

Memoria de Proyecto de Ejecución

conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones)



**Edificio plurifamiliar de 8 viviendas de promoción pública,
C/ Zurbarán nº25. MÁLAGA**



Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto	Proyecto de Ejecución
Título del Proyecto	Edificio plurifamiliar de 8 viviendas de promoción pública.
Emplazamiento	C/ Zurbarán nº25, Málaga

Usos del edificio

Uso principal del edificio:

<input checked="" type="checkbox"/> residencial	<input type="checkbox"/> turístico	<input type="checkbox"/> transporte	<input type="checkbox"/> sanitario
<input type="checkbox"/> comercial	<input type="checkbox"/> industrial	<input type="checkbox"/> espectáculo	<input type="checkbox"/> deportivo
<input type="checkbox"/> oficinas	<input type="checkbox"/> religioso	<input type="checkbox"/> agrícola	<input type="checkbox"/> educación

Usos subsidiarios del edificio:

<input type="checkbox"/> residencial	<input type="checkbox"/> Garajes	<input type="checkbox"/> Locales	<input type="checkbox"/> Otros:
--------------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------

Nº Plantas	Sobre rasante	PB+4	Bajo rasante:	0
------------	---------------	------	---------------	---

Superficies

superficie total construida s/ rasante	846,4091m2	superficie total	846,4091m2
superficie total construida b/ rasante	0	presupuesto ejecución material

Superficies por usos

superficie total construida residencial	660.9244m2	superficie construida terciario	0
superficie construida trasteros	0	Superficie construida oficinas	0
superficie total construida garaje	0	Superficie construida otros	185,4847m2

Estadística

nueva planta	<input checked="" type="checkbox"/>	rehabilitación	<input type="checkbox"/>	vivienda libre	<input type="checkbox"/>	núm. viviendas	8
legalización	<input type="checkbox"/>	reforma-ampliación	<input type="checkbox"/>	VP pública	<input checked="" type="checkbox"/>	núm. locales	0
				VP privada	<input type="checkbox"/>	núm. plazas garaje	0

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 1.1 Agentes.
- 1.2 Información previa.
- 1.3 Concordancia con el Proyecto Básico.
- 1.4 Descripción del proyecto.
- 1.5 Prestaciones del edificio.

MEMORIA DE SUPERFICIES

- 2.1 Superficies generales.
- 2.2 Superficies construidas por Plantas y por Usos. Edificabilidad.
- 2.3 Superficies útiles y construidas. Planta Baja.
- 2.4 Superficies útiles y construidas. Planta de Viviendas.
- 2.5 Superficies útiles y construidas. Planta Cubierta.
- 2.6 Vinculaciones.

MEMORIA CONSTRUCTIVA

- 3.1 Sustentación del edificio.
- 3.2 Sistema estructural.
- 3.3 Sistema envolvente
- 3.4 Sistema de compartimentación.
- 3.5 Sistema de acabados.
- 3.6 Sistema de acondicionamiento de instalaciones.
- 3.7 Equipamientos.

CUMPLIMIENTO DEL CTE**DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

- DB-SE-AE. Acciones en la edificación.
- DB-SE-C. Cimentaciones.
- NCSE 02. Norma de construcción sismo resistente.
- EHE. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural.

DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- Sección SI 1. Propagación interior.
- Sección SI 2. Propagación exterior.
- Sección SI 3. Evacuación de ocupantes.
- Sección SI 4. Instalaciones de protección contra incendios.
- Sección SI 5. Intervención de los Bomberos.
- Sección SI 6. Resistencia al fuego de la estructura.

DB-HS. SALUBRIDAD

- HS1. Protección frente a la humedad.
- HS2. Recogida y evacuación de residuos.
- HS3. Calidad del aire interior.
- HS4. Suministro de agua.
- HS5. Evacuación de aguas residuales.

DB-SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD

- SU-1. Seguridad frente al riesgo de caídas.
- SU-2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.
- SU-3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.

- SU-4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- SU-5. Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.
- SU-6. Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.
- SU-7. Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.
- SU-8. Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- SUA-9. Accesibilidad.

DB-HR. RUIDO

DB-HE. AHORRO DE ENERGIA

- HE1. Limitación de demanda energética.
- HE2. Rendimiento de las instalaciones térmicas.
- HE3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- HE4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- HE5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

FICHA DE DECLARACION DE CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVA URBANISTICA

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMATIVAS REGULADORAS DE ACCESIBILIDAD

CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

- 4.1. Baja Tensión.
- 4.2 Telecomunicaciones.

ANEJOS DE LA MEMORIA

- **Calculo Cimentación y Estructura.**
- **Memoria y calculo de Instalaciones:**
 - Fontanería.**
 - Electricidad.**
 - Instalación de Energía Solar.**
 - Gas Natural.**
- **Certificado de Eficiencia Energética.**
- **Pliego de condiciones.**
- **Plan de control de calidad.**
- **Gestión de residuos.**
- **Manual de mantenimiento.**

PLANOS

Índice de Planos

ESTUDIO GEOTECNICO

MEDICIONES

PRESUPUESTO

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

MEMORIA DESCRIPTIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa*. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3 Descripción del proyecto*. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio* Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, 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 la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma 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.
3. Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de noviembre.

Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1.1 AGENTES

Promotor	SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA, CIF:B93111557, C/ Saint Exupery No22 Málaga	
Sociedad Proyectista	ÁNGEL JAIME RIVAS RODRÍGUEZ, C/ SERAFINES Nº15,CP: 29018, MÁLAGA, 665945579, NIF: 76435016J, Colegiado Nº1581	
Director de obra	A determinar	
Director de la ejecución de la obra	A determinar	
Otros técnicos (1)	Instalaciones	A determinar
	Estructuras	A determinar
	Telecomunicaciones	A determinar
	Otros	
Seguridad y Salud	Autor del estudio	A determinar
	Coordinador durante la elaboración del proyecto	A determinar
	Coordinador durante la ejecución de la obra	A determinar
Otros agentes	Constructor	
	Entidad de Control de Calidad	
	Redactor del estudio topográfico	Ayuntamiento de Málaga
	Redactor del estudio geotécnico	GEOTEMA, ESTUDIOS GEOTECNICOS - GEOLOGIA
	Otros	

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

Antecedentes y condicionantes de partida

Se recibe por parte del promotor el encargo de la redacción de un PROYECTO BÁSICO para la ejecución de un edificio plurifamiliar de 8 viviendas de promoción pública.

La parcela donde se va a ubicar está en CALLE ZURBARÁN Nº25 y se encuentra dentro del ámbito de un Estudio de Detalle denominado por el PGOU como PA-PD.5 (97) " UE- PD- SAN MIGUEL "

Es una parcela sensiblemente plana en su topografía, con un ancho medio aproximado de 19.96m y un fondo medio aproximado de 7.5 m

La parcela parece constar con todos los servicios.

Emplazamiento

C/ Zurbarán nº 25, Málaga, C.P 29013

Entorno físico

Parcela casi rectangular totalmente urbanizada de 148.5 m2, presenta tres fachadas.

La fachada principal Norte (calle hermanos Oliver), de 19.96m, la fachada Este (calle Zurbarán) de 7.90m y la fachada Oeste (calle de nueva apertura) de 6.90 m.

Normativa urbanística

Es de aplicación el P.G.O.U. actualmente vigente, el Estudio de Detalle aprobado definitivamente.

Marco Normativo:

Obl Rec

R.D. Legislativo 2/2008, de 20 de Junio (Texto Refundido Ley del Suelo) .	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, y sus modificaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Decreto 293/2009, de 7 de julio, regula las normas para la Accesibilidad en las Infraestructuras, el Urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Código Técnico de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.3 CONCORDANCIA CON EL PROYECTO BÁSICO.**DECLARACIÓN RESPONSABLE DE CONCORDANCIA
ENTRE EL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y EL PROYECTO BÁSICO**

PROYECTO DE EJECUCIÓN: 8 viviendas de promoción pública
 EMPLAZAMIENTO: c/ Zurbarán, n25
 LOCALIDAD: Málaga
 PROMOTOR: SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA,
 CIF:B93111557, C/ Saint Exupery No22 Málaga

AUTOR DEL PROYECTO BÁSICO: Ángel Jaime Rivas Rodríguez

Ángel Jaime Rivas Rodríguez, arquitecto, declara, bajo su responsabilidad, que existe concordancia entre el proyecto de ejecución y el proyecto básico con el que se solicitó licencia de obras en el Ayuntamiento de Málaga, en fecha Marzo 2016.

La conformidad se refiere a los siguientes extremos:

A) Conformidad Urbanística:

- ☒ El proyecto de ejecución no ha modificado las condiciones de parcelación; usos urbanísticos, densidades y tipología de la edificación; alineaciones y rasantes; edificabilidad, altura de la edificación, ocupación permitida, de la edificación, situación, separación a linderos y entre, edificaciones, fondo edificable y retranqueos; dotaciones y equipamientos de carácter público o privado previstas para la parcela o solar; ordenanzas municipales de edificación y urbanización, y cualquier otra condición expresamente contenida en la concesión de licencia municipal.

B) Conformidad Técnica, según lo establecido en el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Parte I, en relación con los artículos 6.3.b).

- ☒ En el proyecto de ejecución no han sido rebajadas las prestaciones declaradas en el proyecto básico, ni se han alterado los usos y condiciones técnicas.

Ángel Jaime Rivas Rodríguez
 Málaga, Marzo de 2016

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
 07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**1.4.1 Descripción general del edificio**

Se trata de un edificio plurifamiliar con tres fachadas y una cuarta que linda con medianera. Constará de un total de 5 plantas, que son BAJA, + edificio residencial de la 1ª a la 4ª. Es un edificio RESIDENCIAL.

La planta baja es un espacio diáfano que albergará las zonas comunes, así como los cuartos de contadores y residuos.

De la planta 1ª a la 4ª se dispondrán 2 viviendas por planta.

El edificio esta dividido en dos volúmenes conectados por un eje de comunicaciones verticales semi cerrado. Tanto las escaleras como los vestíbulos carecen de cerramientos laterales. Esta solución arquitectónica propone crear una sensación de exterioridad dentro del propio edificio, convirtiendo los espacios comunes de este en terrazas.

1.4.2 Programa de necesidades

El programa de necesidades que se recibe por parte de la propiedad para la redacción del presente proyecto, es el de realizar un edificio de 8 viviendas de "PROMOCIÓN PÚBLICA", cumpliendo el reglamento de VIVIENDAS PROTEGIDAS.

(ORDEN de 21 de julio de 2008, sobre normativa técnica de diseño y calidad aplicable a las Viviendas Protegidas en la Comunidad Autónoma de Andalucía)

1.4.3 Uso característico del edificio

El uso característico del edificio es el de RESIDENCIAL (VIVIENDA DE PROMOCIÓN PÚBLICA)

1.4.4 Otros usos previstos

NINGUNO

1.4.5 Cumplimiento del CTE:

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad. Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1 Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los . espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

La base del diseño ha sido la de transformar lo que comúnmente se desprecia como espacios de recorrido o residuales, en espacios característicos. En cuanto a las dimensiones de las dependencias, se cumple lo dispuesto por las ordenanzas municipales y en la **Normativa técnica de Viviendas Protegidas de la Junta de Andalucía.**

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

2 Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Se cumplirán las prescripciones de:

Real Decreto 505/2007, de 20 de Abril
Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones.
(NACIONAL).

Decreto 293/2009, de 7 de julio
Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
(AUTONÓMICO)

Ordenanza reguladora de Accesibilidad del Municipio de Málaga (MUNICIPAL)

3 Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

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

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

REAL DECRETO LEY 1/1998, de 27 de febrero, de la Jefatura del Estado

B.O.E.: 28-FEB-1998

MODIFICADO POR:

Modificación del artículo 2, apartado a), del Real Decreto-Ley 1/1998 Disposición Adicional Sexta, de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Jefatura del Estado, de Ordenación de la Edificación B.O.E.: 06-NOV-1999

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.

REAL DECRETO 401/2003, de 4 de abril, del Ministerio de Ciencia y Tecnología

B.O.E.: 14-MAY-2003

Desarrollo del reglamento

Orden ITC/1077/2006

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

REAL DECRETO 346/2011, de 1 de abril de 2011

4 Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la . dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

Se dotará de un cajetín postal en la zona del portal de acceso según marca la normativa.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, 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 la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, etc.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma 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.

Condiciones urbanísticas: el edificio es 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 un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

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

No se produce incompatibilidad de usos.

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

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio 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 que se describen más adelante sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La vivienda reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para este uso.

El conjunto de la edificación proyectada, ASÍ COMO CADA UNA DE LAS VIVIENDAS QUE SE DESARROLLAN, disponen 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 en su conjunto 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 con las precipitaciones atmosféricas.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, fachadas)

cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la ciudad de Málaga, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensaciones superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

El nuevo edificio dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

1.4.6 Justificación cumplimiento de Ordenanzas.

Sobre la parcela que nos ocupa existe un Estudio de Detalle de la unidad de ejecución PA-PD.5 (97) "UE- PD- SAN MIGUEL" cuyo texto refundido fue aprobado definitivamente el 8 de abril de 1999.

1.4.7 Patios

Resultante de la edificabilidad de la parcela aparecen dos pequeños patios anexos a la caja del ascensor.

1.4.8 Altura y número de plantas

El edificio posee un total de 5 alturas. BAJA + 4. Respetando la altura mínima de 3.5 m sobre rasante la aparición del primer volado. La planta baja tiene una altura de 4.04 m libres. Se ha optado por que la PB sea un espacio diáfano de zonas comunes de la comunidad de vecinos. Desde la primera a la cuarta planta nos encontramos con dos viviendas por planta con una altura libre de 2.75 m. Por último tenemos una cubierta plana a la que se accede a través de un casetón. La altura total del edificio hasta el último forjado es de 20.15 m.

