies de la cama		--	≥ 0,90 m		
	Frontal a armarios y mobiliario		--	≥ 0,70 m		
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario)		--	≥ 0,80 m		
Armarios empotrados	Altura de las baldas, cajones y percheros		--	De 0,40 a 1,20 m		
	Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación					
Carpintería y protecciones exteriores	Sistemas de apertura	Altura	--	≤ 1,20 m		
		Separación con el plano de la puerta	--	≥ 0,04 m		
		Distancia desde el mecanismo de apertura hasta el encuentro en rincón	--	≥ 0,30 m		
	Ventanas	Altura de los antepechos	--	≤ 0,60 m		
Mecanismos	Altura Interruptores		--	De 0,80 a 1,20 m		
	Altura tomas de corriente o señal		--	De 0,40 a 1,20 m		

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES

NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESPACIOS RESERVADOS (Rgto. Art. 76, DB-SUA 9 y Anejo A)					
Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1% o de 2 espacios reservados					
Espacio entre filas de butacas		--	≥ 0,50 m		
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas	☐ Aproximación frontal	≥ (0,80 x 1,20) m	≥ (0,90 x 1,20) m		
	☐ Aproximación lateral	≥ (0,80 x 1,50) m	≥ (0,90 x 1,50) m		
Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar. En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica.					

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ASEO DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77, DB-SUA9 y Anejo A)						
Dotación mínima	☐ Aseos aislados		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		
	☐ Núcleos de aseos		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)		
	☐ Núcleos de aseos independientes por cada sexo		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	☐ Aseos aislados y núcleos de aseos		--	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado compartido		
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	☐ Correderas ☐ Abatibles hacia el exterior					
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia						
Espacio libre no barrido por las puertas			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior		≤ 0,85 m	De 0,70 m a 0,80 m		
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	De 0,70 m a 0,80 m		
		Profundidad	≥ 0,50 m	--		
Inodoro	Espacio de trasferencia lateral (2)		≥ 0,80 m	--		
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal		≥ 0,75 m	≥ 0,70 m		
	Altura del asiento del aparato		De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m		
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)		De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m		
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados.						
Barras	Separación entre barras inodoro		De 0,65 m a 0,70 m	--		
	Diámetro sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento u otros elementos		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m		
	Altura de las barras		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras		≥ 0,70 m	--		
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		–	= 0,30 m		
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
☐ Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior está situada entre 0.30 y 0.40 m.						
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento		--	≤ 60 cm		
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico						
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos		--	De 0,70 m a 1,20 m		
	Espejo	☐ Altura borde inferior ☐ Orientable ≥ 10º sobre la vertical	--	≤ 0,90 m		
Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización						

Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m		10,00 %	10,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m		8,00 %	8,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m		6,00 %	6,00 %		
Pendiente transversal			≤ 2 %	≤ 2 %		
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)			≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa		
	Fondo		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	Espacio libre de obstáculos		--	Ø ≥ 1,20 m		
	☐ Fondo rampa acceso edificio		--	≥ 1,20 m		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura rampa	= Anchura meseta		
	Longitud		--	= 0,60 m		
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 1,50 m	--		
Pasamanos	Dimensión sólido capaz		--	De 0,045 m a 0,05 m		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)		≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)			≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		

En rampas de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos.

(*) En desniveles ≥ 0,185 m con pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral

El pasamanos es firme y fácil de asir, está separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

Las rampas que salvan una altura ≥ 0,55 m. disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos

TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art.73)

Tapiz rodante	Luz libre	--	≥ 1,00 m		
	Pendiente	--	≤ 12 %		
	Prolongación de pasamanos en desembarques	--	0,45 m		
	Altura de los pasamanos.	--	≤ 0,90 m		
Escaleras mecánicas	Luz libre	--	≥ 1,00 m		
	Anchura en el embarque y en el desembarque	--	≥ 1,20 m		
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)	--	≥ 2,50		
	Velocidad	--	≤ 0,50 m/s		
	Prolongación de pasamanos en desembarques	--	≥ 0,45 m		

ASCENSORES ACCESIBLES (art 74 y DB-SUA Anejo A)

Espacio libre previo al ascensor			Ø ≥ 1,50 m	--		
Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		
Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m2	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m		
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m2	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m			
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			

El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:

Rellano y suelo de la cabina enrasados.

Puertas de apertura telescópica.

Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m. H exterior ≤ 1,10 m.

Números en altorrelieve y sistema Braille. Precisión de nivelación ≤ 0,02 m. Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m.

En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.

☐ Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc, cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA

ESCALERAS (Rgto. art.70, DB-SUA1)

Directriz			☐ Recta(2) ☐ Curva o mixta(3)	☐ Recta(2) ☐ Curva o mixta(3)		
Altura salvada por el tramo	☐ Uso general		≤ 3,20 m	--		
	☐ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		≤ 2,25 m	--		
Número mínimo de peldaños por tramo			≥ 3	Según DB-SUA		
Huella			≥ 0,28 m	Según DB-SUA		
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	☐ Uso general		De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		
	☐ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor		De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		
Relación huella / contrahuella			0,54 ≤ 2C+H≤0,70 m	Según DB-SUA		

En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde de las huellas un material o tira antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste

Ancho libre	☐ Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública concurrencia y comercial.	Ocupación ≤ 100	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		
		Ocupación > 100	≥ 1,10 m			
	☐ Sanitario	Con pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores	≥ 1,40 m			
		Otras zonas	≥ 1,20 m			
	☐ Resto de casos		≥ 1,00 m			
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤ 15º	≤ 15º		
Mesetas	Ancho		≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera		
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	≥ 1,00 m	Ø ≥ 1,20 m		
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180º	≥ 1,60 m	--		
Franja señalizadora pavimento táctil direccional		Anchura	= Anchura escalera	= Anchura escalera		
		Longitud	= 0,80 m	≥ 0,20 m		
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		
Iluminación a nivel del suelo			--	≥ 150 luxes		
Pasamanos	Diámetro		--	--		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	--		
	Separación entre pasamanos y paramentos		≥ 0,04 m	≥ 0,04 m		
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)		≥ 0,30 m	--		

En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de accesos a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno.

Las escaleras que salven una altura ≥ 0,55 m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1 cm.

El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno.

(1) Ver definición DB-SUA “*Seguridad de utilización y accesibilidad*”

(2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria.

(3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior. Además, se cumplirá la relación 0,54 ≤ 2C+H≤0,70 m a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

(4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolondará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados

RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA1)

Directriz	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m	Recta o curvatura de R ≥ 30,00 m		
Anchura	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL

ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 64, DB-SUA Anejo A)						
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar la que proceda):						
☒ No hay desnivel						
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado “*Rampas*”)					
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado “*Ascensores*”)					
Pasos controlados	☐ El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que al menos un paso cuenta con las siguientes características:					
	☐ Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático		--	≥ 0,90 m		
	☐ Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio		--	≥ 0,90 m		
ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS (Rgto. Art. 66, DB-SUA Anejo A)						
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m	CUMPLE	CUMPLE
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible		Ø ≥ 1,50 m	--	CUMPLE	CUMPLE
Pasillos	Anchura libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	CUMPLE	CUMPLE
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		
		Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	--		
	☐ Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m		Ø ≥ 1,50 m	--		
HUECOS DE PASO (Rgto. Art. 67, DB-SUA Anejo A)						
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos			≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	CUMPLE	CUMPLE
☐ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m						
Ángulo de apertura de las puertas			--	≥ 90º	CUMPLE	CUMPLE
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas			Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m	CUMPLE	CUMPLE
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela		De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,00 m	CUMPLE	CUMPLE
	Separación del picaporte al plano de la puerta		--	0,04 m	CUMPLE	CUMPLE
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón		≥ 0,30 m	--	CUMPLE	CUMPLE
☐ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.					
	Señalización horizontal en toda su longitud		De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		
	☐ Ancho franja señalizadora perimetral (1)		--	0,05 m		
	(1)Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.					
☒ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	CUMPLE	CUMPLE
☐ Puertas automáticas	Anchura libre de paso		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Mecanismo de minoración de velocidad		--	≤ 0,5 m/s		
VENTANAS						
☒ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES

ACCESOS A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2,1d), DB-SUA 9)	
☐ Acceso a las distintas plantas	☐ El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado
	☐ El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública y más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m2 de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio

Espacio transferencia lateral libre al inodoro		≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
Acceso lateral al asiento de la ducha		≥ 0,80 m	≥ 0,70 m		
Debe disponer al menos de un inodoro, lavabo y ducha Si hay puertas correderas, la carpintería estará enrasada con el pavimento El pavimento utilizado es antideslizante y la grifería con sistema de detección de presencia o tipo monomando con palanca alargada de tipo gerontológico. Alcance horizontal desde asiento ≤ 60 cm Altura borde inferior del espejo ≤ 0,90 m La cisterna lleva un sistema de descarga permitiendo su uso por personas con dificultad motora en miembros superiores. Las duchas están enrasadas con el nivel del pavimento, con pendiente inferior al 2%.					
CARPINTERÍAS Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD (Rgto. Art.117, CTE DB-SUA Anejo A)					
Sistemas de apertura y cierre manipulables	Altura	--	≤ 1,20 m		
	Separación con el plano de la puerta	--	≥ 0,04 m		
Altura antepechos en ventanas		--	≤ 0,60 m		
Armarios empotrados. Altura de baldas, cajones y percheros		--	De 0,40 a 1,20 m		
INSTALACIONES (Rgto. art.118, CTE DB-SUA Anejo A)					
Altura de los interruptores		De 0,80 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
Altura de los enchufes		De 0,40 m a 1,20 m	≤ 1,20 m		
Altura de llaves de corte general (accesibles y libres de obstáculos)		≤ 1,20 m	≤ 1,40 m		
Altura de mecanismos de apertura y receptores de portero automático		--	≤ 1,20 m		
Distancia a encuentros en rincón		≥ 0,35 m	--		

OBSERVACIONES

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☐ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en una edificación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento las disposiciones.

☐ En el apartado “Observaciones” de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para lo cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.
No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

Grifería fregadero	Altura		--	De 0,85 a 1,10 m		
	Distancia a la zona de alcance horizontal		≤ 0,60 m	≤ 0,50 m		
Distancia libre de paso entre mobiliario			--	≥ 0,70 m		
DORMITORIOS (Rgto. Art.120, CTE DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre frente a puerta de acceso			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,20 m		
Espacio junto a la cama	Lateral		≥ 0,90 m	Ø ≥ 1,20 m		
	A los pies		≥ 0,90 m	--		
Anchura franja libre a lo largo de los frentes accesibles de mobiliario			--	≥ 0,70 m		
Distancia libre entre mobiliario			--	≥ 0,80 m		
CUARTOS DE BAÑO Y ASEOS (Todos) (Rgto. Art.121, CTE DB-SUA Anejo A)						
Puertas	☐ Correderas	☐ Abatibles hacia el exterior				
Espacio libre de obstáculos			--	≥ 1,20 m		
Lavabo	Altura cara superior (sin pedestal)		--	De 0,70 a 0,80 m		
Inodoro	Espacio transferencia lateral libre		--	≥ 0,70 m		
	Altura		--	De 0,45 a 0,50 m		
	Altura sistema de descarga (1)		--	De 0,70 a 1,20 m		
	(1) Mecanismo de palanca o de presión de gran superficie					
Ducha	Largo		--	≥ 1,80 m		
	Ancho		--	≥ 1,20 m		
	Pendiente evacuación		--	≤ 2 %		
	Ancho del asiento abatible		--	≥ 0,50 m		
	Alto del asiento abatible		--	≥ 0,45 m		
	Fondo del asiento abatible		--	≥ 0,40 m		
	Acceso lateral al asiento		--	≥ 0,70 m		
	Altura del maneral del rociador manipulable ducha		--	De 0,80 a 1,20 m		
Barras	Diámetro sección circular		--	De 0,03 m a 0,04 m		
	Separación al paramento u otros elementos		--	≥ 0,045 m		
	Altura de las barras		--	De 0,70 m a 0,75 m		
	Longitud de las barras		--	De 0,20 a 0,25 m por delante del asiento del aparato		
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante.		--	= 0,30 m		
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral.					
CUARTOS DE BAÑO (Al menos uno) (Rgto. Art.121, CTE DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre de obstáculos			Ø ≥ 1,50 m	≥ 1,20 m		
Lavabo	Altura cara superior (sin pedestal)		≤ 0,85 m	De 0,70 a 0,80 m		
	Espacio libre inferior	Altura	≥ 0,70 m	--		
		Profundidad	≥ 0,50 m	--		

FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA	
DOTACIÓN MÍNIMA DE VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA (Rgto, artículo 111, Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos (LISMI) artículo 57.1 modificado por el artículo 19 de la Ley 26/2011, de 1 de agosto, de adaptación normativa a la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad.)	
Nº TOTAL DE VIVIENDAS	VIVIENDAS RESERVADAS
De 17 a 25	≥ 1 (Rgto)
Más de 25	≥ 4% redondeado (≥ 0,5 al alza, < 0,5 a la baja) (LISMI)
DOC. TÉCNICA ☐ Número de viviendas reservadas:	

FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA REQUISITOS QUE HAN DE REUNIR LAS VIVIENDAS RESERVADAS A PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA						
NORMATIVA			DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR						
☐ El proyecto se redacta para la construcción de viviendas protegidas o de cualquier otro carácter, construidas, promovidas o subvencionadas por las Administraciones Públicas u otras entidades vinculadas o dependientes de las mismas.						
ACCESOS, PASILLOS Y VESTÍBULOS (Rgto. art.115, CTE DB-SUA Anejo A)						
Puertas de la vivienda	Anchura de paso		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	☐ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m					
	Espacio a ambas caras de la puerta de acceso		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		
	Ángulo de apertura de la puerta		--	≥ 90º		
	Sistema de apertura o cierre	Altura	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,20 m		
		Distancia del mecanismo de apertura a rincón	≥ 0,30 m	--		
		Separación del picaporte al plano de la puerta	--	0,04 m		
Pasillos	Ancho		≥ 1,10 m	≥ 0,90 m		
	Ancho en los cambios de dirección y frente a las puertas no perpendiculares al sentido de avance.		≥ 1,10 m	≥ 1,00 m		
	Estrechamientos puntuales, con separación ≥ 0,65 m a puertas o cambios de dirección.	Longitud	≤ 0,50 m	--		
		Ancho libre	≥ 1,00 m	--		
Vestíbulos	Circunferencia libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m (1)	Ø ≥ 1,20 m (2)		
	(1) Se puede invadir dicho círculo con el barrido de las puertas, pero cumpliendo las condiciones aplicables a estas. (2) No barrido por las hojas de las puertas.					
TERRAZAS BALCONES Y AZOTEAS (Rgto. Art.116, CTE DB-SUA Anejo A)						
Altura a salvar hacia el exterior			--	≤ 0,02 m		
Altura a salvar hacia el interior			--	≤ 0,05 m		
Altura resalto de cerco de carpintería			≤ 0,05 m	--		
Altura de los tendederos			--	≤ 1,20 m		
SALONES DE ESTAR Y COMEDORES (Rgto. Art.122, CTE DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre			Ø ≥ 1,50 m	--		
Distancia libre entre obstáculos de mobiliario, o mobiliario y paramento			--	≥ 0,80 m.		
COCINA (Rgto. Art.119, CTE DB-SUA Anejo A)						
Espacio libre frente a puerta			Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,20 m		
Espacio libre frente a fregadero			--	Ø ≥ 1,20 m		
Altura desde el pavimento a la encimera			≤ 0,85 m	--		
Espacio libre bajo el fregadero y cocina	Alto		≥ 0,70 m	≥ 0,70 m		
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Fondo		≥ 0,60 m	≥ 0,60 m		

FICHA IV. VIVIENDAS RESERVADAS PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDAD*

(Aplicable al interior de las viviendas reservadas)

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de rampas
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material:
Color:
Resbaladicidad:
Franja señalizadora:
    Tipo:
    Textura:
    Color:

☐ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en la vivienda. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente ficha integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA 12 núm., de 19 de enero).