1.4.9 Retranqueos y cuerpos salientes

El edificio posee un vuelo de 1.5 m de distancia a lo largo de su fachada Norte y Oeste y de un vuelo de 1.05 a lo largo de su fachada Este.

1.4.10 Aparcamientos

No se contemplan aparcamientos en el edificio en cuestión.

1.4.11 Cumplimiento de otras normas específicas:

Estatales:

EHE R.D. 1247/2008, de 18 de julio

Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural EHE-08y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.

NCSE 02 R.D. 997/2002 de 27 de septiembre

Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.

TELECOMUNICACIONES R.D. Ley 1/1998 de 27 de febrero

Se cumplen las prescripciones del R. D. sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación

REBT R.D. 842/2002 de 2 de agosto

RITE R.D. 1751/1998 de 31 de julio

Otras:

Se cumple con las prescripciones del reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias

Se cumple con las prescripciones del reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias

Autonómica y Local:

Habitabilidad (Normativa VPO)

ORDEN de 21 de julio de 2008, sobre normativa técnica de diseño y calidad aplicable a las viviendas protegidas en la Comunidad Autónoma de Andalucía y se agiliza los procedimientos establecidos para otorgar las Calificaciones de Vivienda Protegidas.

Accesibilidad D. 293/2009 de 7 de Julio, Junta de Andalucía

Se cumple con normas técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte en Andalucía y con la Normativa Municipal en esta materia.

Normas de disciplina urbanística

No procede

Normativa municipal

Se cumple el PGOU de MÁLAGA

Otras:

Para desarrollar el apartado de análisis y justificación del cumplimiento de los parámetros urbanísticos se incluye en el apartado 6. la ficha de declaración de circunstancias urbanísticas según el modelo del COA de Málaga.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.4.12 Descripción general de los sistemas y de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios)

(Se entiende por parámetros que determinan las previsiones técnicas todos aquellos que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, por condicionantes del CTE y otras normativas, etc.)

1.4.12.1 Sistema de cimentación y estructural

Se debe hacer una descripción somera (a nivel de P. Básico) de la solución estructural a adoptar, describiendo igualmente los parámetros que han determinado la elección de este sistema. Podría ser algo como lo que sigue:

Dadas las características del terreno, la **CIMENTACIÓN** del edificio se realizará mediante losa de hormigón armado empotrada en el nivel 2 y sobre mejora geotécnica de unos 0,30 m. La **ESTRUCTURA PORTANTE** del edificio se resuelve mediante pórticos planos de hormigón armado, a base de pilares y vigas planas para facilitar su ejecución, los pórticos se arriostrarán transversalmente. La escalera estará realizada entre dos pantallas de hormigón armado. La **ESTRUCTURA HORIZONTAL** y la cubierta se resuelven mediante forjados reticular de hormigón, en los que se introducirán los zunchos y nervios de borde necesarios en los huecos y apoyo de cerramientos. La rampa de escalera se resuelve con losas inclinadas de hormigón armado. Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

1.4.12.2 Sistema envolvente

La envolvente edificatoria se compone de todos los cerramientos del edificio.

Se debe hacer una descripción somera de las distintas soluciones a adoptar para cada cerramiento, describiendo igualmente los parámetros que han determinado la elección de este sistema. A modo de ejemplo:

CUBIERTA Se utilizará un sistema de cubierta plana invertida no transitable con acabado de grava de canto rodado, la formación de pendiente se realizará mediante hormigón aligerado. Se utiliza este sistema por tener un buen comportamiento térmico, a la vez que se protege la integridad de la lámina asfáltica. Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido el cumplimiento de las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1, la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1, así como la obtención de un sistema que garantizase la recogida de aguas pluviales.

FACHADAS. El cerramiento tipo de todo el edificio, será una capuchina, constituida por: Una hoja exterior de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado, revestido exteriormente por un revoco mixto de cal aérea y cemento blanco, acabado liso mate tipo estuco, e=1.5cm. Un enfoscado interior de cemento hidrófugo. Un perfil metálico en forma de "C", e=46mm, con aislamiento de fibra de vidrio, e=5cm. Y una placa de cartón yeso de 19mm, pintado en blanco RAL.

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de fachada han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1 y las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1.

CARPINTERÍA EXTERIOR. La carpintería exterior será de aluminio lacado color aluminio, clase 1 homologadas. El acristalamiento será doble; Se dispondrán persianas exteriores, de aluminio lacado. Las barandillas en balcones y terrazas, serán de Acero Corten. Los parámetros técnicos

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

condicionantes a la hora de la elección estos elementos, además de la estética y la funcionalidad de los mismos, son el cumplimiento de la limitación de la demanda energética del CTE-DB-HE-1, así como el aislamiento acústico necesario para conseguir las condiciones demandadas por CTE-DB-HR. Los elementos de protección, así como las dimensiones de los huecos, cumplirán los requerimientos del CTE-DB-SU.

1.4.12.3 Sistema de Compartimentación.

Se entiende por elementos de compartimentación aquellos que separan sectores de incendio o recintos con uso distinto. Pueden ser verticales u horizontales. Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores. Podría redactarse algo como lo que sigue:

PARTICIONES. Las particiones serán mediante un perfil metálico en forma de "C", e=46mm, con aislamiento de fibra de vidrio, e=5cm. Y placas de cartón yeso de 15mm, pintado en blanco RAL, a ambos lados. Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de particiones interiores han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-SU y de los requerimientos de compartimentación del CTE-DB-SI.

CARPINTERÍA INTERIOR. La carpintería interior será en general de madera de haya de fabricación estándar, con puertas de paso lisas, guarniciones y sobre marcos de la misma madera, sobre pre marco de pino. La elección de estos elementos se basará en el cumplimiento de los condicionantes del CTE-DB-SI en función de las necesidades de compartimentación de sectores de incendio, del cumplimiento de las condiciones de ventilación del DB HS-3 y los requerimientos estéticos y de funcionamiento del edificio.

1.4.12.4 Sistema de Acabados.

Se definirán los diferentes acabados y los parámetros que definen su elección. Podría redactarse algo como lo que sigue:

Los **ACABADOS** se han escogido siguiendo criterios de confort y durabilidad. Para los pavimentos, se tendrán en cuenta los requerimientos del CTE-DB-SU, se ha escogido un gres porcelánico, antideslizante en los locales húmedos, y un suelo de tarima laminado de madera estratificada AC4, DPL de 0.8cm, para las viviendas. Los revestimientos verticales se resuelven con pintura plástica lisa en todas las estancias, excepto en los locales húmedos en los que se dispondrá un alicatado de azulejos de gres porcelánico rectificado. El revestimiento exterior del edificio se ha resuelto mediante un revoco mixto de cal aérea y cemento blanco, acabado liso mate tipo estuco, e=1.5cm, que cumpla las condiciones del CTE-DB-HS1.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.4.12.5 Sistema de acondicionamiento ambiental y servicios

Se definirán las instalaciones con las que va a contar el edificio, para dotarle de confort ambiental y servicios necesarios. Estas instalaciones serán ventilación, instalaciones térmicas, instalación solar térmica, alumbrado, electricidad, fontanería, evacuación de aguas, telecomunicaciones, anti-intrusión, protección contra incendios, pararrayos, etc... Podría redactarse algo como lo que sigue:

El edificio contará con una instalación de **VENTILACIÓN** que proporcionará la renovación de aire y reunirá los requisitos demandados por el CTE-DB-HS3, en función de estos parámetros se elegirá el sistema más apropiado.

El edificio dispondrá de un sistema de captación de **ENERGÍA SOLAR** y almacenamiento de **AGUA CALIENTE SANITARIA** para cubrir parte de la demanda de esta en el edificio. Esta instalación se calculará y diseñará en función de la demanda del edificio y la radiación solar que reciba el emplazamiento del mismo, cumpliendo los requisitos descritos en el CTE-DB-HE4 de contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

El edificio contará con suministro de energía eléctrica en **BAJA TENSIÓN**, proporcionado por la red de la compañía suministradora. La instalación eléctrica se diseñará en función de las cargas para las que esté previsto el edificio. Esta instalación cumplirá los requisitos del REBT.

Contará igualmente con una **INSTALACIÓN DE ALUMBRADO** que proporcione las condiciones adecuadas de iluminación en los distintos locales. Se elegirán las lámparas y luminarias con un alto rendimiento para proporcionar el mayor ahorro energético posible. En las zonas comunes del edificio y en la zona de aparcamiento se instalarán temporizadores para limitar el gasto energético. La elección de los elementos del sistema se basará en el cumplimiento de los parámetros del CTE-DB-HE-3 de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación y DB-SU-4 de seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

El edificio recibe suministro de agua potable de la red municipal de abastecimiento. La **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA** se diseñará y dimensionará de manera que proporcione agua con la presión y el caudal adecuados a todos los locales húmedos del edificio. El dimensionado de la red se realizará en función de los parámetros de partida a proporcionar por la empresa distribuidora de agua potable del municipio. La instalación se diseñará cumpliendo los requisitos del CTE-DB-HS-4 y las ordenanzas municipales.

La zona donde se ubicará el solar del edificio cuenta con red única de alcantarillado. La instalación de **EVACUACIÓN DE AGUAS** será separativa. La instalación de evacuación se diseñará para cumplir las determinaciones del CTE-DB-HS-5 y las ordenanzas municipales.

Contará con una instalación de **TELECOMUNICACIONES** la cual dispondrá de un sistema de captación de señales de radio y televisión y acceso de red de telefonía y de banda ancha disponible en la zona. Cumplirá los requisitos demandados en el RD 401/2003 por el que se aprueba el Reglamento *Regulador de Infraestructuras comunes de Telecomunicación es 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*.

La instalación de **PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS** contará con los elementos necesarios en cumplimiento de lo estipulado por el CTE-DB-SI-4. Esta instalación cumplirá las condiciones del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

El edificio contará con un sistema de **PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO** si, en cumplimiento del CTE-DB-SU-8 fuera necesario.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.5 PRESTACIONES DEL EDIFICIO

1.4.1 Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE.

Requisitos básicos:	En CTE			En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	SE	Seguridad estructural	Asegurar un comportamiento estructural adecuado del edificio frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.	DB SE	No procede
	SI	Seguridad en caso de incendio	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.	DB SI	No procede
	SU	Seguridad de utilización	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios.	DB SU	No procede
Habitabilidad	HS	Salubridad	Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.	DB HS	No procede
	HR	Protección frente al ruido	Limitar dentro de los edificios, y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.	DB HR	No procede
	HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	Conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.	DB HE	No procede

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA

8 VIVIENDAS

29010 - MÁLAGA

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicableVISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.4.2 LIMITACIONES

Limitaciones de uso del edificio	El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales de este mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.
Limitaciones de uso de las dependencias	Las dependencias solamente podrán usarse según lo grafiado en los planos de usos y superficies.
Limitación de uso de las instalaciones	Las instalaciones se diseñan para los usos previstos en proyecto.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

Ángel Jaime Rivas Rodríguez
Málaga, Marzo de 2018

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

MEMORIA DE SUPERFICIES

2.1 SUPERFÍCIES GENERALES

Superficie de la Parcela	148.5m2
Superficie TOTAL Construida	846.41m2
Superficie CONSTRUIDA VIVIENDA A	99.4741m2
Superficie CONSTRUIDA VIVIENDA B	101.9662m2

2.2 SUPERFÍCIES CONSTRUIDAS POR PLANTAS Y USOS. EDIFICABILIDAD.

METROS CONSTRUIDOS POR PLANTAS	
PLANTA BAJA	84
PLANTA 1-4	742,234
PLANTA CUBIERTA	20,1626
	846,4091

METROS CUADRADOS A EFECTOS DE EDIFICABILIDAD	
PLANTA BAJA	0
PLANTA 1-4	534,57
PLANTA CUBIERTA	0
	534,57

METROS CONSTRUIDOS POR USOS	
ZONAS COMUNES	185,4847
VIVIENDAS	660,9244
	846,4091

2.3 SUPERFICIES UTILES Y CONSTRUIDAS. PLANTA BAJA.

PLANTA BAJA			
	UTILES	CONSTRUIDOS	
CONSTRUIDA CERRADA	14,1259	21	
CONSTRUIDA SOLO CUBIERTA	120,3969	126,55	
	134,5228	147	

50% CONSTRUIDA SOLO CUBIERTA	63,275
	84

La planta baja es completamente diáfana (zona solo cubierta, sin cerramientos), salvo por los cuartos de instalaciones y el núcleo de escaleras (zona cerrada). Por lo tanto a efectos de metros construidos computa únicamente el 50%.

2.4 SUPERFICIES UTILES Y CONSTRUIDAS. PLANTA DE VIVIENDAS.

VIVIENDA A			
	UTILES	CONST.	CONS. TOTALES
SALON	19,26		
COCINA	7,39		
PASILLO	2,85		
LAVADERO	2,03		
BAÑO	4,42		
ASEO	1,69		
DORM.PRIN	12,94		
DORM. 1	8,33		
DORM. 2	9,84		
	68,75	81,5935	99,47415118

VIVIENDA B			
	UTILES	CONST.	CONS. TOTALES
SALON	19,69		
COCINA	7,36		
PASILLO	3,23		
LAVADERO	2,24		
BAÑO	4,5		
ASEO	1,72		
DORM.PRIN	13,62		
DORM. 1	8,76		
DORM. 2	8,88		
	70	83,6376	101,9662016

ZONAS COMUNES		
	UTILES	CONSTRUIDOS
VESTIBULO	7,05	
ASCENSOR	3	
ESCALERA	7,8459	
	17,9259	20,3274

METROS CONSTRUIDOS PLANTAS 1-4	
	185,5585

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

2.5 SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS. PLANTA CUBIERTA.

PLANTA CUBIERTA		
	ÚTILES	CONSTRUIDOS
	12,3063	20,1626

2.6 VINCULACIONES.

CUADRO DE VINCULACIONES										
TIPO	VIVIENDA M2 ÚTILES	Nº	APARCAM. M2 ÚTILES	Nº	TRASTERO M2 ÚTILES	UBICACIÓN	Nº DORM	M.R	F.N	P.D
1.1.A	68.75	1	-	-	-	Primera planta	3	-	-	-
1.2.A	68.75	1	-	-	-	Segunda planta	3	-	-	-
1.3.A	68.75	1	-	-	-	Tercera planta	3	-	-	JAME
1.4.A	68.75	1	-	-	-	Cuarta planta	3	-	-	JAME
1.1.B	70.00	1	-	-	-	Primera planta	3	-	-	ANGEL
1.2.B	70.00	1	-	-	-	Segunda planta	3	-	-	ANGEL
1.3.B	70.00	1	-	-	-	Tercera planta	3	-	-	ANGEL
1.4.B	70.00	1	-	-	-	Cuarta planta	3	-	-	ANGEL
TOTAL	555	8	-	-	-		24	-	-	RIVAS RODRIGUEZ

F.N.Familias numerosas M.R.Vivienda adaptada para personas con movilidad reducida

P.D.Familias con personas en situación de dependencia

Ángel Jaime Rivas Rodríguez
Málaga, Marzo de 2018

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

MEMORIA CONSTRUCTIVA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio*.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

3.1. Sustentación del edificio¹

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites 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).

Justificación geotécnica por el autor del proyecto (si se tiene geotécnico pasar a apartado siguiente)

Generalidades:

Datos estimados

Tipo de

reconocimiento:

Parámetros

geotécnicos estimados:

por el autor del proyecto (si es niño, guárdese el paso a paso del mismo)		RODRÍGUEZ, ANGEL JAIME

Estudio geotécnico

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Empresa:

Geotema. Estudios Geotécnicos. Geología.

Nombre del autor/es firmantes:

Rocío Gómez Pérez. Francisco Manuel Gámiz Malagón

Titulación/es:

Licenciados en Geología.

Número de Sondeos:

3 sondeos a rotación. 3 sondeos penetración dinámica DPSH-A

Descripción de los terrenos:

En todos los sondeos se han encontrado tres estratos de potencia variable:
De 0,00 m a 0,80-1,00 m: Suelo de alteración.
Desde 0,80-1,00 m a entre 4,00-7,00 m: Depósitos aluviales de edad Cuaternario. Arcilla arenosa de tonos marrones **claros**.
Desde 4,00-7,00 m hasta 12,00 m. donde finalizan los ensayos de campo: **Margas de tonos grises muy oscuros**

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	0,80 -1 m de profundidad
Estrato previsto para cimentar	Nivel 2
Nivel freático	4,5 metros respecto cota de ensayos
Tensión admisible considerada	1,00 kg/cm ²
Peso específico del terreno	3 gr/cm ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	30°
Coefficiente de empuje en reposo	K' = 1-sen φ (estudio geotécnico)
Valor de empuje al reposo	
Coefficiente de Balasto	30 000 kN/m ³

¹ Este apartado, si bien está incluido en la memoria de estructuras, debe cumplimentarse en este momento al formar parte del proyecto básico, tal y como se establece en el Anejo I del CTE.

3.2. Sistema estructural

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Cimentación:

Datos y las hipótesis de partida

Dadas las características del terreno se proyecta una cimentación mediante losa maciza de hormigón armado.

Los parámetros determinantes han sido, en relación a la capacidad portante, el equilibrio de la cimentación y la resistencia local y global del terreno, y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y el deterioro de otras unidades constructivas; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo y DB-SE-C de Cimientos, y la norma EHE-08 de Hormigón Estructural.

Programa de necesidades

El proceso general de cálculo empleado es el de los "Estados Límite", que trata de reducir a un valor suficientemente bajo la probabilidad de que se alcancen aquellas situaciones que, de ser superadas, el edificio incumple alguno de los requisitos para los que ha sido concebido.

Bases de cálculo

Se han analizado los estados límite últimos (aquellos que constituyen riesgo para las personas) y los estados límite de servicio (aquellos que afectan al confort y bienestar de las personas, al correcto funcionamiento del edificio, a la apariencia de la construcción y/o a la durabilidad de la misma) que establecen los distintos Documentos Básicos relativos a la Seguridad Estructural (SE) en el CTE.

Las exigencias relativas a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y a la aptitud al servicio (incluyendo la durabilidad) son las establecidas en el Documento Básico DB-SE. En el caso de los elementos de hormigón armado, prevalecen las exigencias establecidas en la Instrucción EHE-08 en aquellos aspectos en los que puedan existir discrepancias entre ambos documentos normativos.

procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural

La verificación de los distintos estados límite se ha llevado a cabo comparando los efectos de las acciones con las respuestas de la estructura, de acuerdo con el formato basado en "coeficientes parciales", según el cual los efectos de cálculo de las acciones se obtienen multiplicando sus valores característicos por los distintos coeficientes parciales que les corresponden según su naturaleza, y las resistencias de cálculo de los materiales se obtienen dividiendo sus valores característicos por los coeficientes parciales que los distintos DB e instrucciones específicas les asignan.

Las comprobaciones efectuadas para garantizar la seguridad estructural de acuerdo con el proceso descrito, se han realizado para situaciones persistentes, transitorias y accidentales, y se han llevado a cabo mediante cálculo.

Características de los materiales que intervienen

Hormigón: HA-25/B/25/IIa; Acero: B 500S

Estructura portante:

Datos y las hipótesis de partida

La estructura portante del edificio se resuelve mediante estructura de hormigón armado, a base de pilares cuadrados o rectangulares para facilitar su integración en la distribución interior y pilares metálicos en algunas zonas vistas.

Programa de necesidades

Bases de cálculo

Se han seguido las mismas bases de cálculos descritas en el apartado de cimentación.

procedimientos o métodos empleados

Se han seguido los mismos procedimientos descritos en el apartado de cimentación.

Características de los materiales que intervienen

Hormigón: HA-30/B/15/IIIa; Acero: B 500S

Estructura horizontal:

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

Datos y las hipótesis de partida

Sobre los pilares se apoyan forjados reticulares de canto total 30cm, con nervios de 12 cm de ancho y casetones de 72cm.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta son, en relación a su capacidad portante, la resistencia estructural de todos los elementos, secciones, puntos y uniones, y la estabilidad global del edificio y de todas sus partes; y en relación a las condiciones de servicio, el control de las deformaciones, las vibraciones y los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra; determinados por los documentos básicos DB-SE de Bases de Cálculo, DB-SI-6 Resistencia al fuego de la estructura, la norma EHE-08 de Hormigón Estructural

Programa de necesidades

Bases de cálculo

Se han seguido las mismas bases de cálculos descritas en el apartado de cimentación.

procedimientos o métodos empleados

Se han seguido los mismos procedimientos descritos en el apartado de cimentación.

Características de los materiales que intervienen

Hormigón: HA-25/B/25/IIa; Acero: B 500S

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

3.3. Sistema envolvente

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

B.1 Fachadas	
Descripción del sistema:	<p>FACHADAS. El cerramiento tipo de todo el edificio, será una capuchina, constituida por: Una hoja exterior de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado, revestido exteriormente por un revoco mixto de cal aérea y cemento blanco, acabado liso mate tipo estuco, e=1.5cm. Un enfoscado interior de cemento hidrófugo. Un perfil metálico en forma de "C", e=46mm, con aislamiento de fibra de vidrio, e=8cm. Y una placa de cartón yeso de 19mm, pintado en blanco RAL.</p> <p>Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de fachada han sido el cumplimiento de la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1 y las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1.</p>
Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo:</p> <p>El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. Comportamiento frente al viento y sismo en anexo de cálculo de cimentación y estructura.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad:</p> <p>Según parámetros especificados por DB HS1 para dimensiones y características de los materiales.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas:</p> <p>No es de aplicación a este proyecto</p> <p>Seguridad en caso de incendio:</p> <p>Según parámetros especificados por DB SI.</p> <p>Seguridad de utilización:</p> <p>La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.</p> <p>Aislamiento acústico:</p> <p>Ver cumplimiento DB HR</p> <p>Limitación de demanda energética</p> <p>Ver Anexo cálculo DB HE</p>

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

B.2 Cubiertas	
Descripción del sistema:	CUBIERTA Se utilizará un sistema de cubierta plana invertida no transitable con acabado de grava de canto rodado, la formación de pendiente se realizará mediante hormigón aligerado. Se utiliza este sistema por tener un buen comportamiento térmico, a la vez que se protege la integridad de la lámina asfáltica. Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección del sistema de cubierta han sido el cumplimiento de las condiciones de protección frente a la humedad del CTE-DB-HS-1, la normativa acústica CTE-DB-HR y la limitación de la demanda energética CTE-DB-HE-1, así como la obtención de un sistema que garantizase la recogida de aguas pluviales.

Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo.</p> <p>Se tendrán en cuenta las características de peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo y relación dimensional (disposición de juntas de dilatación). Comportamiento frente al viento según anejo de cálculo de cimentación y estructura.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>Según las determinaciones de DB-HS1 ya que el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de los factores climáticos.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>Según las determinaciones de DB-HS5. Se dispondrán cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales; tuberías de la red de evacuación con trazado sencillo, diámetros apropiados, accesibles para limpieza, contando con registros y/o arquetas, se disponen sistemas de ventilación adecuados para el funcionamiento de los cierres hidráulicos.</p> <p>Seguridad en caso de incendio Según parámetros especificados por DB SI.</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>En las cubiertas proyectadas transitables se ha previsto un peto perimetral como remate superior de la fachada y protección anticaída de 1100 mm de altura ya que la diferencia de cota que protegen exceden de 6 m.</p> <p>Aislamiento acústico</p> <p>Ver cumplimiento DB HR</p> <p>Limitación de demanda energética</p> <p>Ver cumplimiento DB HE.</p>
------------	---

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

JAIME RIVAS

ARQUITECTURA

B.4 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables	
Descripción del sistema:	Descripción: Corresponde a la partición existente entre las viviendas y las zonas comunes. En el caso de separación entre zonas comunes y alojamientos se han considerado como fachada exterior.
Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo</p> <p>Se aplicará el DB-SE para la consideración de sobrecargas de albañilería.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>No es de aplicación este parámetro.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>No es de aplicación este parámetro</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>El Cumplimiento de la exigencia básica SI, exige la limitación del riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.</p> <p>No existen divisiones que requieran condiciones singulares por tratarse de un único sector de incendios.</p> <p>Teniendo en cuenta que la altura de evacuación del edificio es menor de 15 m, con lo que la aplicación de SI 1, requiere que esta partición sea EI60.</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>No es de aplicación este parámetro.</p> <p>Aislamiento acústico</p> <p>Ver cumplimiento DB HR</p> <p>Limitación de demanda energética</p> <p>Se trata de espacios interiores, por lo que no es aplicación en el cómputo de demanda energética. Diseño y otros</p>

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAJME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

B.7 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables	
Descripción del sistema:	<p>Descripción:</p> <p>Corresponden a los cerramientos de alojamientos y locales destinados a contadores de electricidad y agua.</p> <p>REVOCO MIXTO DE CAL AEREA Y CEMENTO BLANCO, ACABADO LISO MATE TIPO ESTUCO DE CAL. e=1,5CM + MEDIO PIE DE LADRILLO CERAMICO PERFORADO e=11,5CM. + ENFOSCADO DE CEMENTO HIDROGUFO, e=1.5CM + ALICATADO DE AZULEJO DE GRES PORCELANICO RECTIFICADO, e=2CM, A ELEGIR POR D.F.</p>

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo</p> <p>Se tendrá en cuenta su incidencia sobre la evaluación del EHE-08.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>Por tratarse de una solución de cerramiento de fachada, cuya función de separación con cuartos de instalaciones que deberán protegerse contra la humedad en el caso de instalaciones de fontanería, se dotará a la terminación en contacto con dicho cuarto de una protección impermeabilizante suficiente (cumplimiento de DB-S); es decir, protección de al menos 20 cm, sobre nivel de solería, de la hoja exterior (1/2 pie ladrillo perforado).</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>No es de aplicación en este proyecto.</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>Según parámetros especificados por DB SI.</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>No es de aplicación este paramento.</p> <p>Aislamiento acústico</p> <p>Ver cumplimiento DB HR</p> <p>Limitación de demanda energética</p> <p>Se tratará como una parte de la envolvente colindante con un espacio no calefactado, manteniéndose para evaluar la demanda energética (aplicación DB-HE).</p> <p>Diseño y otros</p>
------------	---

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

B.9 Suelos interiores sobre rasante en contacto con viviendas	
Descripción del sistema:	División horizontal entre viviendas. PAVIMENTO: Pavimento SUELO DE HORMIGON IN SITU.

Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo</p> <p>La aplicación de EHE-08 y DB-SE, supondrá la identificación de cargas, y caracterización de la solución constructiva considerando su configuración definitiva de soportes verticales y solución de cimentación de dicha estructura.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>No es de aplicación en esta solución.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>No es de aplicación.</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>Según comprobación DB-SI</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>Se utilizará pavimento antideslizante en baños, cocinas y exteriores.</p> <p>Aislamiento acústico</p> <p>El aislamiento mínimo exigible a estos elementos constructivos se establece en el DB-HR. La solución constructiva debe cumplir lo establecido en la citada norma respecto al ruido aéreo (R) y el nivel de ruido de impacto (L_n)</p> <p>Limitación de demanda energética</p> <p>No es de aplicación este parámetro.</p> <p>Diseño y otro</p>
------------	--

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

B.10 Suelos interiores sobre rasante en contacto con otros usos	
Descripción del sistema:	Zonas habitables sobre aparcamientos, zonas comunes abiertas y espacios comunitarios. PAVIMENTO: Pavimento SUELO DE HORMIGON IN SITU.

Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo</p> <p>La aplicación de EHE-08 y DB-SE, supondrá la identificación de cargas, y caracterización de la solución constructiva considerando su configuración definitiva de soportes verticales y solución de cimentación de dicha estructura.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad</p> <p>No es de aplicación</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas</p> <p>No es de aplicación</p> <p>Seguridad en caso de incendio</p> <p>Esta partición constituye un elemento separador entre usos del sector residencial-vivienda y el aparcamiento, por lo que resulta de aplicación el DBSI 6 en su apartado 2: plantas sobre rasante, altura de evacuación del edificio $h < 15$ m, planta sótano para uso de aparcamiento resulta R-120; ya que consideramos como techo del sector de incendios situado bajo dicho que corresponde al aparcamiento.</p> <p>Seguridad de utilización</p> <p>Tendremos en cuenta la aplicación de:</p> <p>SU 1. Seguridad frente al riesgo de caídas (suelos y pavimentos, desniveles, escaleras). Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran caídas, los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.</p> <p>El grado de resbaladizidad, o la discontinuidad en el pavimento serán la pauta para la elección y colocación de la solería de terminación. En cuanto a desniveles salvados mediante escaleras se han considerado los parámetros de diseño sobre: configuración, características de tramos, peldaños...etc, así como, las barreras de protección y cambios de dirección entre dos tramos.</p> <p>Aislamiento acústico</p> <p>El aislamiento mínimo exigible a estos elementos constructivos se establece en el DB-HR, a partir de la consideración de su valor de masa y aportación acústica.</p> <p>Limitación de demanda energética</p> <p>Constituye este suelo un elemento separador entre espacio habitable y no habitable, por lo que tendrá que incluirse en la verificación del límite de la demanda energética del edificio.</p> <p>Diseño y otros</p>
------------	--

B.18 Medianeras	
Descripción del sistema:	Descripción: Medianería Una hoja exterior de 1/2 pie de ladrillo cerámico perforado, revestido exteriormente por un revoco mixto de cal aérea y cemento blanco, acabado liso mate tipo estuco, $e=1.5$ cm. Un enfoscado interior de cemento hidrófugo. Un perfil metálico en forma de "C", $e=46$ mm, con aislamiento de fibra de vidrio, $e=8$ cm. Y una placa de cartón yeso de 19mm, pintado en blanco RAL.

Parámetros	<p>Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo:</p> <p>El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc. Comportamiento frente al viento y sismo en anexo de cálculo de cimentación y estructura.</p> <p>Salubridad: Protección contra la humedad:</p> <p>Según parámetros especificados por DB HS1 para dimensiones y características de los materiales.</p> <p>Salubridad: Evacuación de aguas:</p> <p>No es de aplicación a este proyecto</p> <p>Seguridad en caso de incendio:</p> <p>Según parámetros especificados por DB SI.</p> <p>Seguridad de utilización:</p> <p>La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma que estén situados sobre zonas de circulación. El edificio tiene una altura inferior a 60 m.</p> <p>Aislamiento acústico:</p> <p>Ver cumplimiento DB HR</p> <p>Limitación de demanda energética</p> <p>Ver Anexo cálculo DB HE</p> <p>Diseño y otros</p>
------------	---

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

3.4. Sistema de compartimentación.

		Descripción del sistema:
	Partición 1	Tabiquería divisoria entre alojamientos y zonas comunes: Al estar las zonas comunes en contacto con el exterior, por ser zonas cubiertas-abiertas, se aporta la misma solución del apartado B1 Fachadas.
	Partición 2	Tabiquería divisoria interior de alojamientos: Un perfil metálico en forma de "C", e=46mm, con aislamiento de fibra de vidrio, e=5cm. Y placas de cartón yeso de 15mm, pintado en blanco RAL, a ambos lados.
	Partición 3	Carpintería interior de alojamientos: La carpintería interior será en general de madera de haya de fabricación estándar, con puertas de paso lisas, guarniciones y sobre marcos de la misma madera, sobre pre marco de pino.

3.5. Sistema de acabados:

	Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.	
	REVESTIMIENTOS EXTERIORES	Descripción del sistema:
	Revestimiento 1	El revestimiento exterior del edificio se ha resuelto mediante un revoco mixto de cal aérea y cemento blanco, acabado liso mate tipo estuco, e=1.5cm, que cumpla las condiciones del CTE-DB-HS1
	REVESTIMIENTOS INTERIORES	Descripción del sistema:
	Revestimiento 1	Pintura plástica lisa blanco RAL s/df.
	Revestimiento 3	En los locales húmedos se dispondrá un alicatado de azulejos de gres porcelánico rectificado.
	SOLADOS	Descripción del sistema:
	Solado 1	TARIMA DE LAMAS DE MADERA ESTRATIFICADA AC4,DPL DE 0.8CM,COLOR A ELEGIR S/D.F.
	Solado 2	SOLERIA DE BALDOSA DE GRES PORCELANICO, COLOR A ELEGIR S/D.F. TOMADA CON CEMENTO COLA ESPECIAL PARA GRES PORCELANICO. LECHEADO DEL COLOR DEL PAV. RODAPIE DEL MISMO MATERIAL.
	Solado 3	SUELO DE HORMIGON IN SITU.
	Solado 4	SOLADO DE BALDOSAS DE GRES ESMALTADO ANTIDESLIZANTE HIGIENICO DE 1ªCALIDAD DE 25X25 A ELEGIR POR D.F.; RECIBIDAS CON MORTERO DE CEMENTO M-5. LECHEADO DEL COLOR DEL PAV. RODAPIE DEL MISMO MATERIAL. (cuartos de instalaciones)

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

3.6. Sistemas de acondicionamiento de instalaciones

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

Datos de partida	
Protección contra-incendios	La instalación de PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS contará con los elementos necesarios en cumplimiento de lo estipulado por el CTE DB-SI. Esta instalación cumplirá las condiciones del Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios municipal.
Anti-intrusión	No procede.
Pararrayos	Ver cumplimiento DB-SUA8
Electricidad	El edificio contará con suministro de energía eléctrica en BAJA TENSIÓN, proporcionado por la red de la Cía. Suministradora. Nivel de electrificación según Anexo de Cálculo de la Instalación
Alumbrado	Contará con una INSTALACIÓN DE ALUMBRADO normal y de emergencia que proporcione las condiciones adecuadas de iluminación y de seguridad en las distintas zonas.
Ascensores	Accesible para comunicar hasta tres niveles sobre rasante.
Transporte	Permitir el tránsito ordenado y fluido de peatones por la plaza de nueva creación.
Fontanería	El edificio recibe suministro de agua potable de la red municipal de abastecimiento (EMASA).
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	La zona donde se ubica el edificio NO cuenta con red separativa de alcantarillado. La instalación interior de EVACUACIÓN DE AGUAS será separativa con conexión unitaria a la red municipal.
Ventilación	El edificio contará con sistemas de VENTILACIÓN que garanticen la renovación de aire.
Telecomunicaciones	Instalación de TELECOMUNICACIONES adecuada para los alojamientos locales.
Instalaciones térmicas del edificio	No procede.
Suministro de Combustibles	No procede.
Ahorro de energía	Ver cumplimiento DB-HE
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	Para generar agua caliente en los alojamientos.
Otras energías renovables	No procede
Objetivos a cumplir	
Protección contra-incendios	Lo dispuesto en DB-SI 4.
Anti-intrusión	No procede
Pararrayos	Lo dispuesto en DB-SUA 8.
Electricidad	Lo dispuesto en REBT y la normativa local de la Cía. Suministradora.
Alumbrado	Lo dispuesto en REBT y la normativa local de la Cía. Suministradora.
Ascensores	Comunicación segura y efectiva entre plantas y accesibilidad para minusválidos.
Transporte	Tránsito ordenado y fluido de peatones por la plaza de nueva creación.
Fontanería	Lo dispuesto en la normativa local de la Cía. Suministradora (EMASA).
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	Lo dispuesto en la normativa local de la Cía. Suministradora (EMASA).
Ventilación	Lo dispuesto en el DB-HS 3.
Telecomunicaciones	Lo dispuesto en el Reglamento de Telecomunicaciones.
Instalaciones térmicas del edificio	No procede.
Suministro de Combustibles	No procede.
Ahorro de energía	Lo dispuesto en el DB-HE.
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica	Lo dispuesto en el anexo de cálculo de instalaciones.
Otras energías renovables	No procede.
Prestaciones	
Protección contra-incendios	Lo dispuesto en DB-SI 4.
Anti-intrusión	No procede
Pararrayos	Lo dispuesto en DB-SUA 8.
Electricidad	Lo dispuesto en REBT y la normativa local de la Cía. Suministradora.
Alumbrado	Lo dispuesto en REBT y la normativa local de la Cía. Suministradora.
Ascensores	Lo dispuesto en el proyecto Básico
Transporte	Lo dispuesto en el proyecto Básico
Fontanería	Lo dispuesto en la normativa local de la Cía. Suministradora (EMASA).
Evacuación de residuos líquidos y sólidos	Lo dispuesto en la normativa local de la Cía. Suministradora (EMASA).
Ventilación	Lo dispuesto en el DB-HS 3.
Telecomunicaciones	Lo dispuesto en el Reglamento de Telecomunicaciones.

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO LEGISLATARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Instalaciones térmicas del edificio
Suministro de Combustibles
Ahorro de energía
Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica
Otras energías renovables

No procede.	
No procede.	
Lo dispuesto en el DB-HE.	
Lo dispuesto en el anexo de cálculo de instalaciones.	
No procede.	

Bases de cálculo

Protección contra-incendios

Anti-intrusión

Pararrayos

Electricidad

Alumbrado

Ascensores

Transporte

Fontanería

Evacuación de residuos líquidos y sólidos

Ventilación

Telecomunicaciones

Instalaciones térmicas del edificio

Suministro de Combustibles

Ahorro de energía

Incorporación energía solar térmica o fotovoltaica

Otras energías renovables

Ver justificación DB-SI 4 y Anexo Cálculo Instalaciones Protección Contra Incendios.	
No procede.	
Ver justificación DB-SUA 8.	
Ver Anexo Cálculo Electricidad.	
Ver Anexo Cálculo Electricidad.	
No procede.	
No procede.	
Ver Anexo cálculo de Fontanería.	
Ver Anexo cálculo de Saneamiento.	
Ver justificación DB-HS 3 y Anexo Cálculo Instalaciones Ventilación.	
Ver Proyecto de Telecomunicaciones.	
No procede.	
No procede.	
Ver justificación DB-HE y Anexo Cálculo Instalaciones	JAIMÉ
Ver justificación DB-HE y Anexo Cálculo Instalaciones	JAIMÉ
No procede.	

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

3.7. equipamiento

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

Baños
Cocinas
Lavaderos
Equipamiento industrial
Otros equipamientos

Definición	RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIMÉ
Lavabo, ducha e inodoro.	
Fregadero.	
No procede.	
No procede.	
No procede.	

Ángel Jaime Rivas Rodríguez.

Málaga, Marzo de 2016.

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

CUMPLIMIENTO DEL CTE

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 38 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DB SE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

Seguridad Estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE 02	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	<div>-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO</div> <div>-ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES</div> <div>-ANÁLISIS ESTRUCTURAL</div> <div>-DIMENSIONADO</div>	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	<div>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</div> <div>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:</div> <div><div>- pérdida de equilibrio</div><div>- deformación excesiva</div><div>- transformación estructura en mecanismo</div><div>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</div><div>- inestabilidad de elementos estructurales</div></div>	
Aptitud de servicio	<div>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</div> <div>Situación que de ser superada se afecta::</div> <div><div>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</div><div>- correcto funcionamiento del edificio</div><div>- apariencia de la construcción</div></div>	
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	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	<div>Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.</div>	

Verificación de la estabilidad

$$Ed,dst \leq Ed,stb$$

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**

$$Ed \leq Rd$$

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

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 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 han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o 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.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz

desplazamientos
horizontales

El desplome total limite es 1/500 de la altura total

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

DB-SE-AE. Acciones en la edificación.

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir 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/m ³ . Para estructuras metálicas la densidad del acero es de 78,50 KN/m ³ .
	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 o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos 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 pretensado 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:	<u>El viento:</u> 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 $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. La provincia de Málaga está en la zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> 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 <u>La nieve:</u> 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 $S_k = 0$ se adoptará una sobrecarga no menor de 0.20 Kn/m ²
	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

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

Niveles	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado	Carga Total
Planta Pisos	2 KN/m ²	1,00KN/M2	4.50KN/m2	1,00 KN/m2	8,50KN/m ²
Planta de cubierta	1.5KN/m ²	-	4,50 KN/m2	2.0 KN/m ²	8,00 KN/m2

Cerramientos de fachada	7,00 kN/ml
Escaleras y accesos públicos (sobrecarga)	3,00 kN/m2
Balcones volados (sobrecarga de borde)	2.00 kN/ml

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

DB-SE-C. Cimentaciones.**Bases de cálculo**

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites 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 el 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).

Justificación geotécnica por el autor del proyecto (si se tiene geotécnico pasar a apartado siguiente)

Generalidades:

Datos estimados

Tipo de reconocimiento:

Parámetros geotécnicos estimados:

Cota de cimentación	
Estrato previsto para cimentar	
Nivel freático.	
Tensión admisible considerada	
Peso específico del terreno	
Angulo de rozamiento interno del terreno	
Coefficiente de empuje en reposo	
Valor de empuje al reposo	
Coefficiente de Balasto	

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Empresa:

Geotema. Estudios Geotécnicos. Geología.

Nombre del autor/es firmantes:

Rocío Gómez Pérez. Francisco Manuel Gámiz Malagón

Titulación/es:

Licenciados en Geología.

Número de Sondeos:

3 sondeos a rotación. 3 sondeos penetración dinámica DPSH-A

Descripción de los terrenos:

En todos los sondeos se han encontrado tres estratos de potencia variable:

De 0,00 m a 0,80-1,00 m: Suelo de alteración.

Desde 0,80-1,00 m a entre 4,00-7,00 m: Depósitos aluviales de edad

Cuaternario. Arcilla arenosa de tonos marrones **claros**.