Ascensor accesible	Espacio libre previo al ascensor			Ø ≥ 1,50 m	--		
	Anchura de paso puertas			UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m		
	Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Sin viviendas accesibles	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,25 m	1,00 X 1,25 m		
			☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
		Con viviendas accesibles	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 X 1,40 m			
			☐ Dos puertas en ángulo	1,40 X 1,40 m			
	El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por persona autorizada cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento, entre las que destacan:						
	Rellano y suelo de la cabina enrasados. Puertas de apertura telescópica. Botoneras situadas: H interior ≤ 1,20 m. H exterior ≤ 1,10 m. Números en altorrelieve y sistema Braille.			Precisión de nivelación ≤ 0,02 m. Pasamanos a una altura entre 0,80-0,90 m.			
	En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m, esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.						

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO DE VESTÍBULOS, ESCALERAS, PUERTAS Y SALIDAS

Las puertas son fácilmente identificables, con una fuerza necesaria para la apertura de las puertas de salida ≤ 25 N (≤ 65 N cuando sean resistentes al fuego).
La apertura de las salidas de emergencia es por presión simple y cuentan con doble barra plana a 0,20 m. y 0,90 m. La puerta de acceso al edificio, destaca del resto de la fachada y cuenta con una buena iluminación. Las puertas correderas no pueden disponer de resaltes en el pavimento.

La iluminación permanente presenta intensidad mínima de 300 lux. y los interruptores son fácilmente localizables, dotados de piloto luminoso.

☐ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, disponiendo de una banda indicativa a color a una altura de 0,60 a 1,20 m. con las siguientes características:

- Mecanismo de disminución de velocidad 0,50 m/s
- Dispositivos sensibles que abran las puertas en caso de aprisionamiento.
- Dispositivos que impidan el cierre automático mientras el umbral esté ocupado.
- Mecanismo manual de parada del automatismo.

APARCAMIENTOS (Rgto. Art. 103, DB-SUA9, Anejo A)

Los aparcamientos tendrán consideración de “espacios de utilización colectiva” por lo que serán accesibles bien con rampa o con ascensor.

Dotación	Uso exclusivo de cada vivienda	1 x vivienda reservada	--		
	Uso y utilización colectiva	1 x cada 40 o fracción	--		
Zona de transferencia (1)	Batería	Esp.libre lateral ≥ 1,20 m	--		
	Línea	Esp.libre trasero ≥ 3,00 m	--		
	(1) Se permite que la zona de transferencia se comparta entre dos plazas si tiene una anchura mínima de 1,40 m				

MECANISMOS ELECTRICOS

Altura de los interruptores	--	De 0,90 m a 1,20 m		
Altura de los enchufes	--	0,30 m		

Relación huella / contrahuella			0,54 m ≤ 2C+H ≤ 0 ,70 m	Según DB-SUA		
Ancho libre (En tramos curvos, se debe excluir la zona donde la huella < 0,17 m)			≥ 1,00 m	≥ 1,00 m		
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤ 15º	≤ 15º		
Mesetas	Intermedias	Con puertas de acceso a viviendas. Ancho	≥ Ancho de escalera	Ø ≥ 1,20 m libre		
		Sin puertas de acceso a viviendas. Ancho	≥ Ancho de escalera	Ø ≥ 1,00 m libre		
		Fondo	≥ 1,00 m	--		
	De arranque y desembarco	Ancho	≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera		
		Fondo	≥ 1,00 m	≥ 1,20 m		
Distancia de la arista de peldaños a puertas			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m		
Pasamanos	Dimensión mayor del sólido capaz		--	De 0,045 m a 0,05 m		
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m	De 0,90 m a 1,10 m		

En escaleras de ancho ≥ 4,00 m se disponen barandillas centrales con pasamanos. En el caso de escaleras de gran anchura, la separación máxima de pasamanos será de 4,00 m.
En escaleras que salvan una altura ≥ 0,55 m, con ancho mayor que 1,20 m pasamanos a ambos lados de la escalera y continuo, incluyendo mesetas.
Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella.
Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no varía más de ±1,00 cm.
El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano.

RAMPAS FIJAS ACCESIBLES (Rgto. art. 109, DB-SUA)

Directriz		Recta o curva de Radio ≥ 30,00 m	Recta		
Anchura		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		
Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m	10,00 %	10,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m	8,00 %	8,00 %		
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m	6,00 %	6,00 %		
Pendiente transversal		≤ 2 %	≤ 2 %		
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)		≤ 9,00 m	≤ 9,00 m		
Mesetas	Ancho	≥ Ancho de la rampa	≥ Ancho de rampa		
	Fondo	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
	☐ Rampa acceso edificio. Fondo	--	≥ 1,20 m		
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		≥ 1,50 m	≥ 1,50 m		
Pasamanos	Dimensión sólido capaz	--	De 0,045 m a 0,05 m		
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)	≥ 0,30 m	≥ 0,30 m		
Barandilla	Desnivel > 0,55 m	Entre 0,90 m y 1,10 m	De 0,90 m a 1,10 m		
	Desnivel > 0,15 m	--	De 0,90 m a 1,10 m		
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres, en rampas que salven una diferencia de cota máxima de 0,55 m		≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		

En rampas que salvan una altura mayor que 0,185 m con una pendiente ≥ 6%, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas.

COMUNICACION VERTICAL (Rgto. art. 106, DB-SUA9, Anejo A)

☐ No es necesaria la instalación de ascensor ni la previsión estructural para hueco.

☐ Previsión estructural para hueco de ascensor
- ☐ Edificios de viviendas con PB+1 que cuenta con 6 viviendas o menos. (Rgto)
- ☐ Edificios en los que hay que salvar hasta dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio o hasta alguna vivienda o zona comunitaria o que dispongan de 12 o menos viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio. (DB- SUA9)

☐ Instalación de ascensor accesible
- ☐ Edificios con más de 6 viviendas que se desarrollen como máximo en PB+1 o con cualquier número de viviendas a partir de PB+2 . (Rgto)
- ☐ Edificios en los que hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o que dispongan de más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio. (DB- SUA9)

FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS

ESPACIOS, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE USO COMUNITARIO

ESPACIOS EXTERIORES. Se deberán cumplimentar la Ficha justificativa II .Edificios, establecimientos o instalaciones y, en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo.

ESPACIOS, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE USO COMUNITARIO (piscinas, gimnasios, juegos infantiles, etc) Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa II. Edificios, establecimientos o instalaciones.

NORMATIVA		DB -SUA	DEC.293/2009 (Rgto)	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 105, DB-SUA Anejo A)					
☐ No hay desnivel					
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado “*Rampas*”)				
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado “*Ascensores*”)				
VESTÍBULOS (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)					
Circunferencia libre no barrida por las puertas.		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m		
Circunferencia libre frente ascensor accesible (o espacio previsto para futura instalación de ascensor accesible)		Ø ≥ 1,50 m	--		
PASILLOS (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)					
Anchura libre		≥ 1,10 m	≥ 1,20 m		
Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m		
	Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m		
	Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65	--		
☐ Espacio de giro libre al fondo de pasillos mayores de 10 m		Ø ≥ 1,50 m	--		
HUECOS DE PASO (Rgto. art. 108, DB-SUA Anejo A)					
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
☐ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de la hoja de la puerta es ≥ 0,78 m					
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m		
Ángulo de apertura de las puertas (incluso exteriores)		--	≥ 90º		
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela	De 0,80 m y 1,20 m	De 0,80 m y 1,00 m		
	Separación del picaporte al plano de la puerta	--	0,04 m		
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	--		
☐ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 milímetros o acristalamientos laminares de seguridad.				
	Señalización horizontal en toda su longitud	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m		
	☐ Ancho franja señalizadora perimetral (1)	--	0,05 m		
	(1)Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.				
☐ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
☐ Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m		
	Mecanismo de minoración de velocidad	--	≤ 0,5 m/s		
VENTANAS					
☐ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m					
ESCALERAS (Rgto. art. 107, DB-SUA Anejo A)					
Directriz		☐ Recta ☐ Curva o mixta	☐ Recta ☐ Curva o mixta		
Altura salvada por el tramo	☐ Con ascensor como alternativa	≤ 3,20 m	--		
	☐ Sin ascensor como alternativa	≤ 2,25 m	--		
Número mínimo de peldaños por tramo		3	Según DB-SUA		
Huella		≥ 0,28 m	Según DB-SUA		
Contrahuella (con tabica y sin bocel)	☐ Con ascensor como alternativa	De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA		
	☐ Sin ascensor como alternativa	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA		

FICHA III. EDIFICACIONES DE VIVIENDAS*

(Aplicable a zonas de uso comunitario)

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO

Descripción de los materiales utilizados

Pavimentos de itinerarios accesibles
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de rampas
Material:
Color:
Resbaladicidad:

Pavimentos de escaleras
Material:
Color:
Resbaladicidad:
Franja señalizadora:
  Tipo:
  Textura:
  Color:

☐ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...) cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante.

☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas, de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto o documentación técnica.

* Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA núm. 12, de 19 de enero).

TABLA 13. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES											
GARAJES Y APARCAMIENTOS	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
		ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTO** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 3		>3							
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Estacionamiento de vehículos (en superficie o subterráneos)	Todos	1		2		1 cada 3 o fracción		1 cada 2 núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	

* Aseos y vestuarios: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 12. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

DE ACTIVIDADES RECREATIVAS	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES											
		ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		VESTUARIOS Y DUCHAS* (Rgto art 78, DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 2		>2									
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Parques de atracciones y temáticos	Todos	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Salas de bingo, salones de juego, salones recreativos, cibersalas, boleras, salones de celebraciones y centros de ocio y diversión	Todos	1		2		1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	
Parques acuáticos	Todos	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada núcleo 1 cada 10 aislados		1 cada 33 o fracción	
Gimnasios, piscinas y establecimientos de baños	Todos	1		2		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada núcleo 1 cada 10 aislados		1 cada 33 o fracción	
Complejos deportivos	Todos	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada núcleo 1 cada 10 aislados		1 cada 33 o fracción	
Casinos	Todos	Todos		Todos		1 cada 3 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados				1 cada 33 o fracción	

* Aseos y vestuarios: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 11. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES

RELIGIOSO	SUPERFICIE, CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES							
			ACCESOS (Artículo 64)				PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS (art. 76, DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		>3					
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Templos e iglesias	≤1.000 m²		1		2		1%		1 cada 33 o fracción	
	>1.000 m²		Todos		Todos		1%		1 cada 33 o fracción	
Tribunas temporales y graderíos en festividades religiosas (semana santa y otras festividades análogas en espacios exteriores o interiores de edificios o vías o espacios públicos)	≤ 5.000 asientos		Todos		Todos		2%		1 cada 33 o fracción	
	> 5.000 asientos						1%		1 cada 33 o fracción	

* Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 10. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES												
ESPECTÁCULOS			NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS (art. 76 DB SUA)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Teatros, cines y circos	Hasta 100 personas		Todos		Todos		2		1		1 cada 33 o fracción	
	De 101 a 500 personas		Todos		Todos		4		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	> 500 personas		Todos		Todos		1%		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Estadios, pabellones polideportivos, circuitos de velocidad e hipódromos	Todos		Todos		Todos		1%		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Auditorios y plazas de toros	Todos		Todos		Todos		1%		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 9. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DE TRANSPORTES

TRANSPORTES		SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES							
			ACCESOS (Artículo 64)		ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
			DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Estaciones	Tren	Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	Metro	Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
	Autobús	Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Áreas de servicio en autopistas y autovías		Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Gasolineras		Todos	Todos				1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Aeropuertos		Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	
Puertos (marítimos, fluviales)		Todos	Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 8 USO DE EDIFICIOS , ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

CENTROS DE ENSEÑANZA		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES													
		ACCESOS (art. 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		VESTUARIOS Y DUCHAS (Rgto art 78, DB SUA)		GRÚAS DE TRANSFERENCIAS (art. 79.2)		AULAS		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 3		>3													
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)/CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Reglada	Infantil	1		2		Todos						Todas		1		1 cada 40 o fracción	
	Primaria, Secundaria, bachillerato y formación profesional	2		3		Todos		2		1		Todas		1 cada planta		1 cada 40 o fracción	
	Educación especial	2		3		Todos		Todos		1 cada 40 puestos de personas con discapacidad		Todas		Todos		1 cada 40 o fracción	
	Universitaria	2		3		Todos		2				Todas		1 cada planta		1 cada 40 o fracción	
No reglada		1		2		Todos						Todas		1		1 cada 40 o fracción	

* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 7. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

ADMINISTRATIVO	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		>3							
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Centros de las Administraciones públicas en general	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción		1 aseo por planta		1 cada 40 o fracción	
	>1.000 m²		Todos		Todos		1 cada 3 o fracción					
Registros de la Propiedad y Notarías	Hasta 80 m²		1		1		1				1 cada 40 o fracción	
	> 80 m²		1		2		1 cada 5 o fracción					
Oficinas de atención de Cías, suministros de gas, teléfono, electricidad, agua y análogos	Todas		1		1		1 cada 5 o fracción				1 cada 40 o fracción	
Oficinas de atención al público de entidades bancarias y de seguros	Hasta 80 m²		1		1		1				1 cada 40 o fracción	
	> 80 m²		1		2		1 cada 5 o fracción					

* En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA)

TABLA 6. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES												
RESTAURACIÓN	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		ASEOS (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS* (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		>3							
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	PD. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Restaurantes, autoservicios, cafeterías, bares-quiosco, pubs y bares con música	≤ 80 m²		1		1		1 cada 3 o fracción		1		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 80 m²		1		2							

* Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 5. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

DE ACTIVIDADES CULTURALES Y SOCIALES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES											
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		PLAZAS O ESPACIOS RESERVADOS PERSONAS USUARIAS DE SILLA DE RUEDAS (art. 76, DB SUA)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS ** (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 2		>2									
	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Museos	Hasta 1.000 m²		1		1		1 cada 3 o fracción				1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m²		1		3		2 cada 3 o fracción				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Salas de conferencias	Hasta 100 personas		1		1				2		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	Hasta 500 personas		1		2				1,50%, mínimo 2					
	> 500 personas		1		3				1,00%, mínimo 2					
Salas de Exposiciones	Hasta 1.000 m²		1		1		1 cada 3 o fracción				1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m²		1		2						1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Centros cívicos	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción				1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m²		1		3						1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Bibliotecas, ludotecas, videotecas y hemerotecas	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción				1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	> 1.000 m²		1		3						1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Recintos de ferias y verbenas populares	Todos	CUMPLE	Todos		Todos	CUMPLE					1 cada núcleo 1 cada 3 aislados	CUMPLE	1 cada 33 plazas o fracción	CUMPLE
Casetas de feria	Todas		Todos		Todos						1		1 cada 33 plazas o fracción	
Palacios de exposiciones y congresos	Todos		Todos		Todos		Todos				1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA).