Desde 4,00-7,00 m hasta 12,00 m. donde finalizan los ensayos de

campo: Margas de tonos grises muy oscuros

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	0,80 -1 m de profundidad
Estrato previsto para cimentar	Nivel 2
Nivel freático	4,5 metros respecto cota de los ensayos
Tensión admisible considerada	1,00 kg/cm ²
Peso específico del terreno	3 gr/cm ³
Angulo de rozamiento interno del terreno	30°
Coefficiente de empuje en reposo	K' = 1-sen φ (estudio geotécnico)
Valor de empuje al reposo	
Coefficiente de Balasto	30.000 kN/m ³

Cimentación:

Descripción:

La cimentación se resolverá mediante losa de hormigón armada.

Material adoptado:

Hormigón armado. HA-25/B/25/ii y acero corrugado B-400 S

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

(*) Para conocer la profundidad del estrato resistente respecto del terreno natural, dada la amplitud del solar y las diferentes casuísticas, consultar los planos con

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

secciones estratigráficas en el informe geotécnico, donde se relaciona el empotramiento en el estrato resistente II con los diferentes diagramas de penetración

Sistema de contenciones:

Descripción:

Material adoptado:

Dimensiones y armado:

Condiciones de ejecución:

No procede
Hormigón armado. HA-25/B/25/IIa y acero corrugado B-500 S
Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm. Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente.

RD 997/2002 , de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Clasificación de la construcción:	Edificio de Viviendas (Construcción de normal importancia)
Tipo de Estructura:	Estructura de hormigón armado. Forjado reticular.
Aceleración Sísmica Básica (ab):	$ab=0.11\text{ g}$, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	$K=1$
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	$\rho=1$, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S): (art. 2.2 de NCSE 02)	Para $(0,1g < \rho ab < 0.4g)$, tenemos que $S=C/1.25+3.33(\rho ab/g-0.1)(1-C/1.25)$
Coefficiente de tipo de terreno (C): (Valor de los 30 primeros metros bajo la superficie art. 2.4 NCSE 02)	Terreno tipo II ($C=1.37$) Suelo granular compactidad media (o valor medio calculado)
Aceleración sísmica de cálculo (ac):	Para terreno tipo II ($C=1.6$) y un $S=1.2$ (obtenido según calculo) $Ac= S \times \square \times ab = 0.15\text{ g}$
Método de cálculo adoptado:	Análisis Modal Espectral.
Factor de amortiguamiento:	Estructura de hormigón armado compartimentada: 5%
Periodo de vibración de la estructura:	Se indican en los listados de cálculo por ordenador
Número de modos de vibración considerados:	3 modos de vibración (La masa total desplazada >90% en ambos ejes)
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	La parte de sobrecarga a considerar en la masa sísmica movilizable es $= 0.5$ (viviendas)
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	$\mu = 2$ (ductilidad baja)
Efectos de segundo orden (efecto $\rho\Delta$): (La estabilidad global de la estructura)	Los desplazamientos reales de la estructura son los considerados en el cálculo multiplicados por 1.5
Medidas constructivas consideradas:	<ul style="list-style-type: none"> a) Arriostramiento de la cimentación mediante un anillo perimetral con vigas riostras y centradoras y solera armada de arriostramiento de hormigón armado. b) Atado de los pórticos exentos de la estructura mediante vigas perpendiculares a los mismos. c) Concentración de estribos en el pie y en cabeza de los pilares. d) Pasar las hiladas alternativamente de unos tabiques sobre los otros.
Observaciones:	

EHE. Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural.

(RD 2661/1998, de 11 de Diciembre, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

Estructura

Descripción del sistema estructural: Se trata de un edificio de viv. resuelto con forjado reticular (bidireccional) de 72 cm, canto bovedilla 25 cms, canto de la capa de compresión 5 cms, formado por nervios de 120 cms entre ejes.

Programa de cálculo:

Nombre comercial: Cypecad

Empresa: Cype Ingenieros
Avenida Eusebio Sempere nº5
Alicante

Descripción del programa: El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

Memoria de cálculo

Método de cálculo: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos: Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Fórmula de Branson.
Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.

Cuantías geométricas: Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de: NORMA ESPAÑOLA EHE
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en: DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE

cargas verticales (valores en servicio)

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Verticales: Cerramientos	Capuchina (citara cara vista 11.5 cm + cámara / aislam. + LHD 8 cm + enlucido): 3.23 KN/m ² x la altura del cerramiento
Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1.20 metros de altura
Horizontales: Viento	Se han considerado las presiones y succiones que el viento origina sobre las superficies de la edificación, calculadas según la CTE BD-SE AE. La zona eólica es la A con grado de aspereza IV. El tipo de edificación y su altura nos define los parámetros de cálculo.
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica. Si se ha considerado las deformaciones que experimentan los materiales en el transcurso del tiempo.

Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/25/Ila
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³
-F _{ck} ...	25 Mpa (N/mm ²)=255 Kg/cm ²
-tipo de acero...	B-500S
-F _{yk} ...	400 N/mm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente			
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50
	Nivel de control		ESTADISTICO
Acero	Coeficiente de minoración		1.15
	Nivel de control		NORMAL
Ejecución	Coeficiente de mayoración		
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables 1.60
	Nivel de control...		NORMAL

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 30 mm, esto es recubrimiento nominal de 40 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m ³ .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$ para ambiente IIa

Características de los forjados.

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

Características técnicas de los forjados unidireccionales (viguetas y bovedillas). NO PROCEDE

Características técnicas de los forjados unidireccionales (placas alveolares). NO PROCEDE

Características técnicas de los forjados unidireccionales (acero laminado). NO PROCEDE

Características técnicas de los forjados reticulares (casetón perdido). NO PROCEDE

Características técnicas de los forjados reticulares (casetón recuperable).

Material adoptado:	Los forjados reticulares están compuestos por nervios de hormigón armado en dos direcciones más piezas de entrevigado aligerantes (casetones recuperables), y hormigón vertido en obra en relleno de nervios y formando la losa superior (capa de compresión), según detalles mostrados en los planos de la estructura.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, el intereje, ancho del nervio, dimensiones de los casetones recuperables y el espesor de la capa de compresión. Así mismo se indican los armados de los nervios inferiores y superiores en ambas direcciones.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	30 cm	Dimensiones casetones	72cm
	Capa de Compresión	5 cm	Nº. Piezas casetón	
	Intereje	72	Hormigón "in situ"	30 MPa
	Arm. c. compresión	valor	Acero refuerzos	B 500 S
	Ancho del nervio	12 cm	Peso propio sin ábacos	
	Tipo de casetón	hormigon	Peso propio total	4.5kN/m2

Observaciones:	<p>En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados reticulares, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1</p> <p>Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados reticulares, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:</p>		
	Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
	$flecha \leq L/250$	$flecha \leq L/400$	$flecha \leq 1 \text{ cm}$

Características técnicas de los forjados de losas macizas de hormigón armado.

Material adoptado:	Los forjados de losas macizas se definen por el canto (espesor del forjado) y la armadura, consta de una malla que se dispone en dos capas (superior e inferior) con los detalles de refuerzo a punzonamiento (en los pilares), con las cuantías y separaciones según se indican en los planos de los forjados de la estructura.			
Sistema de unidades adoptado:	Se indican en los planos de los forjados de las losas macizas de hormigón armado los detalles de la sección del forjado, indicando el espesor total, y la cuantía y separación de la armadura.			
Dimensiones y armado:	Canto Total	30 cm	Hormigón "in situ"	
	Peso propio total	4,5 KN/m²	Acero refuerzos	

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
 07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Observaciones:

En lo que respecta al estudio de la deformabilidad de las vigas de hormigón armado y los forjados de losas macizas de hormigón armado, que son elementos estructurales solicitados a flexión simple o compuesta, se ha aplicado el método simplificado descrito en el artículo 50.2.2 de la instrucción EHE, donde se establece que no será necesaria la comprobación de flechas cuando la relación luz/canto útil del elemento estudiado sea igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1

Los límites de deformación vertical (flechas) de las vigas y de los forjados de losas macizas, establecidos para asegurar la compatibilidad de deformaciones de los distintos elementos estructurales y constructivos, son los que se señalan en el cuadro que se incluye a continuación, según lo establecido en el artículo 50 de la EHE:

Límite de la flecha total a plazo infinito	Límite relativo de la flecha activa	Límite absoluto de la flecha activa
$\text{flecha} \leq L/250$	$\text{flecha} \leq L/400$	$\text{flecha} \leq 1 \text{ cm}$

Ángel Jaime Rivas Rodríguez
Málaga, Marzo de 2016

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

Pag. 52 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.(BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto del que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
PROYECTO DE OBRA	EDIFICIO PLURIFAMILIAR DE 8 VIVIENDAS DE PROMOCIÓN PÚBLICA	OBRA NUEVA	No

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

SECCIÓN SI 1: Propagación interior**Compartimentación en sectores de incendio**

Sector	Superficie construida (m ²) ⁽¹⁾		Uso previsto ⁽²⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽³⁾ (*)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
PLANTA BAJA	2.500	26.21	ZONAS COMUNES Y CONTADORES	EI 60	EI 60
PLANTA 1ª: VIVIENDA	2.500	185.56	RESIDENCIAL VIVIENDA	EI 60	EI 60
PLANTA 2ª: VIVIENDA	2.500	185.56	RESIDENCIAL VIVIENDA	EI 60	EI 60
PLANTA 3ª: VIVIENDA	2.500	185.56	RESIDENCIAL VIVIENDA	EI 60	EI 60
PLANTA 4ª: VIVIENDA	2.500	185.56	RESIDENCIAL VIVIENDA	EI 60	EI 60

⁽¹⁾ A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.⁽²⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del DB SI. Para los usos no contemplados en el DB, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.⁽³⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 del DB SI 1

(*) Los forjados que separan sectores de incendios tendrán característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

(**) Los elementos que separan viviendas entre sí, o a éstas de las zonas comunes del edificio(excepto puertas) serán EI 60.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Ascensores

Ascensor	Sectores a los que sirve	Resistencia al fuego de la caja ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia ⁽²⁾	Puertas en sector aparcamiento ⁽³⁾
		Norma	Proyecto		

Ascensor	1	EI 120	EI 120	-	-
----------	---	--------	--------	---	---

- (1) Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 del DB SI 1
- (2) Cuando sus accesos no estén situados en el recinto de una escalera protegida dispondrán de puertas E30 o bien de un vestíbulo de independencia en cada acceso, excepto cuando se trate de un acceso a un local de riesgo especial o a una zona de uso Aparcamiento, en cuyo caso deberá disponer siempre de vestíbulo de independencia.
- (3) Cuando, considerando dos sectores cualesquiera, se opte por disponer en el más bajo tanto la puerta EI 30-C5 de acceso al vestíbulo de independencia del ascensor, como la puerta E 30 de acceso al ascensor, en el sector más alto no se precisa ninguna de dichas medidas.

Locales de riesgo especial

Local o zona	Superficie construida (m²)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
contadores de electricidad	En todo caso	1.07m2	Bajo	No	No	EI 90 (EI ₂ 45-C5)	EI 90 (EI ₂ 45-C5)
contadores de gas	En todo caso	1.28m2	Bajo	No	No	EI 90 (EI ₂ 45-C5)	EI 90 (EI ₂ 45-C5)

	Resistencia al fuego de paredes y techos ⁽³⁾		Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Locales de riesgo especial bajo	EI 90	EI 90	R 90	R 90
Locales de riesgo especial medio	EI 120	EI 120	R 120	R 120
Locales de riesgo especial alto	EI 180	EI 180	R 180	R 180

- (1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 del DB SI 1
- (2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 del DB SI 1
- (3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 del DB SI 1

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario ⁽¹⁾

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas de circulación que no sean protegidas ⁽²⁾	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E_{FL}
Pasillos y Escaleras protegidas	B-s1,d0		C _{FL} -s1	
Aparcamientos y recintos de riesgo especial	B-s1,d0		B _{FL} -s1	
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados ⁽²⁾	B-s3,d0	B-s3,d0	B _{FL} -s2	B_{FL}-s2

- (1) Según criterios establecidos en la Tabla 4.1 del DB SI 1
 (2) Excluye el interior de las viviendas

SECCIÓN SI 2: Propagación exterior**Fachadas y medianerías**

Se limita en esta Sección el riesgo de propagación exterior horizontal y vertical entre dos sectores de incendio del mismo edificio o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. Los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben cumplir las distancias indicadas. Cuando se trate de edificios diferentes y colindantes, la fachada del edificio considerado cumplirá el 50% de la distancia hasta la bisectriz del ángulo formado por ambas fachadas.

Distancia mínima					Reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10 % de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta y en aquellas fachadas cuya altura exceda de 18 m	
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾			Distancia vertical (m)			
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		
90°	≥ 2,00					
180°	≥ 0,50				Norma	Proyecto ⁽²⁾
					B-s3 d2	No procede

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

(2) El material cumplirá hasta una altura de 3,5 m como mínimo. Cuando la altura de la fachada exceda de 18 m se cumplirá en toda la altura

Ver figuras 1.1 a 1.8 en sección SI 2 del CTE.

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

Las medianerías o muros colindantes con otro edificio deben ser al menos EI 120.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
 07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Cubiertas

Se limita en esta Sección el riesgo de propagación exterior por la cubierta entre dos edificios colindantes, entre sectores del mismo edificio o con locales de riesgo especial.

Resistencia al fuego en franja de 0,50 m de anchura medida desde el encuentro con edificio colindante		Altura h a la que debe estar cualquier zona de fachada con EI < 60 sobre el encuentro de una cubierta de sector o edificio diferente ⁽¹⁾		Reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10 % del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de ventilación o iluminación.	
Norma	Proyecto	d (m)	h (m)	Norma	Proyecto
REI 60	REI 60	--	--	Broof	Broof
Resistencia al fuego en franja de 1 m de anchura situada sobre el elemento compartimentador de sectores de incendio o local de riesgo alto		--	--		
		---	---		
		---	---		
Norma	Proyecto	---	---		
REI 60	No procede	---	---		

⁽¹⁾ d: distancia horizontal sobre la cubierta medida desde la arista de encuentro cubierta-fachada hasta cualquier zona con EI < 60

h: distancia vertical sobre la fachada medida desde la arista de encuentro cubierta-fachada hasta la zona con EI < 60.

Ver figura 2.1 en DB SI 2.

d (m)	≥ 2,50	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00

SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes**Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación**

En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.

☐ Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.

☐ El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.

☐ Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superf. Util (m²)	Densidad ocupación (m²/pers.) ⁽²⁾	Ocupación (P)	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ⁽³⁾⁽⁴⁾ (m)		Anchura de puertas y pasos ⁽⁵⁾ (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Planta Baja	Zona comunes	121.12	20	7	1	1(*)	≤ 25	≤ 25 (*)	≥ P/200 ≥ 0,80	≥ 0,80
Planta 1ª	Residen. Vivienda	169.56	20	8	1	1(*)	≤ 25	≤ 25 (*)	≥ P/200 ≥ 0,80	≥ 0,80
Planta 2ª	Residen. Vivienda	169.56	20	8	1	1(*)	≤ 25	≤ 25 (*)	≥ P/200 ≥ 0,80	≥ 0,80
Planta 3ª	Residen. Vivienda	169.56	20	8	1	1(*)	≤ 25	≤ 25 (*)	≥ P/200 ≥ 0,80	≥ 0,80
Planta 4ª	Residen. Vivienda	169.56	20	8	1	1(*)	≤ 25	≤ 25 (*)	≥ P/200 ≥ 0,80	≥ 0,80
Planta cubierta	Mantenimiento	153.64	20	6	1	1(*)	≤ 25	≤ 25 (*)	≥ P/200 ≥ 0,80	≥ 0,80

- (¹) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (²) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (³) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- (⁴) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (⁵) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

(*) Salida de planta (**) Salida de edificio a espacio exterior seguro

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- ☐ Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la **definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE**
- ☐ Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico **CTE**
- ☐ Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección (¹)		Vestíbulo de independencia (²)		Anchura (m) (³)		Compartimentación	
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proyecto
Residencial/ vivienda	Descendente	17.02	NP	NP	No	No	≥ P/160 ≥ 1	1	EI 120	EI 120
									Puertas	
Ventilación							De acceso al recinto			
Natural		Forzada (nº conductos)		Presión diferencial						
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.					
1 m2 c/planta	>2	2	>2	EN 12101- 6:2005	EN 12101- 6:2015					
							Registros de instalaciones			
							Norma		Proyecto	
							EI 60		EI 60	

Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia (¹)	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego de paredes		Ventilación	Puertas de acceso		Distancia entre contorno de puertas (m)	
		Norma	Proy.	Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
NO PROCEDE		EI-120			EI ₂ C-30		0,50	

(¹) Señálese el sector o escalera al que sirve.

Señalización de los medios de evacuación

Se utilizarán las señales definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en los edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m² sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en toda salida prevista para uso exclusivo de emergencia.
- Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.
- En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.
- En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.
- Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta sección.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SECCIÓN SI 4: Instalaciones de protección contra incendios**Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles (*)		Bocas de incendio		Detección y alarma		Instalación de alarma		Instalación automática de extinción	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector 1 Resid. vivienda	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No
L.R.E.B Pl. Baja	Si	Si	No	No	---	---	---	---	---	---

(*) Se colocará uno de eficacia 21A-113 B a 15 m de recorrido en cada planta, como máximo desde todo origen de evacuación.

En las zonas de riesgo especial se colocará un extintor en el exterior del local y próximo a la puerta de acceso, el cual puede servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m.

Otras dotaciones	Norma	Proyecto
Ascensor de emergencia	No	No
Hidrantas exteriores	No	No
Columna seca	No	No
Sistema de control del humo de incendio	Según SI 3. Apartado 8	No

Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m
- 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m
- 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa debe cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos**Aproximación a los edificios**

De aplicación a los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra en los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m ²)	Tramos curvos		
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
3,50	VIAL EXIST. CUMPLE	4,50	---	20	---
5,30	---	12,50	---	7,20	---

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos **lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos** que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5	5	---	< 17,5	18	< 18	30	< 30	10	< 10	10t/20 cm	---

(¹) La altura libre normativa es la del edificio.

(²) Separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio según la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

(³) Distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar a todas sus zonas

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)	Dimensión mínima horizontal del hueco (m)	Dimensión mínima vertical del hueco (m)	Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)
Norma	Proy.	Norma	Proy.
≤ 1,20	≤ 1,20	≥ 0,80	≥ 0,80
≤ 1,20	≤ 1,20	≥ 1,20	≥ 1,20
≤ 25,00	≤ 25,00	≤ 25,00	≤ 25,00

En los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m se pueden colocar elementos de seguridad.

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Sector 1 (Pl. 1ª, 2ª, 3ª, 4ª)	Resid. vivienda	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R 60	R 60
L.R.E.B (Pl. Baja)	Cuarto instalac.	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R 90	R 90

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

Ángel Jaime Rivas Rodríguez

Málaga, Marzo de 2016

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

DB-HS - SALUBRIDAD

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

Pag. 64 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA



REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

3.3.2 El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

3.3.2 Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3.3.2 El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

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

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán 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 caudal del agua.

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

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS1. Protección frente a la humedad

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

Barrera contra el vapor: elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$.

Cámara de aire ventilada: espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

Cámara de bombeo: depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

Capa antipunzonamiento: *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

Capa de protección: producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

Capa de regulación: capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

Capa separadora: capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- evitar la adherencia entre ellos;
- proporcionar protección física o química a la membrana;
- permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
- actuar como capa antipunzonante;
- actuar como capa filtrante;
- actuar como capa ignífuga.

Coefficiente de permeabilidad: parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

Drenaje: operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

Elemento pasante: elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

Encachado: capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

Enjarje: cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

Formación de pendientes (sistema de): sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

Geotextil: tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

Grado de impermeabilidad: número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la solicitud de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

Hoja principal: hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

Hormigón de consistencia fluida: hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

Hormigón de elevada compacidad: hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

Hormigón hidrófugo: hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Hormigón de retracción moderada: hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Impermeabilización: procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

Impermeabilizante: producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

Índice pluviométrico anual: para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

Inyección: técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

Intradós: superficie interior del muro.

Lámina drenante: lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

Lámina filtrante: lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

Lodo de bentonita: suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

Mortero hidrófugo: mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

Mortero hidrófugo de baja retracción: mortero que reúne las siguientes características:

- contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
- experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

Muro parcialmente estanco: muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

Placa: solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

Pozo drenante: pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

Solera: capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

Sub-base: capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

Suelo elevado: suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

**HS1 Protección frente a la humedad
Muros en contacto con el terreno**

Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s (01)		
Grado de impermeabilidad	1 (02)		
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas	(07)		

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
 (02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
 (04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.
 (05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.
 (06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
 (07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

**HS1 Protección frente a la humedad
Suelos**

Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coeficiente de permeabilidad del terreno	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s (01)		
Grado de impermeabilidad	1 (02)		
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input checked="" type="checkbox"/> placa (05)
Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+D1 (08)		

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico
 (02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.
 (04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
 (05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
 (06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
 (07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
 (08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
 07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

**HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas**

Zona pluviométrica de promedios	III (01)		
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	(02)		
<input type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input checked="" type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m
Zona eólica	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C (03)
Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0	<input checked="" type="checkbox"/> E1	(04)
Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3 (05)
Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 (06)
Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si		<input type="checkbox"/> no
Condiciones de las soluciones constructivas	R1+B1+C1 (07)		

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

**HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1**

Grado de impermeabilidad	único
Tipo de cubierta	
<input type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada
<input type="checkbox"/> convencional	<input checked="" type="checkbox"/> invertida
Uso	
<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado <input type="checkbox"/> peatones uso público <input type="checkbox"/> zona deportiva <input type="checkbox"/> vehículos
<input checked="" type="checkbox"/> No transitable	
<input type="checkbox"/> Ajardinada	
Condición higrotérmica	
<input type="checkbox"/> Ventilada	
<input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilar	
Barrera contra el paso del vapor de agua	
<input checked="" type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)	
Sistema de formación de pendiente	
<input type="checkbox"/> hormigón en masa	
<input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento	
<input checked="" type="checkbox"/> hormigón ligero celular	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita (árido volcánico)	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de arcilla expandida	
<input type="checkbox"/> hormigón ligero de perlita expandida (EPS)	
<input checked="" type="checkbox"/> hormigón ligero de picón	
<input type="checkbox"/> arcilla expandida en seco	
<input type="checkbox"/> placas aislantes	
<input checked="" type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos	
<input type="checkbox"/> chapa grecada	
<input type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón)	

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

Pendiente

Plana 2 % (02)

Aislante térmico (03)

Material Poliestireno extruido

espesor 5 cm

Capa de impermeabilización (04)

- ☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
☐ Lámina de oxiasfalto
☐ Lámina de betún modificado
☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
☒ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización
☒ adherido ☐ semiadherido ☐ no adherido ☐ fijación mecánica
Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{S_s}{Ac} > 3$
 Superficie total de la cubierta: $Ac =$

Capa separadora

- ☒ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☒ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización
☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprotégida
☒ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☒ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☒ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☐ Otro:
☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:
☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:
☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

- ☐ Teja ☐ Pizarra ☐ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos
☐ Aleaciones ligeras ☐ Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
 (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
 (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
 (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
 (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
 (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
 (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
 (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

HS2. Recogida y evacuación de residuos

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

Se dispondrá para recogida de residuos puerta a puerta: almacén de contenedores

Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)

Espacio de reserva para almacén de contenedores

Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio distancia max. acceso < 25m

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle $SR = P \cdot \Sigma Ff$

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

La parcela objeto de este proyecto se encuentra en un área del centro de la ciudad, el sector está urbanizado y existen puntos de recogida de acuerdo con la compañía concesionaria, ya que la recogida no se realiza "puerta a puerta".

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Deben disponerse en cada vivienda espacios para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella.

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción,

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/> Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/> Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/> Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia máx. acceso < 25m

CÁLCULO ESPACIO DE RESERVA ALMACENAJE

nº estimado de ocupantes = Σ dormit sencillos + Σ 2xdormit dobles	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm ³ /(pers.·día)]	factor de contenedor [m ² /l]		factor de mayoración	
[P]	[T _r]	[G _i]	capacidad del contenedor en [l]	[C _i]	[M _i]	

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

32	2	papel/cartón	1,55	330	0,0036	papel/cartón	1	S₁
32	3	Envases ligeros	8,40	330	0,0036	Envases ligeros	1	S₂
32	1	Materia organi.	1,50	330	0,0036		1	S₃
32	3	Vidrios	0,48	330	0,0036		1	S₄
32	3	Varios	1,50	330	0,0036		4	S₅
total						$\Sigma T_r G_i C_i M_i$		S_t

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f x M_f$$

$$S_R \geq \min 3,00 \text{ m}^2$$

P = nº estimado de ocupantes = $\Sigma \text{dormit sencill} + \Sigma 2 \times \text{dormit dobles}$	Ff = factor de fracción [m²/persona]			
	fracción	Ff		
32	envases ligeros	0,060	1	
	materia orgánica	0,005	1	
	papel/cartón	0,039	1	
	vidrio	0,012	1	
	varios	0,038	4	
				S_R = 8,57 m²

Características del recorrido entre el espacio de reserva y el punto de recogida exterior:

La anchura libre será $\geq 1,20 \text{ m}$.

No dispondrá de escalones.

La pendiente será $\leq 12\%$.

Si existen puertas de abertura manual, se abrirán en el sentido de la evacuación.

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella

Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[P _v] = nº estimado de ocupantes = $\Sigma \text{dormit sencill} + \Sigma 2 \times \text{dormit dobles}$	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm³/persona]		C $\geq 30 \times 30$	C $\geq 45 \text{ dm}^3$
	fracción	CA	1D	
1D $\rightarrow P_v=1$	envases ligeros	7,80	7,80	
	materia orgánica	3,00	3,00	
	papel/cartón	10,85	10,85	
	vidrio	3,36	3,36	
	varios	10,50	10,50	
	TOTAL		35,51	

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilmente lavable

HS3. Calidad del aire interior.**HS3.CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

ÁMBITO DE APLICACIÓN: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos y aparcamientos.