TABLA 4. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

SERVICIOS SOCIALES	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES											
		ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES O RAMPAS (Artículo 69)		DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS (art. 79)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 3		>3									
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Centros residenciales para personas en situación dependencia	Todos	2		3		Todos		Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas		Todos		1 cada 40 plazas o fracción	
Centros ocupacionales y unidades de estancia diurna para personas en situación de dependencia	Todos	2		3		Todos				1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	
Centros de día de mayores, centros de servicios sociales comunitarios y otros centros de servicios sociales	Todos	2		3		1 cada 2 o fracción		Todos los destinados a personas usuarias de silla de ruedas		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** En todo caso se reservara 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona en silla de ruedas (CTE DB SUA)

TABLA 3. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

SANITARIO	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO	NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES									
		ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES o RAMPAS (Artículo 69)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS** (Rgto art. 90 DB SUA)	
		Hasta 3		>3							
		DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Hospitales y clínicas	Todos	2		3		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	
Centros de atención primaria y de especialidades, centros de análisis clínicos	Todos	2		3		Todos		1 cada 2 núcleos 1 cada 5 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	
Centros de rehabilitación	Todos	Todos		Todos		Todos		1 cada núcleo 1 cada 3 aislados		1 cada 40 plazas o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** En todo caso se reservará 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona usuaria de silla de ruedas (CTE DB SUA)

TABLA 2. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

COMERCIAL	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES											
			ACCESOS (Artículo 64)				ASCENSORES (Artículo 69)		PROBADORES (Rgto art 78)		ASEOS* (Rgto art. 77 DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS ** (Rgto art. 90 DB SUA)	
			Hasta 3		>3									
	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Grandes establecimientos comerciales	>1.000 m²		Todos		Todos		Todos		1 cada 15 o fracción		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Establecimientos comerciales	Hasta 80 m²		1		2		1		1		1 (cuando sea obligatorio)		1 cada 33 plazas o fracción	
	De 80 a 1000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción		1 cada 20 o fracción		1 cada 2 núcleos 1 cada 10 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Mercados, y plazas de abastos y galerías comerciales	Todos		2		3		1 cada 3 o fracción				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
Ferias de muestras y análogos	Hasta 1.000 m²		1		2		1 cada 3 o fracción				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	
	>1.000 m²		Todos		Todos		Todos				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada 33 plazas o fracción	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará este porcentaje siempre que la superficie de aparcamiento exceda de 100 m2, en caso de superficies inferiores se aplicará la reserva general de 1 cada 40 plazas o fracción. En todo caso se reservara 1 plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para persona usuaria de silla de ruedas. (CTE DB SUA)

TABLA 1. USO DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES

ALOJAMIENTO	SUPERFICIE CAPACIDAD AFORO		NÚMERO DE ELEMENTOS ACCESIBLES															
			ACCESOS (art. 64)				ASCENSORES RAMPAS (art. 69)		DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS (art. 79)		DUCHAS (art. 78)		GRÚAS DE TRANSFERENCIAS (art. 79.2)		ASEOS * (Rgto art. 77-DB SUA)		PLAZAS DE APARCAMIENTOS ** (Rgto art. 90 DB-SUA)	
			Hasta 3		>3													
	DEC.293/2009 (RGTO)-CTE DB SUA	D. TÉCN.	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN.	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D.TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)-CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO)	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN	DEC.293/2009 (RGTO) CTE DB SUA	D. TÉCN
Hoteles, hoteles-apartamentos, hostales, pensiones, moteles, restantes establecimientos hoteleros, apartamentos turísticos (villas, chalés, bungalows, casas rurales), residencias de tiempo libre por turnos, albergues, balnearios	De 1 a 5 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		1***				1		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	De 5 a 50 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		1				1		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	De 51 a 100 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		2				1		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	De 101 a 150 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		4				1		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	De 151 a 200 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		6				2		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	> 200 alojamientos		1		2		1 cada 5 o fracción		8 y 1 o más cada 50 alojamientos o fracción adicional a 250				2		1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
Residencias de estudiantes	Todas		1		1		1 cada 5 o fracción		Misma dotación que los establecimientos hoteleros dependiendo del número de alojamientos						1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
Campamentos de turismo y campings	Hasta 1000 m²		1		1				Igual que en Residencias de estudiantes		1 cada 10 o fracción				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	
	>1.000 m²		1		2				Igual que en Residencias de estudiantes		1 cada núcleo				1 cada núcleo 1 cada 5 aislados		1 cada alojamiento accesible	

* Aseos: En núcleos que dispongan de 10 o más unidades de inodoros: 1 unidad accesible (formada por lavabo e inodoro) por cada 10 inodoros o fracción (CTE- DB SUA)

** Plazas de aparcamiento: Se aplicará esta reserva siempre que sea mayor a la reserva general del Rgto de 1 cada 40 plazas o fracción.

*** Las exigencias en estos casos sólo se aplican al dormitorio y el aseo tal como se prescribe el Rgto. no al resto de espacios que puedan existir en el alojamiento: cocina, salón...

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 VARIOS								
13.01	**UD SEGURIDAD Y SALUD**								
	M2. Ejecución del Plan de Seguridad y Salud o estudio básico,, previa aprobación por parte de la dirección facultativa del mencionado Plan o Estudio Básico, incluyendo: instalaciones provisionales de obra y señalizaciones, protecciones personales, protecciones colectivas; todo ello cumpliendo la reglamentación vigente y cumpliendo el estudio de seguridad y salud incluido en proyecto.								
		1				1,00			
							1,00	2.026,79	2.026,79
13.02	**UD GESTION DE RESIDUOS**								
	Ud, de Gestión de residuos de la construcción segun indicando en anexo al proyecto. Medida la unidad ejecutada.								
		1				1,00			
							1,00	358,00	358,00

TOTAL CAPÍTULO 13 VARIOS **2.384,79**

TOTAL **300.000,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 PINTURAS								
12.01	**M2 PINTURA PLÁSTICA COLOR**								
	M2. Pintura plástica color lisa PROCOLOR mix o similar en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.								
		3542,24				3.542,24			
							3.542,24	2,30	8.147,15

TOTAL CAPÍTULO 12 PINTURAS 8.147,15

CAPÍTULO 11 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03	**M2 PUERTA PASO LISA LACADA**								
	M2. Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero, lacada con color a elegir por la direccion facultativa, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725 / 625 x 35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm para pintar o lacar y tapajuntas de 70x10 para pintar o lacar igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 ó similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.								
	Puertas	8	0,90		2,10	15,12			
		12	0,80		2,10	20,16			
							35,28	83,87	2.958,93

TOTAL CAPÍTULO 11 CARPINTERIA Y CERRAJERIA 2.958,93

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 REVESTIMIENTOS SOLADOS Y ALICATADOS								
10.01	**M2 ENFOSCADO BUENA VISTA M 5 VERT.**								
	M2. Enfoscado sin maestrear de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, sin ninguna terminación posteríor, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución del material en tajos y p.p. de costes indirectos.								
		3008				3.008,00			
		2	6,40	8,40		107,52			
		2	8,70	8,40		146,16			
		4	2,40	8,40		80,64			
		4	2,90	8,40		97,44			
	tabique exterior	1	2,00	1,60	8,40	26,88			
	electric	4	3,00	3,50		42,00			
		4	2,40	3,50		33,60			
							3.542,24	5,20	18.419,65
10.02	**m2 ENFOSCADO MAESTREADO FRATASADO Y RAYADO PARA ALICATADO**								
	Enfoscado maestreado, fratasado y rayado en paramentos verticales, preparado para recibir alicatado con adhesivo, con mortero M5 (1:6). Medida la superficie ejecutada.								
	b. minusvalidos	4	2,90		3,10	35,96			
		4	2,10		3,10	26,04			
	cocina	4	4,80		3,10	59,52			
		4	3,00		3,10	37,20			
	aseo	4	6,20		3,10	76,88			
		4	2,10		3,10	26,04			
	aseos	24	1,00		3,10	74,40			
		24	1,60		3,10	119,04			
							455,08	12,60	5.734,01
10.03	**M2 FAL. TECH. ESCAY. DESM. 60x60 APOYO**								
	M2. Falso techo tipo desmontable de placas de escayola Yesyforma con panel tipo Marbella de 60x60 cm. sobre perfilería vista blanca (sistema de apoyo), incluso p.p. de perfilería vista blanca, perfilería angular para remates y accesoríos de fijación, todo ello instalado, i/cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTP.								
	cocina	2	4,80	2,40		23,04			
	aseo	2	3,00	2,10		12,60			
	z. c. baños	2	6,20	2,10		26,04			
	baños p.	12	1,60	1,10		21,12			
							82,80	11,85	981,18
10.04	**m2 TRAT. SUP. ANTIPOLVO CON PINTURA ACRÍLICA**								
	Tratamiento superficial antipolvo de solera de hormigón, pintura acrílica de suelos en color, incluso preparación y limpieza del soporte; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.								
		1	30,00	50,00		1.500,00			
		-2	8,70	6,40		-111,36			
							1.388,64	6,18	8.581,80
10.05	**m2 PAVIMENTO CON BALDOSAS DE GRES 20x20 cm**								
	Pavimento con baldosas de gres de 20x20 cm recibidas con pasta a base de resinas epoxi y polvo de silice; construido según CTE. Medida la superficie ejecutada.								
	cocina	2	4,80	2,40		23,04			
	aseo	2	3,00	2,10		12,60			
	z. c. baños	2	6,20	2,10		26,04			
	baños p.	12	1,60	1,10		21,12			
	electricidad	2	3,00	2,40		14,40			
							97,20	20,60	2.002,32
	TOTAL CAPÍTULO 10 REVESTIMIENTOS SOLADOS Y ALICATADOS..								**35.718,96**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.07	**UD FORMACION DE TEJAILLO Y PEANA EN VENTANA**								
	Ud, de formacion de tejaillo y peana, segun diseño de la direccion facultativa, realizado con fabrica de ladrillo, incluso enfoscado, pintado en coloresy terminado. Medida la unidad terminada								
		6				6,00			
		6				6,00			
		2				2,00			
							14,00	98,00	1.372,00
09.08	**UD FORMACION DE PEANA EN BALCON**								
	Ud, de formacion depeana en balcon , segun diseño de la direccion facultativa, realizado con fabrica de ladrillo, incluso enfoscado, pintado en colores, y terminado. Medida la unidad terminada								
		4				4,00			
							4,00	69,20	276,80
09.09	**UD FOMACION DE ARCADA EN PUERTA PRINCIPAL**								
	Ud, de formacion de arcos y columnas en puerta principal , segun diseño de la direccion facultativa, realizado con fabrica de ladrillo, incluso enfoscado, y pintado en coloresy terminado. Medida la unidad terminada								
		2				2,00			
							2,00	215,60	431,20
09.10	**M2 AYUDAS ALBAÑ. A LAS INSTALACIONES**								
	Ud. Ayuda, por m2. construido en zona de oficina en edificio (industrial, almacén..etc...), de cualquier trabajo de albañilería necesarío para la correcta ejecución y montaje de las instalaciónes de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares.								
		1	30,00	50,00		1.500,00			
							1.500,00	0,53	795,00

TOTAL CAPÍTULO 09 ALBAÑILIERIA.. 26.795,13

CAPÍTULO 09 ALBAÑILIERIA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01	**M2 FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm.**								
	M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.								
		2	50,00	8,40		840,00			
		2	25,00	3,20		160,00			
		2	30,00	8,40		504,00			
							1.504,00	8,50	12.784,00
09.02	**M2 TABIQUE LADRILLO H/S C/CEMENTO**								
	M2. Tabique de ladrillo hueco sencillo de 25x12x4 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.								
		10	1,60		3,50	56,00			
		4	6,20		3,50	86,80			
		2	4,80		3,50	33,60			
		2	3,00		3,50	21,00			
							197,40	13,31	2.627,39
09.03	**M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.**								
	M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.								
		2	6,40	8,40		107,52			
		2	8,70	8,40		146,16			
		2	1,60	8,40		26,88			
							280,56	16,50	4.629,24
09.04	**M2 RECIB. CERCOS MUR. EXT. A REVEST.**								
	M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exteríor para revestir, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.								
	Puerta principal	1	3,00	1,80		5,40			
	Puertas de entrada	5	2,30	1,80		20,70			
	Puertas balconeras	4	2,40	1,60		15,36			
	Ventanas Grandes	6	4,40	2,60		68,64			
	Ventanas pequeñas	6	1,40	1,40		11,76			
	Ventanas alargadas	2	4,40	1,40		12,32			
							134,18	11,54	1.548,44
09.05	**M2 RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES**								
	M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.								
	Puertas	8	0,90		2,10	15,12			
		12	0,80		2,10	20,16			
							35,28	7,32	258,25
09.06	**M2 RECIBIDO REJA EN FÁBR. LADRILLO**								
	M2. Recibido de reja en muro de fábrica de ladrillo, utilizando mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocada, aplomada y nivelada, i/apertura de huecos para garras y p.p. de medios auxiliares.								
	Rejas ventana grande	6	4,40		2,60	68,64			
		6	0,40		2,60	6,24			
	Reja Pequeña	6	1,40		1,40	11,76			
		6	0,40		1,40	3,36			
	Balcones	4	3,60		1,00	14,40			
	Rejas ventana alargada	2	4,40		1,40	12,32			
		2	0,40		1,40	1,12			
							117,84	17,59	2.072,81

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.06	**UD LEGALIZACIONES INS. DE PROTECCIÓN** Ud. Gestión completa y adecuada de legalización mediante solicitud, trámite y elaboración documentación técnica necesaria para total y correcta tramitación de la instalación de protección contra incendios. Incluso proyecto, certificados, dirección técnica, memorias, etc. Incluye redacción de Plan de Emergencia y Evacuación.						1,00	1.100,00	1.100,00
08.07	**UD LEGALIZACIONES INSTALACIONES TÉRMICAS** Ud. Gestión completa y adecuada de legalización mediante solicitud, trámite y elaboración documentación técnica necesaria para total y correcta tramitación de la instalación RITE. Incluso proyecto, certificados, dirección técnica, memorias, etc.						1,00	1.100,00	1.100,00
08.08	**UD LEGALIZACIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA** Ud. Gestión completa y adecuada de legalización mediante solicitud, trámite y elaboración documentación técnica necesaria para total y correcta tramitación de la instalación de electricidad. Incluso proyecto, certificados, dirección técnica, informe OCA, etc.						1,00	1.200,00	1.200,00
08.09	**UD PROYECTO Y LEGALIZACIONES INS. FONTANERÍA Y SANEAMIENTO** Ud. Gestión completa y adecuada de legalización mediante solicitud, trámite y elaboración documentación técnica necesaria para total y correcta tramitación de la instalación de fontanería y saneamiento. Incluso proyecto, certificados, dirección técnica, memorias, etc.						1,00	1.200,00	1.200,00

TOTAL CAPÍTULO 08 ACOMETIDAS Y LEGALIZACIONES 9.989,86

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 ACOMETIDAS Y LEGALIZACIONES								
08.01	**MI ACOMETIDA SANEAMIENTO GRAL. Ø250 CORR.**								
	Ud. Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC corrugado, rigidez anular nominal 8 kN/m², "ADEQUA", de 250 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Pluviales	1	6,00			6,00			
							6,00	98,99	593,94
08.02	**MI ACOMETIDA SANEAMIENTO GRAL. Ø200 CORR.**								
	Ud. Suministro y montaje de acometida general de saneamiento, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales a la red general del municipio, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formada por tubo de PVC corrugado, rigidez anular nominal 8 kN/m², "ADEQUA", de 200 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, con sus correspondientes juntas y piezas especiales. Incluso demolición y levantado del firme existente y posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, sin incluir la excavación previa de la zanja, el posterior relleno principal de la misma ni su conexión con la red general de saneamiento. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Pluviales	1	6,00			6,00			
							6,00	98,99	593,94
08.03	**Ud ENCHUFE RED SANEAMIENTO**								
	Ud. Instalación y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso rotura del mismo desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo. Sin incluir excavación. Incluye replanteo y trazado de la conexión en el pozo de registro. Rotura del pozo con compresor. Colocación de la acometida. Resolución de la conexión. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de medios auxiliares.								
							2,00	450,99	901,98
08.04	**Ud ACOMETIDA AGUA POTABLE**								
	Ud. Acometida a la red general de distribución de agua potable municipal, formada por tubería de polietileno D=50 y 16 Atm. para uso alimentario, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 2", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso puente de válvulas para recibir el contador. Todo ello siguiendo indicaciones de la Compañía Suministradora. Incluye ayudas de albañilería, monolitos, accesorios, etc.								
	Agua Potable	1				1,00			
	Abastecimiento PCI	1				1,00			
							2,00	900,00	1.800,00
08.05	**UD ACOMETIDA ELÉCTRICA**								
	Ud. Acometida eléctrica en baja tensión para suministro eléctrico de pabellón municipal, compuesta por conexionado eléctrico en punto de enganche proporcionado por ENDESA, apertura y cierre de zanjas, canalizaciones, cableado, señalización, colocación y tendido de elementos, terminales, arquetas, rotura y reposición de pavimentos. Totalmente instalado, legalizado y funcionando. Todo según SEVILLANA-ENDESA.								
							1,00	1.500,00	1.500,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 RENOVACIÓN DE AIRE								
07.01	**ud VENTILACION SEGUN PROYECTO.**								
		1				1,00			
							1,00	16.000,00	16.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 RENOVACIÓN DE AIRE								**16.000,00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.14	**UD SEÑALIZACIÓN SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS** Ud. Suministro y colocación de pictogramas de hasta 594x594 mm según CTE-SI de seguridad contra incendios en los edificios, realizados en vinilo sobre panel de PVC, fijado sólidamente al paramento. Todo según la documentación gráfica del proyecto y conforme al CTE.						1,00	489,04	489,04
06.15	**UD SISTEMA DE MEGAFONÍA Y ALARMA 25 ALT. BOSCH** Ud. Sistema de Megafonía y Alarma según CTE tipo Bosch, compuesto por 1 Ud Controlador de sistema, 6 zonas, etapa de potencia 240W, mensajes pregrabados emergencia/normales, micrófono de puño, certificado EVAC según UNE-EN 54-16, 3U; 1 Ud Router, 6 zonas, entrada/salida datos y 100V, certificado EVAC según UNE-EN 54-16, 2U. Máximo 9 routers por controlador LBB1990/00; 1 Ud Cargador y fuente de alimentación y cargador 12A de baterias 24 Vcc. Salidas protegidas: 6 x 40A, 3 x 5A, corriente alimentación de reserva 150A., protección contra caídas en tensión y sobretensiones, certificado EVAC según EN 54-4; 1 Ud Batería de emergencia 40Ah 12Vcc libre de mantenimiento, con carcasa de plástico resistente a impactos y larga duración (aprox. 6 años). El suministro incluye accesorios de conexión; 1 Ud Estación de llamada con teclado para 6 zonas + llamada general con teclas de selección para seis zonas, tecla para todas las llamadas y tecla PTT (pulsar para hablar) momentánea para llamadas. Ganancia seleccionable, filtro de voz, limitador y nivel de salida para inteligibilidad mejorada. Indicaciones LED para selección de zona, fallo y estado de emergencia. Puede ampliarse el número de teclas de zona añadiendo teclados de 6 zonas LBB1957/00. 1 Ud. Amplificador de potencia 1000W, EVAC, doble entradas a 1V, salidas a 1V, 70V, 100V, y 8?, juego escuadras, certificado EVAC según UNE-EN 54-16, 3U. 25 Uds. Altavoz tipo esfera suspendida, 20W/99dB, (selección 1/1,1/2,1/4,1/8 potencias), ABS, blanco RAL9010, rejilla gris, IP65, 100V, certificado EVAC según UNE-EN 54-24. Incluye conexionado, cableado, tubos en montaje superficial, ayudas, pequeño material, totalmente instalado, conexionado, probado y puesta en marcha.						1,00	5.200,00	5.200,00

TOTAL CAPÍTULO 06 INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 24.305,51

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.05	**Ml TUBERIA ACERO 1 1/2"** Ml. Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 1 1/2" DN 40 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra mediante abrazaderas inoxidables isofónicas fijadas M8+M10, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						88,90	21,80	1.938,02
06.06	**Ud EXTINTOR DE POLVO EF 21A-113B** Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR. Incluye caja-armario.						10,00	69,80	698,00
06.07	**Ud EXTINTOR NIEVE CARBONICA 5 Kg. EF 34B** Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado. Incluye caja-armario						4,00	125,88	503,52
06.08	**Ud CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS 12Z.** Ud. Central de detección de incendios 12 zonas analógica para la señalización, control y alarma de las instalaciones de incendios, con fuente de alimentación, conexión y desconexión de zonas independientes, indicadores de SERVICIO-AVERIA-ALARMA, i/juego de baterias (2X12v) , totalmente instalada. Incluye módulo de integración y conexionado a central de avisos y megafonía.						1,00	1.089,11	1.089,11
06.09	**Ud DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO** Ud. Detector termovelocimétrico, con zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma radio de acción 30m2, según norma UNE 23007/5 certificado AENOR, totalmente instalado i/p.p. de tubos y cableado. Montaje superficial.						1,00	88,90	88,90
06.10	**Ud DETECTOR ÓPTICO HUMOS** Ud. Detector óptico de humos, compuesto por cabezal, base y zócalo intercambiable, indicador de funcionamiento y alarma con un radio de acción de 60m2, según norma UNE 23007/7 certificado AENOR totalmente instalado i/p.p. de tubos y cableado. y piloto indicador de alarma, totalmente instalado. Montaje superficial.						25,00	69,87	1.746,75
06.11	**Ud PULSADOR MANUAL** Ud. Pulsador de alarma tipo rearmable, con tapa de plástico basculante totalmente instalado, i/p.p. de tubos y cableado, conexionado y probado. Montaje superficial. Montaje superficial.						7,00	73,58	515,06
06.12	**Ud SIRENA ELECTR.BITONAL 24V INTERIOR** Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado. Montaje superficial.						4,00	99,80	399,20
06.13	**Ud SIRENA ELECTR.BITONAL 24V EXTERIOR** Ud. Sirena de alarma de incendios bitonal, para montaje interior con señal óptica y acústica a 24v, totalmente instalada, i/p.p. tubo y cableado, conexionado y probado.						4,00	160,55	642,20

CAPÍTULO 06 INST. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.01	**UD GRUPO DE PRESIÓN PCI 12 m^3/h 55 mca DIÉSEL** ud. Suministro e instalación de grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa de eje de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor diesel de 6,3 kW, una bomba auxiliar jockey con cuerpo de bomba de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, depósito de combustible, dos baterías de 12/24 V, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable. Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluso bancada, etc.						1,00	6.250,00	6.250,00
06.02	**ud DEPÓSITO RESERVA 12 m^3 PCI POLIÉSTER** Ud. Suministro e instalación de depósito para reserva de agua contra incendios de 12 m^3 de capacidad, prefabricado de poliéster, colocado en superficie, en posición vertical sobre forjado, garantizándose las condiciones de suministro. Incluso válvula de flotador de 1 1/2" mm de diámetro para conectar con la acometida de la red de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, interruptores de nivel, válvula de bola de 50 mm de diámetro para vaciado y válvula de corte de mariposa de 1 1/2" de diámetro para conectar al grupo de presión, p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						1,00	1.500,00	1.500,00
06.03	**Ud BOCA INCENDIO EQUIPADA 25mm/20m** Ud.Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) de 25 mm (1") de superficie, serie A1, modelo A1MR "ANBER GLOBE" compuesta de: armario construido en chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de chapa blanca de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria abatible 180° permitiendo la extracción de la manguera en cualquier dirección, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.						4,00	315,22	1.260,88
06.04	**Ml TUBERIA ACERO 2"** Ml. Suministro e instalación de red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro, unión roscada, sin calorifugar, que arranca desde la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra mediante abrazaderas inoxidables isofónicas fijadas M8+M10, accesorios y piezas especiales, raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						78,02	25,44	1.984,83

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 05.03 TELECOMUNICACIONES								
05.03.01	**UD RED TUBOS, REGISTROS Y ARMARIOS** Ud. Red de tubos, arqueta, armarios, recintos y registros de toda la instalación de ICT, incluso fijaciones, conexionados, etc. Incluye canalización externa (arqueta-inmueble) y canalización de enlace. Según reglamento ICT.						1,00	630,02	630,02
05.03.02	**UD DISTRIBUCIÓN RTV TERRENAL Y SAT** Ud. Distribución de RTV terrenal y satélite mediante cable coaxial, distribucidores, derivadores y amplificadores. Totalmente conectado y funcionando. Según ICT.						1,00	185,78	185,78
05.03.03	**UD DISTRIBUCIÓN TB** Ud. Distribución de TB mediante cable telefónico bajo tubo, incluso repartidores y regletas . Totalmente conectado y funcionando. Según ICT.						1,00	90,88	90,88