CAUDAL DE VENTILACIÓN (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

	nº ocupantes por depend.	Caudal de ventilación mínimo exigido q_v [l/s]	total caudal de ventilación mínimo exigido q_v [l/s]
dormitorio individual	1	5 por ocupante	5 l/s
comedor y sala de estar	ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	3 l/s
aseos y cuartos de baño	baños	15 por local	15 l/s
superficie útil			
cocinas	Aprox. 2 m ²	2 l por m ² útil ⁽¹⁾ 50 por local ⁽²⁾	12 l/s
Plazas de aparcamiento			
aparcamiento		120 l/s por plaza aparc.	960 l/s

⁽¹⁾ En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s

⁽²⁾ Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

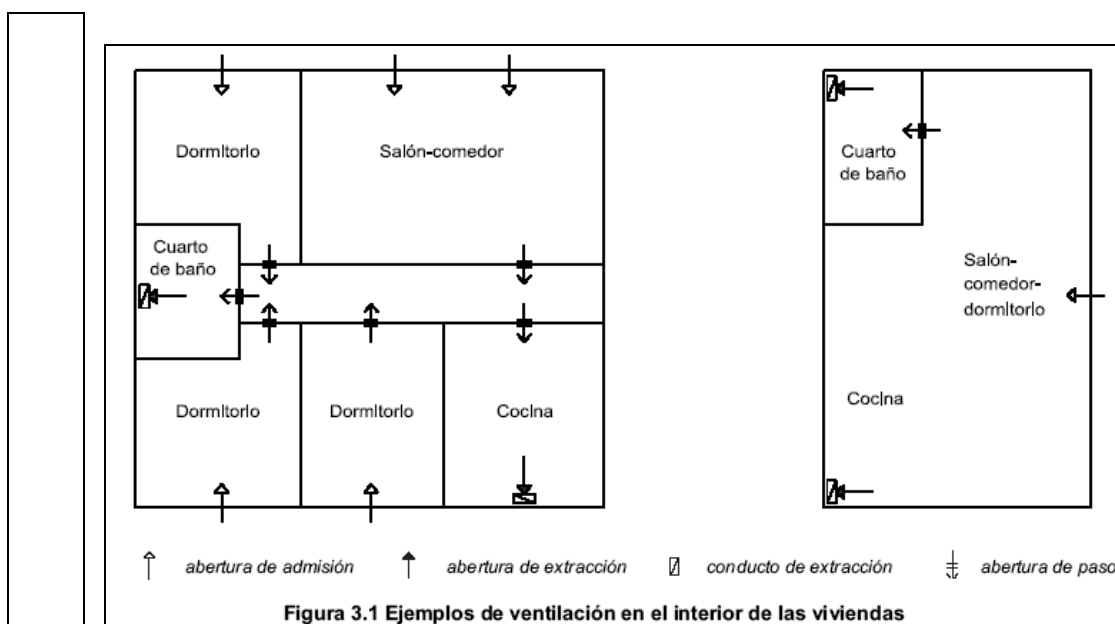
CRITERIOS DE DISEÑO

Vivienda	Sistema de ventilación de la vivienda:		<input type="checkbox"/> híbrida	<input checked="" type="checkbox"/> mecánica
	circulación del aire en los locales:		de seco a húmedo	
	a		b	
	dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/aseo
	aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)	
	<input checked="" type="checkbox"/> carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
	<input type="checkbox"/> carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
	<input type="checkbox"/> para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el baño	
	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
	particiones entre locales (a) y (b)		locales con varios usos	
Distancia del suelo > 1,80 m		distancia a techo < 200 mm		
aberturas de paso		zonas con aberturas de admisión y extracción		
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros		

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA



Dimensionado de las aberturas

Se ha optado inicialmente por un sistema de ventilación mecánica para los alojamientos, por lo que los caudales y aberturas de cada uno de ellos individualmente serán:

Tipo de abertura	Sección mínima en cm ²
Admisión o extracción	4 x caudal (l/s)
De paso	8 x caudal (l/s) mínimo 70 cm ²

habitación		Dormitorio	Estar Comedor	Cocina	Baño	
Nº de personas		1	1			
Superficie útil m ²				2		
Caudales l/s	unitario	5	3	-2	-15	
	mínimo	5	3	-4	-15	-11
	equilibrio	10	9	-4	-15	0
Aberturas cm ²	admisión	40	36			
	extracción			16	60	
	De paso				120	

La cocina dispondrá de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y contaminantes de la cocción. Deberá disponer de un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de ventilación general del alojamiento. Cuando el conducto sea compartido por varios extractores, cada uno debe estar dotado de una válvula automática que mantenga abierta su conexión con el conducto sólo cuando funciona o de cualquier otro sistema antirrevoco.

El caudal de ventilación mínimo es de $q_v = 50$ l/s

Dimensionado de los conductos de extracción mecánica

a) Cuando los conductos se dispongan contiguos a un local habitable, salvo que estén en cubierta o en locales de instalaciones o en patinillos que cumplan las condiciones que establece el DB HR, la sección nominal de cada tramo del conducto de extracción será:

$$S \geq 2,5 \times q_{vt}$$

q_{vt} : caudal de aire en el tramo del conducto (l/s), que es igual a la suma de todos los caudales que pasan por las aberturas de extracción que vierten al tramo.

b) Cuando los conductos se dispongan en la cubierta, la sección debe ser como mínimo igual a la obtenida mediante la fórmula:

$$S \geq 1,5 \times q_{vt}$$

Dimensionado de los aspiradores mecánicos y extractores

Deben dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas en el sistema.

Los extractores deben dimensionarse de acuerdo con el caudal mínimo para cada cocina.

Dimensionado de ventanas y puertas exteriores

La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local debe ser como mínimo un veinteavo de la superficie útil del mismo.

Dimensionado de la ventilación del aparcamiento

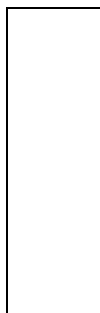
Diseño 2 (continuación)											
aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:	Sistema de ventilación:		<input type="checkbox"/> natural <input type="checkbox"/> mecánica								
	<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	<p>deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada</p> <p>la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m</p> <p>Si la distancia entre las aberturas opuestas más próximas es mayor que 30 m debe disponerse otra equidistante de ambas, permitiéndose una tolerancia del 5%.</p> <p>para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m</p>									
	<input type="checkbox"/> Ventilación mecánica:	<p>se realizará por depresión</p> <p>será de uso exclusivo del aparcamiento</p> <p>2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m</p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">aberturas de ventilación</td> <td><input type="checkbox"/> una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m² de superficie útil</td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m</td> <td></td> </tr> </table>		aberturas de ventilación	<input type="checkbox"/> una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil		<input type="checkbox"/> separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m				
	aberturas de ventilación	<input type="checkbox"/> una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m ² de superficie útil									
		<input type="checkbox"/> separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m									
aparcamientos compartimentados	cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.										
Número min. de redes de conductos de extracción	nº de plazas de aparcamiento	<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Número min. de redes</th> </tr> <tr> <th>NORMA</th> <th>PROYECTO</th> </tr> <tr> <td>P \leq 15</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>15 < P \leq 80</td> <td>2</td> </tr> </table>		Número min. de redes		NORMA	PROYECTO	P \leq 15	1	15 < P \leq 80	2
Número min. de redes											
NORMA	PROYECTO										
P \leq 15	1										
15 < P \leq 80	2										

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA



	80 < P	1 + parte entera de P/40	
--	--------	--------------------------	--

aparcamientos > 5 plazas	se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> ; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario
--------------------------	---

Condiciones particulares de los elementos



Condiciones particulares de los elementos

Serán las especificadas en el DB HS3.2

- ☒ Aberturas y bocas de ventilación
- ☒ Conductos de admisión
- ☐ Conductos de extracción para ventilación híbrida
- ☒ Conductos de extracción para ventilación mecánica
- ☒ Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores
- ☒ Ventanas y puertas exteriores

DB HS3.2.1
DB HS3.2.2
DB HS3.2.3
DB HS3.2.4
DB HS3.2.5
DB HS3.2.6

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

HS4. Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas el 12 de Abril de 1996².

Justificado en el Anexo de Instalaciones de fontanería.

HS5. Evacuación de aguas residuales.

Justificado en el Plano I.S.1.

Ángel Jaime Rivas Rodríguez
Málaga, Marzo de 2018

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente la siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

² "Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua". La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua", aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.

DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 77 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

12.1 Exigencia básica SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SU 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SU 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SU 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SU 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SU 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SU 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**SU 1.1. Resbaladizidad de los suelos**

De aplicación a los suelos de los edificios o zonas de uso Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo, Aparcamiento y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de uso restringido.

Clase (R_a)

NORMA	PROY
-------	------

<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas con pendiente < 6%	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos. Zonas exteriores. Piscinas	3	---

Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003

SU 1.2. Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido:

NORMA	PROY
-------	------

El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.	si	
Los desniveles que no exceden de 5 cm se resuelven con una pendiente que no excede del 25 %.		
En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.		
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 80 cm	---
Número de escalones mínimo en zonas de circulación <i>Excepto en los casos siguientes:</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.</i>• <i>En los accesos y en las salidas de los edificios</i>• <i>En el acceso a un estrado o escenario</i>	3	---

SU 1.3. Desniveles**1.3.1. Protección de los desniveles**

Existen barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva hace muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.
En las zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación estará a una distancia de 25 cm del borde, como mínimo.

1.3.2. Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección

	NORMA	PROYECTO
Diferencias de cota a proteger ≤ 6 m.	≥ 90 cm	≥ 90cm
Resto de los casos	≥ 110 cm	≥ 110cm
Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 90 cm	---

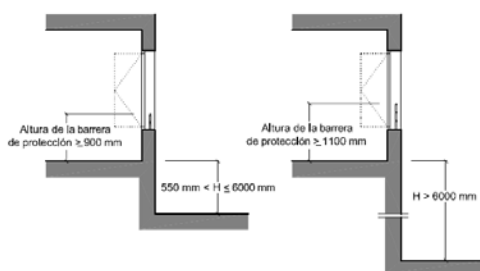
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

**Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de la barrera de protección**

Según apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE en función de la zona en que se encuentren

Características constructivas, en cualquier zona de los edificios de uso Residencial Vivienda o de escuelas infantiles, así como en las zonas de público de los establecimientos de uso Comercial o de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

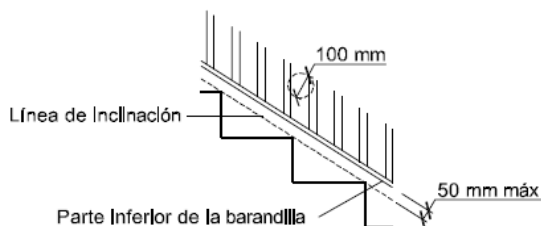
No existen puntos de apoyo en la altura comprendida entre 20 y 70 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de la escalera.

CUMPLE

No tienen aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (fig. 3.2).

CUMPLE

En zonas destinadas al público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir esta condición, considerando para ella una esfera de 150 mm de diámetro.

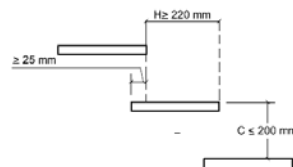
**SU 1.4. Escaleras y rampas**☐ **1.4.1. Escaleras de uso restringido** (el interior de las viviendas se considera uso restringido)**Escalera de trazado lineal**

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 80 cm	---
Altura de la contrahuella	≤ 20 cm	---
Ancho de la huella	≥ 22 cm	---

Escalera de trazado curvo

ver CTE DB-SU 1.4

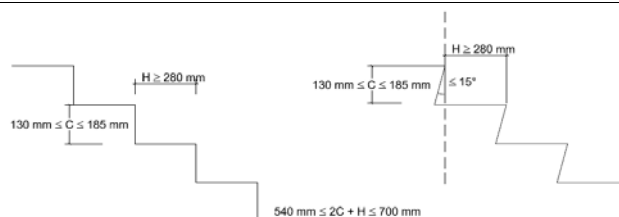
En escaleras de uso restringido pueden disponerse mesetas partidas con peldaños a 45°, y escalones sin tabica según las dimensiones del gráfico adjunto.

☒ **1.4.2. Escaleras de uso general****Peldaños. Tramos rectos**

	NORMA	PROYECTO
Huella (H). <i>La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.</i>	$H \geq 28$ cm	28.5 cm
Contrahuella (C) *En escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria o secundaria y edificios utilizados principalmente por ancianos la contrahuella medirá 17 cm como máximo.	$13 \leq C \leq 18,5$ cm $13 \leq C^* \leq 17$ cm	18.5 cm

La huella y la contrahuella cumplirán a lo largo de una misma escalera la siguiente relación: $54 \text{ cm} \leq 2C + H \leq 70 \text{ cm}$.

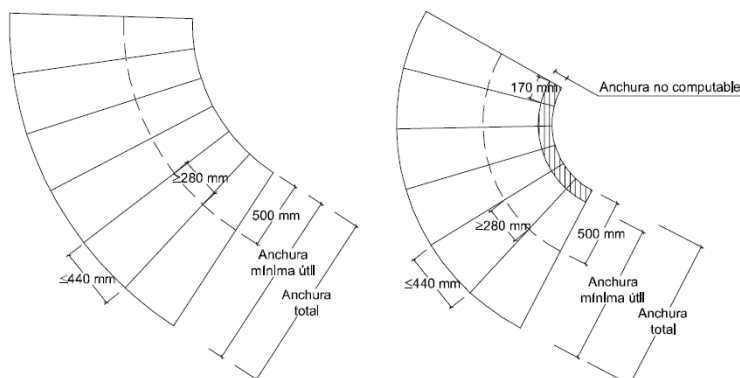
En las escaleras previstas para evacuación ascendente y en las utilizadas preferentemente por niños, ancianos o personas con discapacidad no se admiten los escalones sin tabica ni con bocel. Las tabicas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de 15° con la vertical (ver figura 4.2.)