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 TELECOMUNICACIONES 906,68

TOTAL CAPÍTULO 05 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN 34.334,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.02.07	**Ud PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA DAISA NOVA N2+KES** Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización vista PVC rígido D=16mm fijados con abrazaderas y conductores ES07Z1-K (AS) de cobre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm2. incluido luminaria de emergencia autónoma de emergencia marca DAISALUX modelo NOVA N2, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 230 V 50/60 Hz. Distribución fotométrica: R120E1232; incluye base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Incluye accesorio para empotrar: Caja Estanca IP66 IK08. Conjunto: NOVA. Color: Gris.						10,00	100,55	1.005,50
05.02.08	**Ud PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA DAISA NOVA N5** Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización vista PVC rígido D=16mm fijados con abrazaderas y conductores ES07Z1-K (AS) de cobre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm2. incluido luminaria de emergencia autónoma de emergencia marca DAISALUX modelo NOVA N5, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 215 Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 230 V 50/60 Hz. Distribución fotométrica: R120E1232; incluye base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						10,00	88,90	889,00
05.02.09	**Ud PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA DAISA NOVA N5+KES** Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización vista PVC rígido D=16mm fijados con abrazaderas y conductores ES07Z1-K (AS) de cobre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm2. incluido luminaria de emergencia autónoma de emergencia marca DAISALUX modelo NOVA N5, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 215 Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 230 V 50/60 Hz. Distribución fotométrica: R120E1232; incluye base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Incluye accesorio para empotrar: Caja Estanca IP66 IK08. Conjunto: NOVA. Color: Gris.						1,00	111,22	111,22
05.02.10	**Ud PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA DAISA PROY.ZG4-N26** Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización vista PVC rígido D=16mm fijados con abrazaderas y conductores ES07Z1-K (AS) cobre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm2. incluido proyector de emergencia autónomo marca DAISALUX modelo ZG4-N26, con autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: 4 x PL 11 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP42 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 1175. Tensión de alimentación: 220/230 V - 50/60 Hz. Color carcasa: Blanco. Distribución fotométrica: R102E1092; incluye base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						4,00	340,09	1.360,36
	TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 ILUMINACIÓN								**11.799,32**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 05.02 ILUMINACIÓN								
05.02.01	**UD LUMINARIA FACHADA SOBRE BRAZO LED** Ud. Lumiaria ROS modelo Classic LRA/L-5 con cuerpo principal realizado en plancha de acero cincado, con reflector de aluminio de alta pureza, con portalámparas para LED de 100W. Incluye brazo soporte, conexionado y LED.						4,00	204,56	818,24
05.02.02	**UD LUMINARIA LED 680L EMPOTRADA** Ud. Luminaria marca CREE modelo CR150 680 lm de 3k, Luz emitida: 680 lúmenes y consumo eléctrico : 9,5 vatios IrC: 90 TCC: 3000 K, 4000 K Voltaje de entrada: 220-240 Vca, duración 50.000 horas atenuación: Atenuable hasta el 5% Instalación empotrada, incluye presillas de muelle la sujetan al techo para mantener la luminaria en su sitio;caja de alimentación contiene la placa de fijación de los cables y del conducto eléctrico protegido. Accesorios Reflector con acabado anodizado difuso CT6aW Incluye lámpara, montaje y accesorios. Incluso conexionado.						4,00	82,00	328,00
05.02.03	**UD LUMINARIA LED 1000L EMPOTRADA** Ud. Luminaria marca CREE modelo CR150 1.000 lm de 3k, Luz emitida: 1.000 lúmenes y consumo eléctrico : 14 vatios IrC: 90 TCC: 3000 K, 4000 K Voltaje de entrada: 220-240 Vca, duración 50.000 horas atenuación: Atenuable hasta el 5% Instalación empotrada, incluye presillas de muelle la sujetan al techo para mantener la luminaria en su sitio;caja de alimentación contiene la placa de fijación de los cables y del conducto eléctrico protegido. Accesorios Reflector con acabado anodizado difuso CT6aW Incluye lámpara, montaje y accesorios. Incluso conexionado.						4,00	98,00	392,00
05.02.04	**UD LUMINARIA LED 2000L EMPOTRADA** Ud. Luminaria marca CREE modelo CR150 2.000 lm de 3k, Luz emitida: 2.000 lúmenes y consumo eléctrico : 27 vatios IrC: 90 TCC: 3000 K, 4000 K Voltaje de entrada: 220-240 Vca, duración 50.000 horas atenuación: Atenuable hasta el 5% Instalación empotrada, incluye presillas de muelle la sujetan al techo para mantener la luminaria en su sitio;caja de alimentación contiene la placa de fijación de los cables y del conducto eléctrico protegido. Accesorios Reflector con acabado anodizado difuso CT6aW Incluye lámpara, montaje y accesorios. Incluso conexionado.						14,00	113,00	1.582,00
05.02.05	**UD PROYECTOR LED MONTAJE LIRA** Ud. Luminaria marca CREE serie 304 de 60 LEDs con óptica a 40º y consumo eléctrico : 142 vatios IrC: 90 con fdp 0,9 TCC: 4000 K Voltaje de entrada: 220-240 Vca, duración 50.000. Incluye lámpara, driver dimmeable 1/10V, montaje y accesorios. Incluso conexionado.						33,00	150,00	4.950,00
05.02.06	**Ud PUNTO DE LUZ DE EMERGENCIA DAISA NOVA N2** Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización vista PVC rígido D=16mm fijados con abrazaderas y conductores ES07Z1-K (AS) de cobre aislados para una tensión nominal de 750V. de 1'5mm2. incluido luminaria de emergencia autónoma de emergencia marca DAISALUX modelo NOVA N2, de forma rectangular con dimensiones 330 x 95 mm., fabricada en materiales 850 °C según normativa. Funcionamiento: No permanente. Autonomía (h): 1. Lámpara en emergencia: FL 8 W. Piloto testigo de carga: LED. Grado de protección: IP44 IK04. Aislamiento eléctrico: Clase II. Puesta en reposo distancia: Si. Flujo emerg.(lm): 95. Color carcasa: Blanco. Difusor: Plano moleteado. Tensión de alimentación: 230 V 50/60 Hz. Distribución fotométrica: R120E1232; incluye base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						5,00	72,60	363,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.24	**Ml CONDUCTOR COBRE DESNUDO 35mm²** Ml. Toma de tierra a estructura en terreno calizo ó de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 mm2 uniendo electrodos cobrizados de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud (no incluidos) con conexión mediante soldadura aluminotérmica. Incluye conexionado a la estructura y parte proporcional de puntos de puesta a tierra.						204,00	9,36	1.909,44
05.01.25	**Ud EQUIPOTENCIAL BAÑOS** Ud. Tierra equipotencial para baños/aseos, realizado con conductor de 4 mm2. sin protección mecánica y 2,5 mm2. con protección mecánica, conexionando las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor.						4,00	66,80	267,20
05.01.26	**ud BATERÍA DE CONDESADORES VARPLUS 30 kVAr** Ud. Suministro y montaje de batería de condesadores electrónico con saltos de 5 kVAr tipo VARSET AUTOMÁTICA 400 415V 30 kVAr 50 Hz, con una potencia máxima de 30 kVAr, totalmente montada y funcionando. Incluye envolvente, zócalo, fijaciones, aparamenta, control, regulación, contactores, interruptor gral. automático en cabecera, etc.						1,00	1.558,01	1.558,01
05.01.27	**M CANALIZACIÓN PARA SEGURIDAD** Ml. Tubo de PVC rígido de 32 mm de diámetro perimetral, en espera, incluso tendido y accesorios (curvas, cajas de registros, etc.) incluye guía de acero para la ayuda del cableado. Para previsión de interconexionado entre dependencias.						160,00	3,30	528,00
05.01.28	**ud PARARRAYOS CON DISPOSITIVO DE CEBADO "PDC"** Suministro e instalación de sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos con dispositivo de cebado tipo "PDC", avance de30µs yradio de protección de 72 mpara un nivel de protección 4segúnDB SUA Seguridad de utilización y accesibilidad (CTE),serie Dat Controler Plus, modelo AT-1530 "APLICACIONES TECNOLÓGICAS", colocadoen pared o estructurasobre mástil deacero galvanizadoy6m de altura. Incluso soportes, piezas especiales, pletina conductora decobre estañado, vías de chispas, contador de los impactos de rayo recibidos,tubo de protección de la bajada y toma de tierra con pletina conductora de cobre estañado. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						1,00	2.100,00	2.100,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 ELECTRICIDAD 21.628,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.16	**UD PUNTO LUZ DETECTOR DE PRESENCIA**								
	Ud. Punto de luz doble detector de presencia empotrado en pared, compuesto por conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V tipo ES07Z1-K(AS), no propagador de llama y con emisión de humos y opacidad reducida, y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), bajo tubo, en superficie, de PVC rígido curvable en caliente, incluido p./p. interruptor estanco superficial IP55, cajas de registro, derivación y regletas de conexión. Incluye tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, replanteo y trazado, colocación y fijación de conductos mediante grapas metálicas con protección a la corrosión. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido y conexionado de cables. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Todo según esquema unifilar. Medida la unidad según documentación gráfica de proyecto.								
	Aseos S	9				9,00			
	Aseos C	9				9,00			
	Aseos D	4				4,00			
							22,00	44,50	979,00
05.01.17	**Ud PUNTO DE LUZ SIN INTERRUPTOR**								
	Ud. Ampliación de punto de luz de ampliación de punto de luz sencillo, realizado en tubo de PVC corrugado de D=13/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión 750 V y sección de 1,5 mm2, totalmente montado e instalado.								
	Techo	33				33,00			
							33,00	12,58	415,14
05.01.18	**UD PUNTO DE LUZ EN FACHADA**								
	Ud. Punto de luz en fachada exterior accionado manual y automático desde el minutero en cuadro eléctrico, realizado en tubo PVC RÍGIDO y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. incluído caja registro, totalmente montado e instalado.								
							4,00	18,90	75,60
05.01.19	**Ud BASE ENCHUFE 16A.**								
	Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm2., (activo, neutro y protección), incluído caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko", así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. Mecanismos marca Bticino modelo MÀTIX.								
							105,00	15,60	1.638,00
05.01.20	**Ud TOMA TELEFONO**								
	Ud. Toma para teléfono, realizada con canalización de PVC corrugado de D=13 incluído cableado, caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
							2,00	32,50	65,00
05.01.21	**Ud TOMA TV-FM**								
	Ud. Toma TV-FM realizada en canalización PVC corrugado de D=13 mm., incluyendo toma TV-FM, cableado y caja de mecanismo.								
							1,00	44,14	44,14
05.01.22	**Ud TOMA PARA TELEVISIÓN SATELITE**								
	Ud. Toma inductiva blindada para televisión con 3 conectores TV-FM-SAT (FI) 5-2400 MHz, 2,5/3 dB, realizada mediante caja universal empotrada provista de tapa, incluso accesorios, fijaciones y cableado.								
							1,00	44,12	44,12
05.01.23	**Ud TOMA TIERRA (PICA)**								
	Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica.								
							19,00	12,80	243,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.11	**ml CIRCUITO RZ1-K(AS) 5x10 mm² TUBO RÍGIDO**								
	Ud. Circuito eléctrico de hasta 40 m de trazado, realizado con tubo PVC rígido curvable en caliente en montaje superficial de D=32mm y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 1.000 V tipo RZ1, no propagador de llama y con emisión de humos y opacidad reducida, y sección 5x10 mm2., en sistema trifásico, (activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro, de derivación y regletas de conexión. Incluye tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, replanteo y trazado, colocación y fijación de conductos. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido y conexionado de cables. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.								
	Cuadro Norte	1	5,00			5,00			
	Cuadro Sur	1	40,00			40,00			
							45,00	15,51	697,95
05.01.12	**ml CIRCUITO RZ1-K(AS) 5x16 mm² TUBO RÍGIDO**								
	Ud. Circuito eléctrico realizado con tubo PVC rígido curvable en caliente en montaje superficial de D=50mm y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 1.000 V tipo RZ1, no propagador de llama y con emisión de humos y opacidad reducida, y sección 5x16 mm2., en sistema trifásico, (activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro, de derivación y regletas de conexión. Incluye tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, replanteo y trazado, colocación y fijación de conductos. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido y conexionado de cables. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.								
	Cuadro Escenario	1	25,00			25,00			
							25,00	20,88	522,00
05.01.13	**ml CIRCUITO RZ1-K(AS) 3x35+1x16 mm² TUBO RÍGIDO**								
	Ud. Circuito eléctrico realizado con tubo PVC rígido curvable en caliente en montaje superficial de D=63mm y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 1.000 V tipo RZ1, no propagador de llama y con emisión de humos y opacidad reducida, y sección 4x35+TTx16 mm2, en sistema trifásico, (activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro, de derivación y regletas de conexión. Incluye tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, replanteo y trazado, colocación y fijación de conductos. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido y conexionado de cables. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.								
	Batería condensadores	1				1,00			
							1,00	30,10	30,10
05.01.14	**ml CIRCUITO RZ1-K(AS) 4x35+1x16 mm² TUBO RÍGIDO**								
	Ud. Circuito eléctrico realizado con tubo PVC rígido curvable en caliente en montaje superficial de D=63mm y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 1.000 V tipo RZ1, no propagador de llama y con emisión de humos y opacidad reducida, y sección 4x35+TTx16 mm2, en sistema trifásico, (activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro, de derivación y regletas de conexión. Incluye tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, replanteo y trazado, colocación y fijación de conductos. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido y conexionado de cables. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.								
	Clima Norte	1	9,00			9,00			
	Clima Sur	1	52,00			52,00			
							61,00	18,60	1.134,60
05.01.15	**Ud PUNTO LUZ SENCILLO SUPERFICIE + INT**								
	Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC rígido en montaje superficial y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluiido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar y marco respectivo, totalmente montado e instalado. Mecanismos marca Bticino modelo MÀTIX.								
	Cocina	2				2,00			
	Almacén	2				2,00			
	Cuartos	6				6,00			
							10,00	15,50	155,00

05.01.06 **Ud CUADRO ZONA SUR**

Ud. Cuadro de mando y protección con dotación según esquema unifilar correspondiente, incluyendo además envolvente de chapa lacada IP 44, embarrados, cableados, regletas de conexión, puestas a tierra, pulsadores, relés, contactores, rotulado, marcado y señalizado adecuadamente. Totalmente instalado y funcionando. Aparamenta Hager.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.06	Ud CUADRO ZONA SUR						1,00	825,44	825,44

05.01.07 **Ud CUADRO DE RESERVA ESCENARIO**

Ud. Cuadro de mando y protección con dotación según esquema unifilar correspondiente, premontado marca BJC en caja con grado protección IP-44 (UNE 20.324) IK08 (UNE EN 50102) (conjunto), color gris RAL 7035, conforme a la norma EN60439-3, incluye con bases IP-44 y protecciones magnetotérmicas montadas, totalmente cableadas y conexionadas. Rotulado, marcado y señalizado adecuadamente. Con la siguiente dotación:

1 Ud. Caja TCPI IM026-3 con 13+13 módulos x 17,5mm
5 Ud bases 2P+T lateral 16 A 250 V
1 base CETACT® 3P+N+T 16A 6h. 380-415 V
Interruptores según esquema unifilar.
Totalmente instalado y funcionando. Incluye tomas industriales tipo

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.07	Ud CUADRO DE RESERVA ESCENARIO						1,00	380,40	380,40

05.01.08 **ml CIRCUITO ES07Z1-K(AS) 3x1,5 mm² TUBO RÍGIDO**

Ud. Circuito electrico compuesto por conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V tipo ES07Z1, no propagador de llama y con emisión de humos y opacidad reducida, y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), bajo tubo PVC rígido curvable en caliente, incluido p./p. cajas de registro, derivación y regletas de conexión. Incluye tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, replanteo y trazado, colocación y fijación de conductos mediante grapas metálicas. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido y conexionado de cables. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CUADRO GRAL	1	565,00			565,00			
	CUADRO NORTE	2	18,00			36,00			
	CUADRO SUR	2	21,00			42,00			
							643,00	2,56	1.646,08

05.01.09 **ml CIRCUITO ES07Z1-K(AS) 3x2,5 mm² TUBO RÍGIDO**

Ud. Circuito electrico compuesto por conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V tipo ES07Z1, no propagador de llama y con emisión de humos y opacidad reducida, y sección 3x2,5 mm2., en sistema trifásico, (activos, neutro y protección), bajo tubo PVC rígido curvable en caliente Ø25, incluido p./p. cajas de registro, derivación y regletas de conexión. Incluye tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, replanteo y trazado, colocación y fijación de conductos mediante grapas metálicas. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido y conexionado de cables. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CUADRO GRAL	1	5,00			5,00			
	CUADRO NORTE	1	246,00			246,00			
	CUADRO SUR	1	213,00			213,00			
							464,00	3,56	1.651,84

05.01.10 **ml CIRCUITO RZ1-K(AS) 5x2,5 mm² TUBO RÍGIDO**

Ud. Circuito eléctrico de hasta 40 m de trazado,
realizado con tubo PVC rígido curvable en caliente en montaje superficial de D=32mm y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 1.000 V tipo RZ1, no propagador de llama y con emisión de humos y opacidad reducida, y sección 5x2,5 mm2., en sistema trifásico, (activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro, de derivación y regletas de conexión. Incluye tendido de cables en su interior, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión, replanteo y trazado, colocación y fijación de conductos. Conexionado de tubos y accesorios. Tendido y conexionado de cables. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Bomba Jockey	1	38,00			38,00			
							38,00	9,87	375,06

CAPÍTULO 05 ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

SUBCAPÍTULO 05.01 ELECTRICIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.01.01	**UD CAJA GRAL. PROTECCIÓN CGP-7/400 + FUSIBLES + PTA.**								
	Ud. Caja general de protección tipo CGP-7/400 según ENDESA (GE NNL010 o posterior), en envolvente constituida por puerta y cuba fabricadas en poliéster reforzado con fibra de vidrio, color RAL 7035, resistente al calor anormal y al fuego según UNE EN 60695-2-1. Grado de protección IP41 para CGP con salidas en parte superior e IP43 para las CGP con entrada y salida inferior, según UNE 20 324. Clase térmica A según UNE 21 305. Grado de protección contra impactos mecánicos externos, IK09 según UNE EN 50102. Tapa con sistema de autoventilación para evitar condensaciones sin reducir el grado de protección indicado. Cierre de tornillo triangular normalizado, de 11 mm de lado, imperdible y precintable. Ángulo de apertura de la puerta superior a 90º (en caso de CGP con puerta mediante bisagras). Bases cortocircuitos fusibles de cuchilla según Norma Endesa GE NNL011. Cortacircuitos de cápsulas cilíndricas Norma UNE EN 60269-2. Dimensiones. Serán las menores que resulten de superar satisfactoriamente todos los ensayos, deben admitir terminales de pala de las conexiones de entrada y salida de 240 mm2 para 160, 250 y 400 A. Tensión asignada de 500 V. Intensidades asignadas de 63, 100, 160, 250 y 400A. La conexión del neutro llevará incorporado un borne auxiliar, que permita la conexión a tierra, con una capacidad de 6 a 50 mm . Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, cerrado con una puerta metálica, con grado de protección IK 10 según UNE EN 50 102, protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura de llave triangular normalizada por ENDESA y cumpliendo lo especificado en el documento ONSE-E.M.01.03. Incluye puerta metálica y fusibles. Incluso ayudas de albañilería para formación de monolito, nicho, recibido de puerta, etc.								
							1,00	225,87	225,87
05.01.02	**UD EQUIPO DE MEDIDA BT P>15 kW T.I.200/5**								
	Ud. Equipo de medida en BT para suministro mayor que 15 kW según NNPP de ENDESA, formado por envolvente de poliéster con fibra de vidrio reforzado, tipo SUPERINTER SI 107T, con herraje de candado, regleta de verificación normalizada por ENDESA, placa troquelada para contador electrónico, borne de tierra, puente transformadores intensidad, prensaestopas para entrada y salida de cables, Mirilla para lectura de contador, tornillería de conexión de acero inoxidable, cableado con conductores de cobre rígido, clase 5 de 4 mm2 para la conexión del circuito de intensidad, 1,5 mm2 para el de tensión y 1,5 mm2 para auxiliares, placa de policarbonato protegiendo los transformadores. Incluye transformadores de intensidad 200/5, puerta metálica, ayudas de albañilería, etc.								
							1,00	501,01	501,01
05.01.03	**MI DERIVACIÓN IND. RZ1-K (AS) 4x(1x120) mm² Cu (3L+N) s/BAND.**								
	Ud. Suministro e instalación de derivación individual, que enlaza la caja general de protección y medida con el cuadro general, sobre bandeja perforada 40x200 mm, incluyendo tapa, adosada en pared en su tramo visto y bajo tubo de Ø160mm en pasos, formada por cable tipo RZ1-K(AS) marca PIRELLI con conductores de cobre de 4x(1x120) mm2 de sección, tres de fase y uno de neutro, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Totalmente montada, conexionada y probada. Todo según REBT-ITC-028								
							48,00	25,60	1.228,80
05.01.04	**Ud CUADRO GENERAL**								
	Ud. Cuadro de mando y protección con dotación según esquema unifilar correspondiente, incluyendo además envolvente de chapa lacada IP 44, embarrados, cableados, regletas de conexión, puestas a tierra, central de análisis de redes digital (amperímetro, voltímetro, factor de potencia...), seccionador general manual en carga, pulsadores, relés, contactores, rotulado, marcado y señalizado adecuadamente. Previsión de conexión de sistema de compensación de reactiva. Totalmente instalado y funcionando. Incluye protección contra sobre tensiones, permanentes y transitorias. Aparamenta Hager.								
							1,00	1.500,00	1.500,00
05.01.05	**Ud CUADRO ZONA NORTE**								
	Ud. Cuadro de mando y protección con dotación según esquema unifilar correspondiente, incluyendo además envolvente de chapa lacada IP 44, embarrados, cableados, regletas de conexión, puestas a tierra, pulsadores, relés, contactores, rotulado, marcado y señalizado adecuadamente. Totalmente instalado y funcionando. Aparamenta Hager.								
							1,00	887,40	887,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	**UD INSTALACIÓN PUNTO SIMPLE**								
	Ud. Instalación de punto de agua fría con tubería de cobre, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), red de desagüe de PVC para usos varios en zonas servicios generales, i/p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta bajantes, sin aparatos. Montaje superficial sobre abrazaderas isofónicas bicromatada fleje de acero de máxima con gomas incorporadas para evitar vibraciones y corrosión por electrolisis, tipo Würth.								
	Barra Norte	2	4,00			8,00			
	Barra Sur	2	4,00			8,00			
	Isla Norte	1	2,00			2,00			
	Isla Sur	1	2,00			2,00			
	Cocina	1	2,00			2,00			
	Almacén	1	1,00			1,00			
	Altillos	2	2,00			4,00			
							27,00	42,55	1.148,85
04.10	**ml TUBO PVC FLEX. Ø50mm CONDENSADOS AC**								
	Ml. Tubo flexible de PVC para evacuación de condensados de unidad interior de aire acondicionado, medido desde la unidad hasta el punto de conexionado en la red interior del edificio. Incluye racores, conexiones a bajantes, fijaciones, etc.Montaje superficial sobre abrazaderas isofónicas bicromatada fleje de acero de máxima con gomas incorporadas para evitar vibraciones y corrosión por electrolisis, tipo Würth.								
	Clima	1	8,00			8,00			
							8,00	4,15	33,20
04.11	**UD INODORO CISTERNA EMPOTRADA PULS/ANTIV.**								
	Ud. Inodoro de tanque empotrado marca ROCA, color blanco, con cisterna empotrada y asiento y tapa con caída amortiguada, incluso parte proporcional de sellados, conexionado con latiguillos, llave de escuadra, etc. Totalmente colocado y funcionando, sin incluir barra asideras. Incluye placa de accionamiento cromada. Incluso pulsador empotrado antivandálico.								
	Señoras	6				6,00			
	Caballeros	6				6,00			
	Discapacitados	2				2,00			
							14,00	255,89	3.582,46
04.12	**UD LAVABO S/ENCIMERA GRIF. TEMP/ANTIVANDÁLICO**								
	Ud. Lavabo sobre encimera marca ROCA, incluso parte proporcional de sellados, conexionado con latiguillos, llaves de escuadra, etc. Totalmente colocado y funcionando. Incluye grifería temporizada antivandálica.								
	Señoras	6				6,00			
	Caballeros	6				6,00			
	Discapacitados	2				2,00			
							14,00	248,44	3.478,16

TOTAL CAPÍTULO 04 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS 18.266,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS								
04.01	**M2 FRENTE METÁLICO PARA REGISTRO** M2. Frente para registro de llaves de corte general o contador, situado en nicho en muro perimetral de la parcela, realizado con chapa metálica con aprobación de la compañía suministradora, incluso p.p. de herrajes de colgar, cerradura, y recibido del mismo.						2,00	80,10	160,20
04.02	**ML TUBO DE ACERO GALV. 2" GRAPEADO** Ml Suministro y montaje de tubería para llenado de depósito contra incendios, colocada superficialmente y fijado al paramento, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 2" DN 50 mm de diámetro UNE 19.047. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra mediante abrazaderas inoxidables isofónicas fijadas M8+M10, andamiajes, accesorios según esquemas y piezas especiales colocados mediante unión roscada. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).						48,78	24,40	1.190,23
04.03	**UD COLECTOR DE REPARTO Br/Cu 28/26mm 1x3** Ud. Formación de colector de reparto de agua sanitaria, realizado en cobre y bronce, con una entrada 26/28 mm y tres salidas de 26/28 mm, en montaje superficial; incluyendo accesorios de bronce, valvulería de corte, etc. Totalmente instalado y funcionando.						1,00	255,60	255,60
04.04	**Ml TUBERIA COBRE 16/18 ENCOQUILLADA** Ml. Tubería de cobre estirado rígido de 16-18 mm. encoquillada, i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=19 mm., totalmente instalada según normativa vigente. Montaje superficial sobre abrazaderas isofónicas bicromatada fleje de acero de máxima con gomas incorporadas para evitar vibraciones y corrosión por electrolisis, tipo Würth.						35,94	9,48	340,71
04.05	**Ml TUBERIA COBRE 20/22 ENCOQUILLADA** Ml. Tubería de cobre estirado rígido de 20-22 mm. encoquillada, i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=23 mm., totalmente instalada según normativa vigente. Montaje superficial sobre abrazaderas isofónicas bicromatada fleje de acero de máxima con gomas incorporadas para evitar vibraciones y corrosión por electrolisis, tipo Würth.						88,54	11,76	1.041,23
04.06	**Ml TUBERIA COBRE 26/28 ENCOQUILLADA** Ml. Tubería de cobre estirado rígido de 26-28 mm. encoqillada, i/codos, manguitos y demás accesorios, y p.p. de tubo corrugado de D=29 mm., totalmente instalada según normativa vigente. Montaje superficial sobre abrazaderas isofónicas bicromatada fleje de acero de máxima con gomas incorporadas para evitar vibraciones y corrosión por electrolisis, tipo Würth.						142,00	21,96	3.118,32
04.07	**Ud INSTALACIÓN COMPLETA ASEO 6L+6I** Ud. Instalación de red de agua fría y caliente, con tubería de cobre, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), red de desagüe de PVC hasta arquetas, sin bote sifónico, manguetón, en aseo con 6 inodoros de tanque empotrado, 6 lavabos, i/p.p. de red interior o ascendentes, sin aparatos sanitarios. Montaje superficial sobre abrazaderas isofónicas bicromatada fleje de acero de máxima con gomas incorporadas para evitar vibraciones y corrosión por electrolisis, tipo Würth.						2,00	1.655,02	3.310,04
04.08	**Ud INSTALACIÓN COMPLETA ASEO L+I** Ud. Instalación de red de agua fría y caliente, con tubería de cobre, según normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-1-76), red de desagüe de PVC hasta bajantes, sin bote sifónico, manguetón, en aseo con un inodoro de empotrado y un lavabo, i/p.p. de red interior o ascendentes, sin aparatos sanitarios. Montaje superficial sobre abrazaderas isofónicas bicromatada fleje de acero de máxima con gomas incorporadas para evitar vibraciones y corrosión por electrolisis, tipo Würth.						2,00	303,55	607,10

CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01	m² **PINTURA INTUMESCENTE DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS** Formación de protección pasiva contra incendios de estructura metálica mediante la aplicación de revestimiento intumescente, en emulsión acuosa monocomponente, color blanco, acabado mate liso, hasta conseguir una resistencia al fuego de 30 minutos, con un espesor mínimo de 500 micras. Incluso p/p de rascado de óxidos, limpieza superficial aplicación de una mano de imprimación selladora de dos componentes, a base de resinas epoxi y fosfato de zinc, color gris, con un rendimiento no menor de 0,125 l/m² (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras) y protección del sistema intumescente con dos capas cruzadas de pintura plástica para interior, a base de un copolímero acrílico-vinílico.						1.186,00	4,30	5.099,80
03.02	m² **PANEL DE CUBIERTA REI 60** Suministro e instalación de sistema de protección al fuego de franja de encuentro de medianera laterales con la cuebirta, mediante franja de 1 metro de ancho mínimo con una estabilidad al fuego de 60 minutos REI-60, mediante franja de placa Promatect 100 2x15 mm y perfilería metálica. Incluso fijaciones, tornillería, banda de dilatación y pasta de juntas. Totalmente montado.						60,00	61,45	3.687,00
03.03	ud **EXUTORIOS TRALÚCIDOS PARA EVACUACIÓN DE HUMOS 140x140 cm** Suministro y montaje declaraboya de cúpula practicable parabólica bivalva, de polimetilmetacrilato (PMMA), de base cuadrada, luz de hueco 140x140 cm, incluso zócalo de poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) con aislamiento térmico lateral tipo sándwich de espuma de poliuretano, acabado con gel-coat de color blanco, con dispositivo de apertura automática mediante fusible térmico, para evacuación de humos; fijación estanca de cúpula a zócalo con tornillos y colocación de capuchones protectores y de zócalo a cubierta mediante tirafondos o clavos de acero inoxidable.						20,00	320,00	6.400,00
03.04	ud **PUERTA RESISTENTE AL FUEGO EI-45 CUARTO DE MÁQUINAS** Suministro y colocación depuerta cortafuegos pivotante homologada en cuartos de máquinas, EI2 45-C5, de una hoja de 63 mm de espesor, 800x2000 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por 2 chapas de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia de lana de roca de alta densidad y placas de cartón yeso, sobre cerco de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor con junta intumescente y garras de anclaje a obra,incluso cierrapuertas para uso moderado. Elaborada en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montada y probada.						2,00	364,00	728,00
03.05	ml **PROTECCIÓN REI-90 PILAR METÁLICO CUARTO DE MÁQUINAS** Suministro e instalación de sistema de protección pasiva contra incendios de los tramos de pilares de acero HEB 240 y HEB 200 situados dentro de los cuartos de máquinas,protegido en sus todas sus caras desprotegidas y con una estabilidad al fuego de 90 minutos, mediante recubrimiento K 253 "KNAUF"con placas Fireboard M-0 y perfilería metálica. Incluso fijaciones, tornillería y pasta de juntas. Totalmente montado.						10,00	88,30	883,00
03.06	ud **FALSO TECHO INDEPENDIENTE RESISTENTE AL FUEGO (EI 90)** Suministro y montaje de falso techo continuo,liso D112 "KNAUF" (15+15+15+27+27), con resistencia al fuego EI 90 para conseguir la sectorización de los cuartos de máquinas con respecto al resto de la caseta formado por tres placas de yeso laminado DF / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, cortafuego "KNAUF" atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm separadas cada 750 mm entre ejes y suspendidas del forjado o elemento soporte mediante anclajes directos cada 600 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las primarias mediante caballetes y colocadas con una modulación máxima de 400 mm entre ejes, incluso p/p de fijaciones, tornillería, resolución del perímetro y puntos singulares, pasta de juntas, cinta de juntas y accesorios de montaje. Totalmente terminado y listo para imprimar y revestir.						109,00	50,15	5.466,35

TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS 22.264,15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.02.04	**m² CUBIERTA TIPO DECK** Formación de cubierta Deck con fijación mecánica, "CHOVA", tipo convencional, compuesta de los siguientes elementos: CHAPA METÁLICA: chapa galvanizada grecada y prelacada de 0,70 mm de espesor Hacierco 4.250.46 D AB de ARCELOR (INCLUIDA EN EL PRECIO); AISLAMIENTO TÉRMICO: panel de lana de roca hidrofugada, de alta densidad, LAROC N 150/6 "CHOVA", según UNE-EN 13162, de 60 mm de espesor, resistencia térmica 1,58 (m²K)/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), sobre chapa metálica grecada; IMPERMEABILIZACIÓN: tipo monocapa, no adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, POLITABER COMBI FM 50/G "CHOVA", LBM - 50/G - FM, de peso medio 5 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster no tejido reforzado (para fijación mecánica) de 150 g/m², de superficie autoprotegida (protección mineral en la cara exterior, color a elegir por la D.F. y plástico antiadherente en la cara interior) fijada mecánicamente mediante tacos, tornillos y arandelas. Incluido parte proporcional de 60 ml. de doble canalón aislado de 450x250 mm, detalles de encuentros con paramentos y elementos singulares de cubierta y piezas especiales. Totalmente acabada y probada. NOTA: El color del prelacado de la chapa soporte (Hacierco) será decidido por la D.F.						1.500,00	7,20	10.800,00
02.02.05	**m² FORJADO DE CHAPA COLABORANTE e=15 cm (6+9 cm)** Formación de forjado de losa mixta, canto 16 cm (6+9 cm), con chapa colaborante de acero galvanizado de 1,0 mm de espesor y hormigón HA-25/B/12/IIa armado con mallazo de barras de 8 mm de diámetro a una separación de 150x150 mm. Incluso p/p de remates perimetrales y de voladizos, realizados a base de piezas angulares de chapa de acero galvanizado; formación de huecos y refuerzos adicionales; fijaciones de las chapas y remates en las zonas donde sea necesario según datos del fabricante. Todo ello apoyado sobre estructura metálica y fijado (hormigón y mallazo de reparto no incluido).						75,00	35,60	2.670,00
02.02.06	**ud ESCALERA METÁLICA 15 PELDAÑOS** Suministro y montaje de perfiles de acero de la serie UPN, para escalera de 15 peldaños, mediante uniones soldadas. Pasamanos D=50 mm, barandillas con perfiles de 50x10 mm, huellas de chapa estriada de acero con 0,8 mm de espesor. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies y aplicación posterior de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico con un espesor de 40 micras por mano y posterior pintado definitivo. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales y despuntes.						2,00	600,00	1.200,00
02.02.07	**ud ENSAYO DE CONTROL DE CALIDAD DE SOLDADURA** Campaña de control de calidad de soldaduras mediante ensayos no destructivos a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante alguno de los métodos siguientes (el más adecuado en cada caso) partículas magnéticas para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN 1290, líquidos penetrantes para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN 571-1, ultrasonidos para la determinación de los defectos internos de la unión, según UNE-EN 1714, radiografía con película de 10x24 cm para la determinación de los defectos internos de la unión, según UNE-EN 12517-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.						18,00	35,60	640,80

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 EXTRUCTURA METÁLICA Y **49.269,42**

TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN, ESTRUCTURA Y CUBIERTA **88.136,51**

02.01.08 ud **CONTROL DE CALIDAD DE HORMIGÓN ARMADO**

Campaña de control de calidad del hormigón y de las barras de acero consistente en:
1 ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de una barra de acero corrugado de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima segúnUNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.
2 ensayos a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco, tomada en obra segúnUNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características:consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams segúnUNE-EN 12350-2y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1,00	245,00	245,00

TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 CIMENTACIÓN................................ 38.867,09

SUBCAPÍTULO 02.02 EXTRUCTURA METÁLICA Y CUBIERTA

02.02.01 kg **ACERO S275 EN PERFILES IPE Y HEB**

Suministro y montaje de estructura metálica en acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, de las series IPE y HEB, mediante uniones soldadas o atornilladas mediante tornillos de Alta Resistencia (TR). Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico con un espesor de 40 micras por mano.
Se incluye parte proporcional de placas de anclaje.
Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.187,00	0,20	3.037,40

02.02.02 kg **ACERO S275 EN PERFILES RECTANGULARES HUECOS EN CELOSÍAS**

Suministro y montaje de dinteles de pórticos en celosía, ejecutados con barras de acero cuadras huecas de dimensiones y espesores varios en acero S275JR mediante uniones soldadas y atornilladas, trabajado, soldaduras y montaje en taller excepto conexiones con pilares que se realizará en obra mediante uniones atornilladas, con preparación de superficies en grado SA21/2 segúnUNE-EN ISO 8501-1y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano. Incluso p/p de conexiones a pilares, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Totalmente montado incluso transporte especial hasta obra y grúa para el montaje.
NOTA IMPORTANTE: Las uniones atornilladas serán mediante tornillos de Alta Resistencia (TR) en acero de calidad A10t (10.9 ISO) cumpliendo en CTE EAE

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
37.385,00	0,50	18.692,50

02.02.03 kg **ACERO S235 EN PERFILES ZF EN CORREAS DE CUBIERTA**

Suministro y montaje de acero galvanizadoUNE-EN 10025 S235JRC, en perfiles conformados en frío, piezas simples de la serie Z (ZF-200x2,5), para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta y quedarán fijadas a las cerchas mediante tornillos normalizados. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.

CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.028,00	1,74	12.228,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN, ESTRUCTURA Y CUBIERTA								
	SUBCAPÍTULO 02.01 CIMENTACIÓN								
02.01.01	m^3 **VACIADO DE TIERRAS PARA ENCAJAR SOLERA** Excavación de tierras para formación de un vaciado para encajar la solera, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión. Incluso transporte a vertedero autorizado y pago del canon correspondiente.						525,00	4,53	2.378,25
02.01.02	m^3 **EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN** Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión, transporte a vertedero autorizado y pago del canon correspondiente.						118,00	10,26	1.210,68
02.01.03	m^2 **HORMIGÓN DE LIMPIEZA** Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido con cubilote de hormigón en masa HM-20/B/20/I fabricado en central en el fondo de la excavación previamente realizada.						147,00	6,78	996,66
02.01.04	m^3 **BASE DE ZAHORRAS PARA SOLERA** Formación de base de solera mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza; y compactación en tongada de 25 cm de espesor mínimo mediante equipo mecánico formado por rodillo vibratorio tándem articulado, hasta alcanzar un grado de compactación no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (ensayo incluido en este precio). Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.						375,00	22,25	8.343,75
02.01.05	m^2 **SOLERA DE HORMIGÓN** Formación de solera de 15 cm de espesor, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, armada con malla electrosoldada ME 15x15 de Ø 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE 36092; realizada sobre capa base existente (no incluida en este precio). Incluso p/p de film de polietileno, de vibrado del hormigón con regla vibrante, formación de juntas de hormigonado y plancha de poliestireno expandido de 2 cm de espesor para la ejecución de juntas de contorno, colocada alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.						1.500,00	6,50	9.750,00
02.01.06	m^3 **HORMIGÓN ARMADO EN ZAPATAS** Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con el armado de acero B 500 S UNE 36068 que se recoge en los planos (70 kg/m^3 aproximado). Montaje de encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.						66,00	125,00	8.250,00
02.01.07	m^3 **HORMIGÓN ARMADO EN VIGAS RIOSTRAS** Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con bomba, con el armado de acero B 500 S UNE 36068 que se recoge en los planos (100 kg/m^3 aproximado), incluso p/p de pasatubos para el posterior montaje de las redes de instalaciones proyectadas. Montaje de encofrado recupera blemetálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.						39,00	197,25	7.692,75

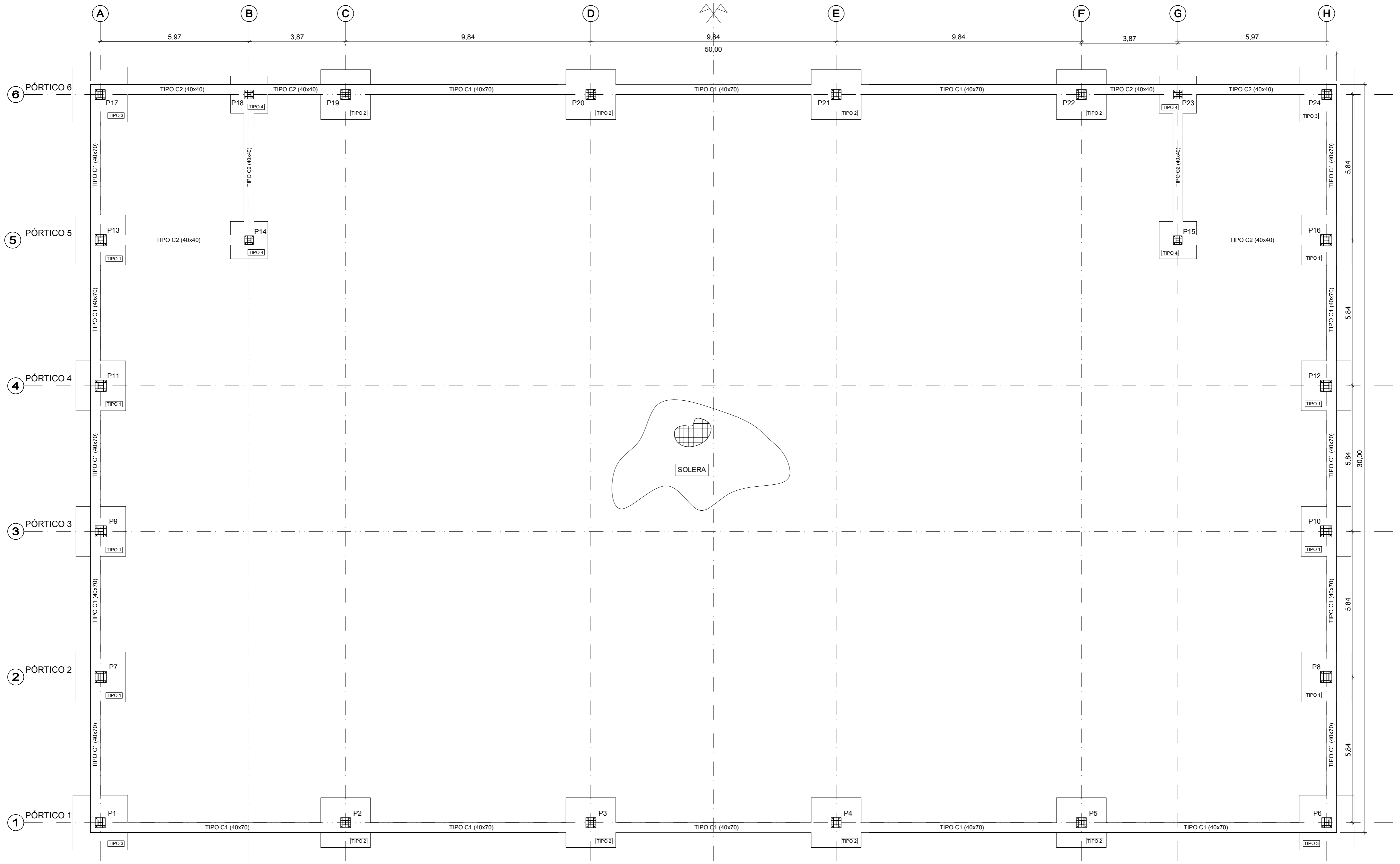
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	**Ml TUBERÏA PVC 110 ENTERRADA PVC LISO**								
	Ml. Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², "NUEVA TERRAIN", de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Conexiones arquetas bajantes P	10	1,80			18,00			
	Manguetones a arquetas	3	1,50			4,50			
	Barras en isla	2	11,00			22,00			
							44,50	8,99	400,06
01.06	**Ml TUBERIA PVC 160 ENTERRADA PVC LISO**								
	Ml. Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², "NUEVA TERRAIN", de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Pluviales	2	18,00			36,00			
	Fecales	2	22,00			44,00			
		1	42,00			42,00			
							122,00	10,89	1.328,58
01.07	**Ml TUBERIA PVC 200 ENTERRADA PVC LISO**								
	Ml. Suministro y montaje de colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², "NUEVA TERRAIN", de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre cama o lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada mediante equipo manual con pisón vibrante, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Totalmente montado, conexionado y probado mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).								
	Pluviales	2	28,00			56,00			
	Fecales	1	8,00			8,00			
							64,00	14,50	928,00

TOTAL CAPÍTULO 01 SANEAMIENTO 10.698,51

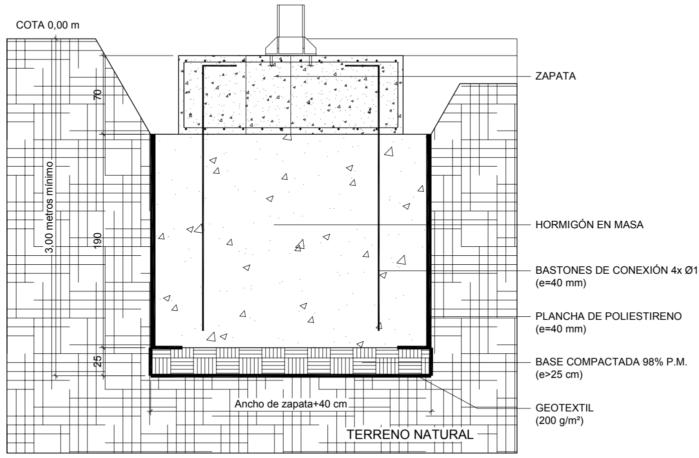
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Caseta Municipal

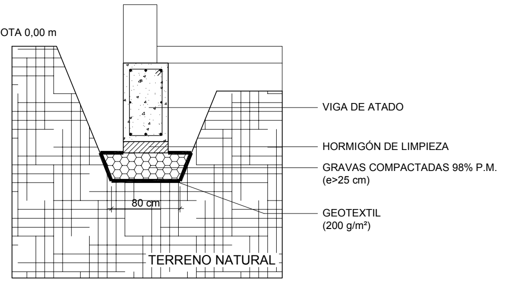
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 SANEAMIENTO								
01.01	**ud ENTRONQUE CON POZO DE ACOMETIDA**								
	Ud. Suministro y montaje de la conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento del municipio a través de pozo de registro (sin incluir). Incluso comprobación del buen estado de la acometida existente, trabajos de conexión, rotura del pozo de registro desde el exterior con martillo compresor hasta su completa perforación, acoplamiento y recibido del tubo de acometida, empalme con junta flexible, repaso y bruñido con mortero de cemento en el interior del pozo, sellado, pruebas de estanqueidad, reposición de elementos en caso de roturas o de aquellos que se encuentren deteriorados en el tramo de acometida existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Sin incluir excavación.								
	A Pozo Pluviales	1				1,00			
	A Pozo Fecales	1				1,00			
							2,00	165,58	331,16
01.02	**Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm PAVIMENT.**								
	Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa pavimentable en acero inoxidable, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor. Replanteo de la arqueta. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos y sellado la unión de arqueta con tuberías. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Protección de la arqueta frente a golpes y obturaciones, en especial durante el relleno y compactación. Parte proporcional de medios auxiliares. Se incluirán en las arquetas a pie de bajante dos codos de 45º con un registro formado por una derivación de 45º con tapón registrable.								
	Pluviales	19				19,00			
	Fecales	20				20,00			
							39,00	157,69	6.149,91
01.03	**Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm PAV. SIF.**								
	Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa pavimentable en acero inoxidable con clapeta sifónica de polipropileno, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor. Replanteo de la arqueta. Colocación de la arqueta prefabricada. Formación de agujeros para conexionado de tubos y sellado la unión de arqueta con tuberías. Empalme y rejuntado de los colectores a la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Protección de la arqueta frente a golpes y obturaciones, en especial durante el relleno y compactación. Parte proporcional de medios auxiliares. Se incluirán en las arquetas a pie de bajante dos codos de 45º con un registro formado por una derivación de 45º con tapón registrable.								
	Pluviales	1				1,00			
	Fecales	1				1,00			
							2,00	157,69	315,38
01.04	**Ml TUBERÍA PVC 110 mm. INSONORIZADA**								
	Ml Suministro y montaje de bajante de PVC liso INSONORIZADA, serie B (UNE-EN 1329-1) de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe encolado, fijada a los muros mediante abrazaderas metálicas isofónicas, con sus correspondientes piezas especiales de empalme, reducciones y derivación, manguitos cortafuegos; para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales en el interior del edificio. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluso replanteo y trazado del conducto. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Marcado de la situación de las abrazaderas. Fijación de las abrazaderas. Montaje del conjunto, empezando por el extremo superior. Limpieza de la zona a encolar, encolado y conexión de las piezas. Pruebas de servicio. Protección del conjunto frente a golpes y mal uso. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de restos a vertedero. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares.								
	Bajantes	10	8,00			80,00			
	Manguitos y conexiones	1	10,00			10,00			
	Vaciado depósito PCI	1	9,00			9,00			
							99,00	12,58	1.245,42


A
B
C
D
E
F
G
H
5,97
3,87
9,84
9,84
9,84
3,87
5,97
50,00
6 PÓRTICO 6
5 PÓRTICO 5
4 PÓRTICO 4
3 PÓRTICO 3
2 PÓRTICO 2
1 PÓRTICO 1
P17 TIPO 3
P18 TIPO 4
P19 TIPO 2
P20 TIPO 2
P21 TIPO 2
P22 TIPO 2
P23 TIPO 4
P24 TIPO 3
P13 TIPO 1
P14 TIPO 4
P15 TIPO 4
P16 TIPO 1
P11 TIPO 1
P12 TIPO 1
P9 TIPO 1
P10 TIPO 1
P7 TIPO 1
P8 TIPO 1
P1 TIPO 3
P2 TIPO 2
P3 TIPO 2
P4 TIPO 2
P5 TIPO 2
P6 TIPO 3
TIPO C2 (40x40)
TIPO C1 (40x70)
SOLERA
5,84
5,84
5,84
5,84
5,84
30,00

DETALLE DE POZO DE CIMENTACIÓN


COTA 0,00 m
70
190
25
3,00 metros mínimo
ZAPATA
HORMIGÓN EN MASA
BASTONES DE CONEXIÓN 4x Ø16
(e=40 mm)
PLANCHA DE POLIESTIRENO
(e=40 mm)
BASE COMPACTADA 98% P.M.
(e>25 cm)
Ancho de zapata+40 cm
GEOTEXTIL
(200 g/m²)
TERRENO NATURAL

DETALLE DE VIGA DE ATADO


COTA 0,00 m
VIGA DE ATADO
HORMIGÓN DE LIMPIEZA
GRAVAS COMPACTADAS 98% P.M.
(e>25 cm)
80 cm
GEOTEXTIL
(200 g/m²)
TERRENO NATURAL

MATERIALES, COEFICIENTES DE SEGURIDAD	
Hormigón	HA-30/B/25/IIa+Qa
Acero en barras	B 500 S (500 N/mm²)
Acero en perfiles	S275
Acero en correas	S235
Recubrimiento nominal	50 mm
Nivel de control de ejecución	Normal

Cuadro de Caracteristicas NSCE- 2002		
ab/g=0,07 K= Coeficiente de contribución K= 1,10 ρ=Coeficiente de riesgo=1,00 (construcción de importancia normal) C= Coeficiente de suelo = 1,34 (TIPO II/III)	T. M. de ESTEPONA (Málaga)	DUCTILIDAD BAJA (μ=2)

DATOS GEOTÉCNICOS

TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO EN SITUACIONES PERMANENTES (S1)= 2,00 kg/cm²
TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO EN SITUACIONES ACCIDENTALES (S2)= 3,00 kg/cm²

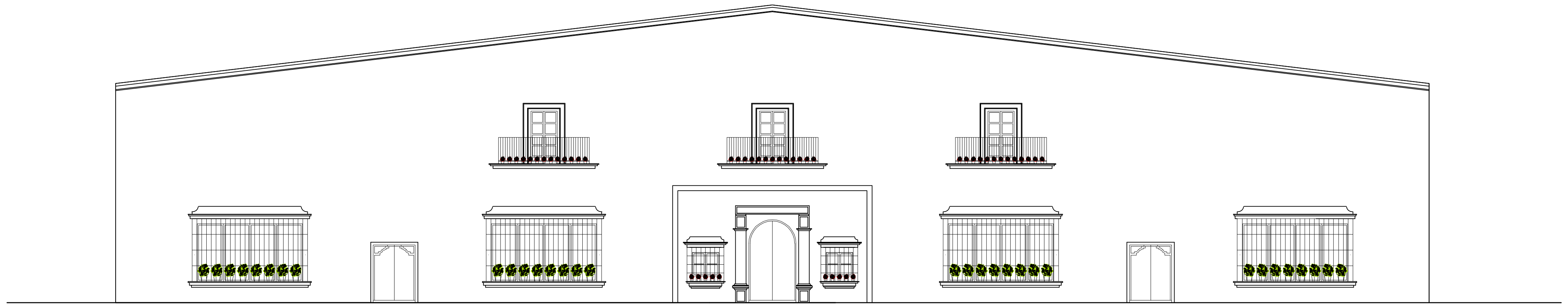
AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA
FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y TURISMO

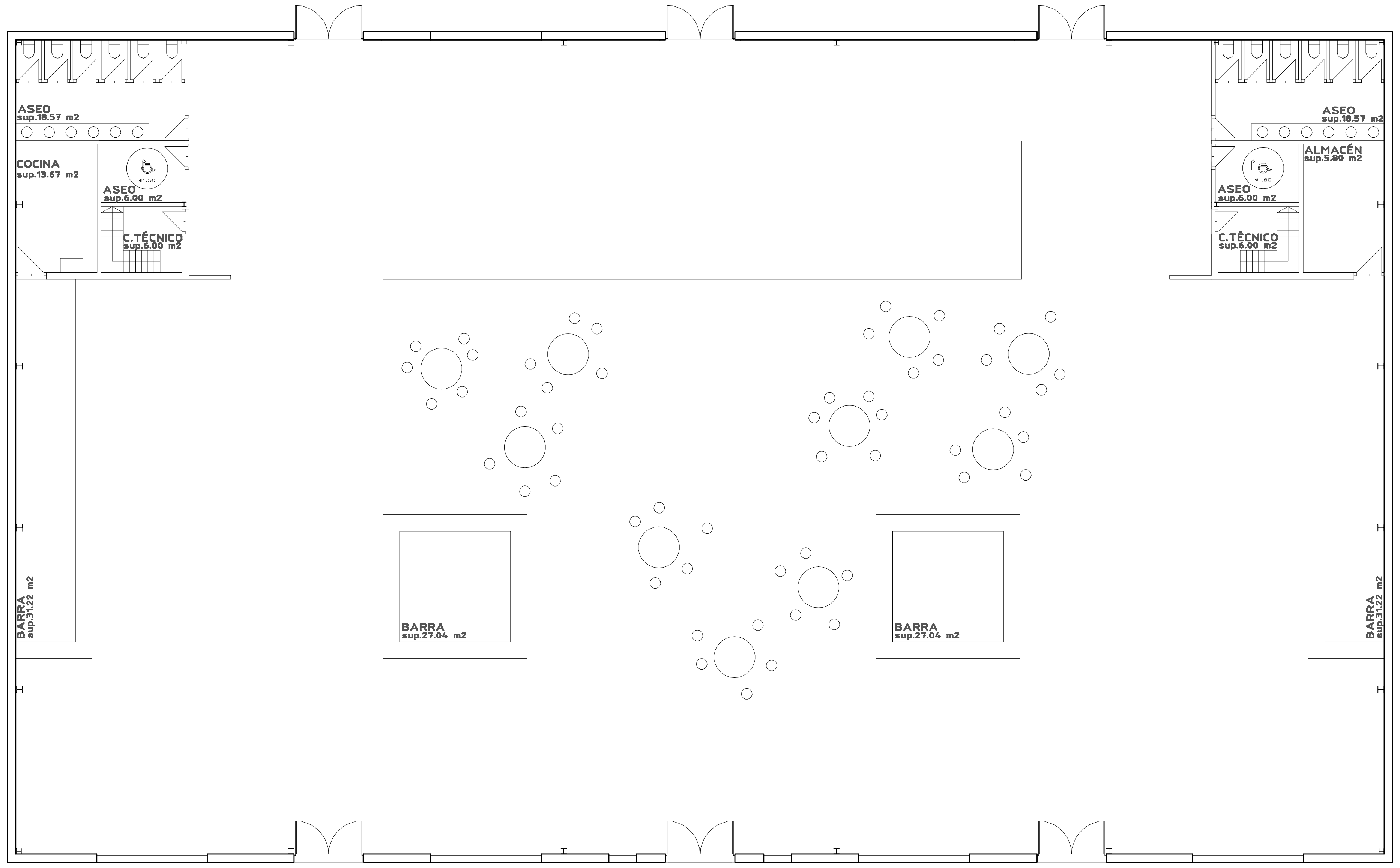
PROYECTO :
PARQUE FERIAL Y DEPORTIVO DE ESTEPONA

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE CASETA MUNICIPAL
Plano de: ESTRUCTURA. CIMENTACIÓN

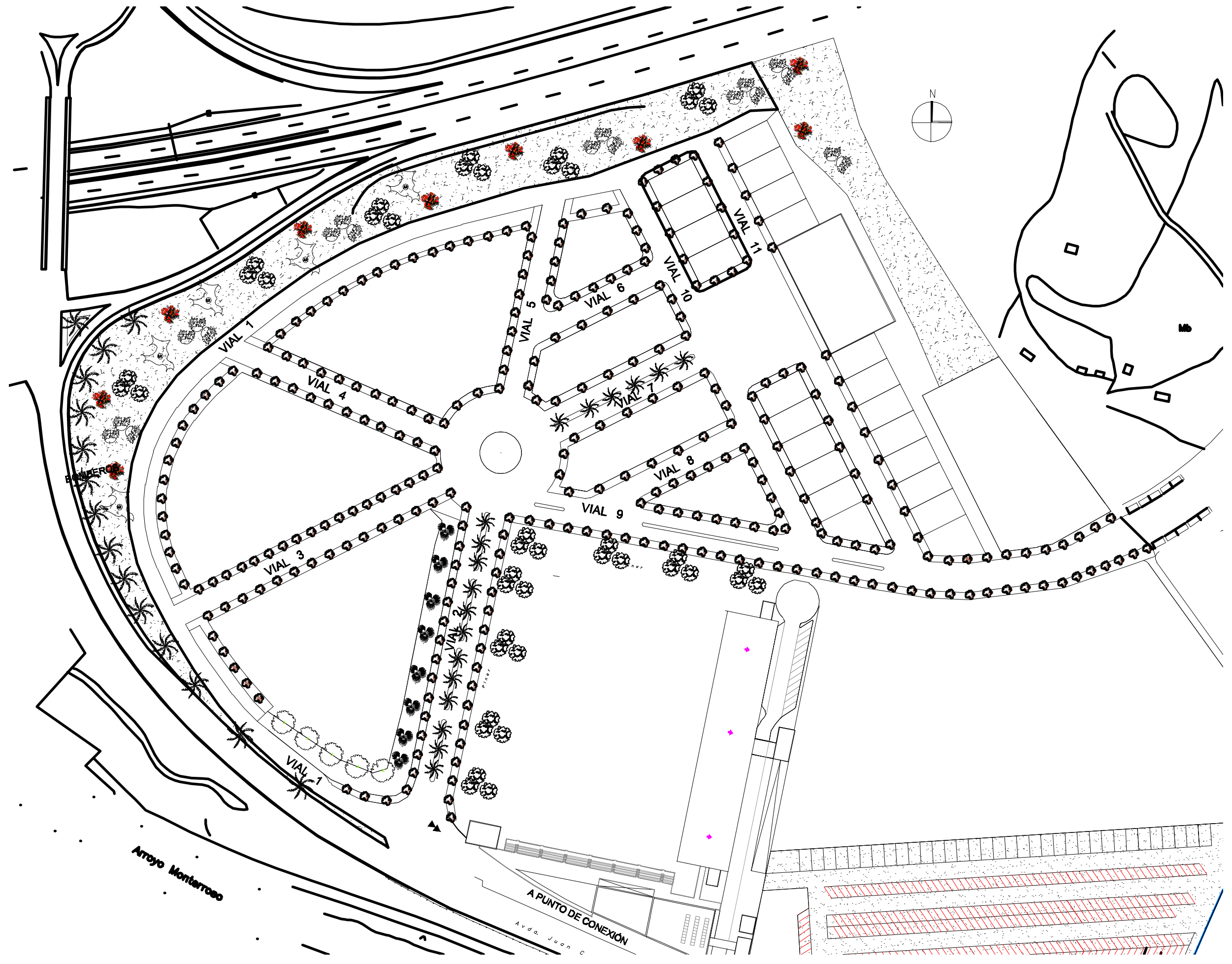
REDACTOR DEL PROYECTO :
LORENA MURCIA SÁNCHEZ . ARQUITECTO

EXP. ______
FECHA MAYO-2013
PLANO Nº E1
ESCALA 1/100
DELINEANTE : JOSÉ MENA RUIZ

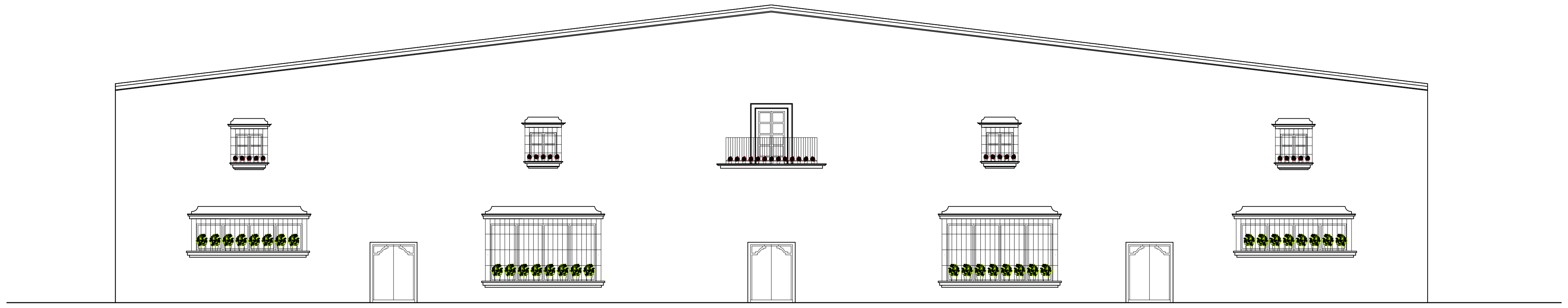

alzado suroeste e_1/200


ASEO
sup.18.57 m2
COCINA
sup.13.67 m2
ASEO
sup.6.00 m2
ø1.50
C.TÉCNICO
sup.6.00 m2
ASEO
sup.18.57 m2
ALMACÉN
sup.5.80 m2
ASEO
sup.6.00 m2
ø1.50
C.TÉCNICO
sup.6.00 m2
BARRA
sup.31.22 m2
BARRA
sup.27.04 m2
BARRA
sup.27.04 m2
BARRA
sup.31.22 m2

planta. usos y superficies e_1/200


N
VIAL 1
VIAL 2
VIAL 3
VIAL 4
VIAL 5
VIAL 6
VIAL 7
VIAL 8
VIAL 9
VIAL 10
VIAL 11
VIAL 1
Arroyo Monterroso
A PUNTO DE CONEXIÓN

planta emplazamiento e_1/3000


alzado noreste e_1/200

AYUNTAMIENTO DE ESTEPONA
FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y TURISMO

PROYECTO :

PARQUE FERIAL Y DEPORTIVO DE ESTEPONA

BÁSICO Y EJECUCIÓN DE CASETA MUNICIPAL

Plano de: PLANTA. USOS Y SUPERFICIES. ALZADOS.

REDACTOR DEL PROYECTO :

LORENA MURCIA SÁNCHEZ . ARQUITECTO

EXP. ______

FECHA MAYO-2013

PLANO Nº 2

ESCALA 1/200

DELINEANTE :

JOSÉ MENA RUIZ