Peldaños. Tramos curvos

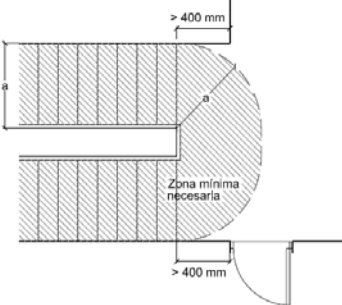
En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm, como máximo, en el borde exterior (figura 4.3). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

La contrahuella cumplirá las mismas condiciones que en tramos rectos



Tramos

		NORMA	PROYECTO
Número mínimo de peldaños por tramo, <i>excepto en:</i>		3	si
✓ Zonas de uso restringido.			
✓ Zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.			
✓ Accesos y salidas de los edificios.			
✓ Acceso a un estrado o escenario.			
Altura máxima a salvar por cada tramo, excepto en los casos anteriores.	En general	≤ 3,20 m	si
	Uso sanitario	≤ 2,50 m	---
	Escuelas infantiles, centros de enseñanza primaria y edificios utilizados principalmente por ancianos.	≤ 2,10 m	---
Los tramos pueden ser rectos, curvos o mixtos, excepto en zonas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria, donde los tramos únicamente pueden ser rectos.			CUMPLE
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella.			CUMPLE
En tramos mixtos, la huella medida en el eje del tramo en las partes curvas no será menor que la huella en las partes rectas.			---
Anchura útil mínima del tramo			
Sanitario	Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros iguales o mayores que 90° .	140 cm	---
	Otras zonas	120 cm	---
Docente con escolarización infantil, centros de enseñanza primaria y secundaria		120 cm	---
Pública concurrencia y Comercial		120 cm	---
Otros		100 cm	105 cm

La anchura de la escalera estará libre de obstáculos. La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección. En tramos curvos, la anchura útil debe excluir las zonas en las que la dimensión de la huella sea menor que 17 cm.	
Ver además sección 3 del DB SI, Decreto 72/1992 de accesibilidad y Ordenanza municipal.	
Mesetas	
Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 100 cm, como mínimo.	CUMPLE
Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos la anchura de la escalera no se reducirá a lo largo de la meseta (figura 4.4). La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrerá el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI.	CUMPLE
En zonas de hospitalización o de tratamiento intensivos, la profundidad de las mesetas en las que el recorrido obligue a giros de 180° será de 160 cm, como mínimo.	---
En las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 8 cm, como mínimo. En dichas mesetas no habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 120 cm situados a menos de 40 cm de distancia del primer peldaño de un tramo (figura 4.4).	---
	
Pasamanos	
Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos continuo al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 120 cm, o estén previstas para personas con movilidad reducida, dispondrán de pasamanos en ambos lados.	---
Se dispondrán pasamanos intermedios cuando la anchura del tramo sea mayor que 240 cm. La separación entre pasamanos intermedios será de 240 cm como máximo, excepto en escalinatas de carácter monumental en las que al menos se dispondrá uno.	---
El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Para usos en los que se dé presencia habitual de niños, tales como docente infantil y primario, se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.	CUMPLE
El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.	CUMPLE

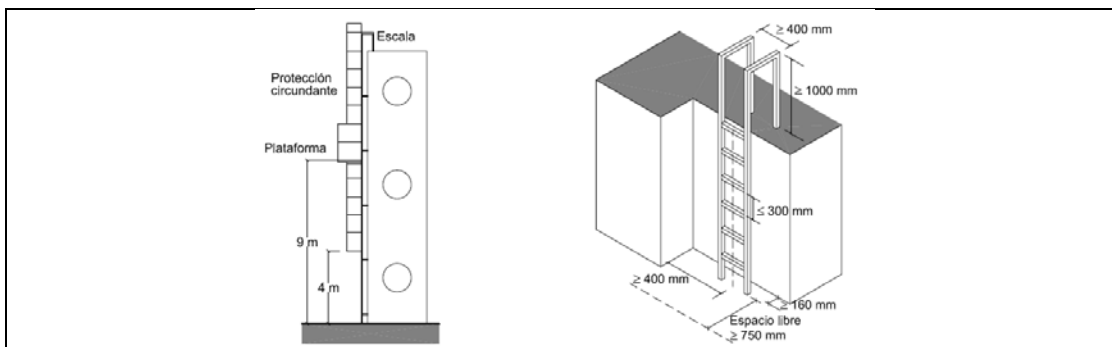
<input checked="" type="checkbox"/> 1.4.3. Rampas <i>Estas condiciones no son de aplicación a las rampas con pendiente igual o inferior al 6 % ni a las rampas de uso restringido.</i>		NORMA	PROYECTO
Pendiente (P)			
En general		$P \leq 12 \%$	---
Previstas para usuarios en silla de ruedas (según Decreto 72/1992 de Accesibilidad)	$L < 3 \text{ m}$	$P \leq 10 \%$ (12 %)	---
	$L < 6 \text{ m}$	$P \leq 8 \%$ (8 %)	4.62 m
	$L \geq 6 \text{ m}$	$P \leq 6 \%$ (8 %)	---
Las de circulación de vehículos en aparcamientos que también estén previstas para la circulación de personas, exceptuadas las discapacitadas (resto de condiciones para estas rampas en SU 7).		$P \leq 16 \%$	---
Tramos			
Longitud máxima del tramo (L)	En general	$L \leq 15 \text{ m}$	CUMPLE
	Usuarios en silla de ruedas	$L \leq 9 \text{ m}$	CUMPLE
En las de aparcamientos previstas para circulación de vehículos y personas no se limita la longitud de los tramos.			

	La anchura de la rampa estará libre de obstáculos. <i>La anchura mínima útil se medirá entre paredes o barreras de protección, sin descontar el espacio ocupado por los pasamanos, siempre que estos no sobresalgan más de 12 cm de la pared o barrera de protección.</i>		CUMPLE
	Ancho en rampas previstas para usuarios en silla de ruedas. Los tramos serán rectos. Si además tienen bordes libres, estos contarán con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura como mínimo.	H ≥ 120 cm	150 cm
Mesetas			
	Mesetas entre tramos de rampa con la misma dirección	Ancho	= ancho de rampa 150 cm
		Largo	≥ 150 cm 345 cm
	Cuando exista un cambio de dirección entre dos tramos, la anchura de la rampa no se reducirá a lo largo de la meseta. La zona delimitada por dicha anchura estará libre de obstáculos y sobre ella no barrera el giro de apertura de ninguna puerta, excepto las de zonas de ocupación nula.		---
	No habrá puertas ni pasillos de anchura inferior a 120 cm situados a menos de 40 cm (150 cm*) de distancia del arranque de un tramo. (*Para usuarios en sillas de ruedas).		CUMPLE
Pasamanos			
	Las rampas que salven una altura mayor que 55 cm (15 cm*) dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado (*para personas con movilidad reducida). Cuando su anchura libre exceda de 120 cm dispondrán de pasamanos a ambos lados.		---
	El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm. Cuando la rampa esté prevista para usuarios en sillas de ruedas y en centros docentes de infantil y primaria se dispondrá otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.		---
	El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.		---

☐ 1.4.4. Pasillos escalonados de acceso a localidades en graderíos y tribunas

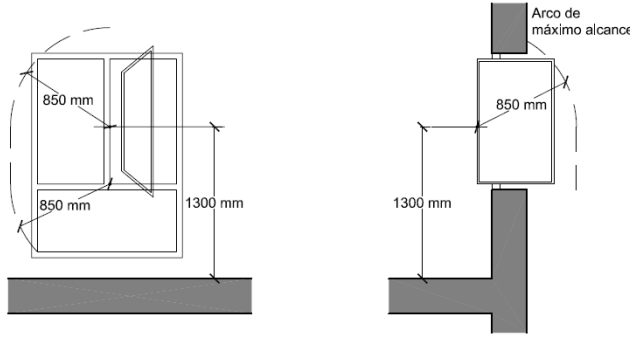
☐ 1.4.5. Escalafijas

Anchura.	$40\text{ cm} \leq a \leq 80\text{ cm}$	---
Distancia entre peldaños.	$d \leq 30\text{ cm}$	---
Espacio libre delante de la escala.	$d \geq 75\text{ cm}$	---
Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo.	$d \geq 16\text{ cm}$	---
Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes.	40 cm	---
Prolongación de barandilla por encima del último peldaño cuando existe riesgo de caída por falta de apoyo.	$p \geq 100\text{ cm}$	---
Protección circundante a partir de 4 m de altura. Esta medida no será necesaria en conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección.		---
En escalas de altura mayor que 9 m se instalarán plataformas de descanso al menos cada 9 m.		---



SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

<input checked="" type="checkbox"/>	Acristalamientos de vidrio transparente con limpieza desde el interior (no es de aplicación a acristalamientos practicables o fácilmente desmontables)	
	Toda la superficie exterior del acristalamiento, se encontrará comprendida en un radio de 85 cm desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor que 130 cm.	CUMPLE

Los acristamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.	---				
					
<p><input type="checkbox"/> Acristamientos con limpieza desde el exterior situados a una altura > 6 m</p> <p>Se dispondrá alguno de los sistemas siguientes:</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="301 815 1176 956"> Una plataforma de mantenimiento, que tendrá una anchura mínima de 40 cm y una barrera de protección de 120 cm de altura como mínimo. La parte alta del acristamiento estará a una altura sobre el nivel de la plataforma que no exceda la alcanzada en los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento. </td> <td data-bbox="1176 815 1417 956">---</td> </tr> <tr> <td data-bbox="301 956 1176 1039"> Equipamientos de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc, para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada. </td> <td data-bbox="1176 956 1417 1039">---</td> </tr> </table>		Una plataforma de mantenimiento, que tendrá una anchura mínima de 40 cm y una barrera de protección de 120 cm de altura como mínimo. La parte alta del acristamiento estará a una altura sobre el nivel de la plataforma que no exceda la alcanzada en los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento.	---	Equipamientos de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc, para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada.	---
Una plataforma de mantenimiento, que tendrá una anchura mínima de 40 cm y una barrera de protección de 120 cm de altura como mínimo. La parte alta del acristamiento estará a una altura sobre el nivel de la plataforma que no exceda la alcanzada en los procedimientos normales de limpieza y mantenimiento.	---				
Equipamientos de acceso especial, tales como góndolas, escalas, arneses, etc, para lo que estará prevista la instalación de puntos fijos de anclaje en el edificio que garanticen la resistencia adecuada.	---				

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

SU 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

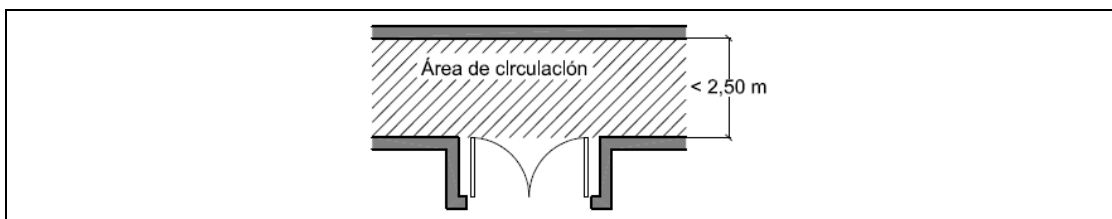
SU 2.1. Impacto

	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
		O		O
	SU 2.1.1 Impacto con elementos fijos			
Altura libre de paso en zonas de circulación	Uso restringido	≥ 210 cm	---	Resto de zonas
Altura libre en umbrales de puertas.			≥ 220 cm	---
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación.			≥ 220 cm	≥ 200 cm
Vuelo de los elementos salientes que no arranquen del suelo en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 150 y 220 cm medidos a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.			≤ 15 cm	---
Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 200 cm, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.				---
	SU 2.1.2 Impacto con elementos practicables			
Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (excepto en zonas de uso restringido). Figura 1.1.				---
En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la sección SI 3 del DB SI.				---
Las puertas de vaivén situadas entre zonas de circulación tendrán partes transparentes o translúcidas que permitan percibir la aproximación de las personas y que cubran la altura comprendida entre 70 y 150 cm como mínimo.				---

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

**SU 2.1.3 Impacto con elementos frágiles**

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto **CON** barrera de protección

Barrera según SU 1.3.2.

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto **SIN** barrera de protección

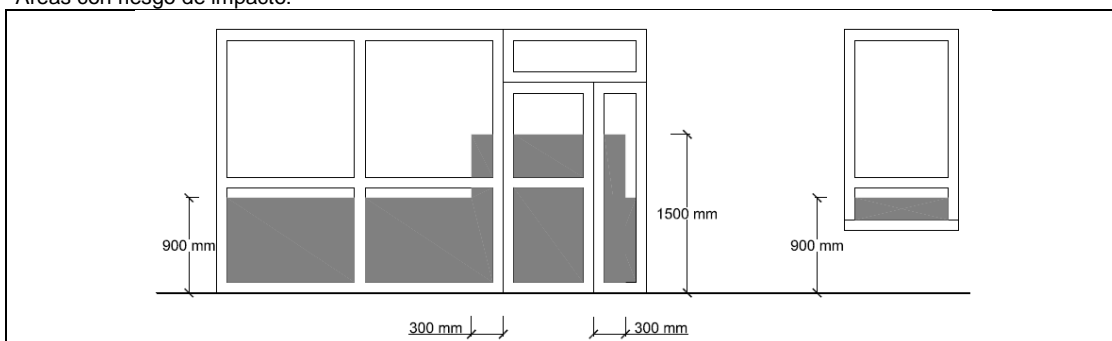
	Resistencia al impacto*	
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	Nivel 2	Nivel 2
Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	Nivel 1	Nivel 1
Resto de casos	Nivel 3	Nivel 3

*Resistencia al impacto de superficies acristaladas según UNE EN 12600:2003

Duchas y bañeras

Partes vidriadas de puertas y cerramientos con elementos laminados y templados	Nivel 3	---
--	---------	-----

Áreas con riesgo de impacto:

**SU 2.1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas estarán provistas de:

		NORMA	PROYECTO
Señalización en toda su longitud	altura inferior	$85 \text{ cm} < h < 110 \text{ cm}$	---
	altura superior	$150 \text{ cm} < h < 170 \text{ cm}$	---
ó			
Travesaño situado a una altura comprendida entre 85 y 110 cm.			si
ó			
Montantes separados una distancia de 60 cm, como máximo			---

SU 2.2. Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
Puerta corredera de accionamiento manual (a = distancia hasta objeto fijo más próximo según gráfico)	$a \geq 20 \text{ cm}$	---
Dispondrá de elementos de apertura y cierre automáticos adecuados al tipo de accionamiento		

SU 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS**SU 3.1. Aprisionamiento**

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de puertas desde el exterior del recinto.		---	
Excepto en los baños y aseos de la vivienda dichos recintos tendrán iluminación controlada desde el interior.		---	
Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios serán adecuadas para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas <i>(Ver decreto 72/1992 de accesibilidad)</i>		---	
		NORMA	PROYECTO
Fuerza de apertura de las puertas de salida	En general	≤ 140 N	---
	Usuarios en silla de ruedas	≤ 25 N	---

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SU 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**SU 4.1. Aluminado normal en zonas de circulación****Nivel de iluminación mínimo** de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona			Iluminancia mínima [lux]	
			NORMA	PROYECTO
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	20
		Resto de zonas	20	20
	Para vehículos o mixtas		10	---
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	100
		Resto de zonas	50	>50
	Para vehículos o mixtas		50	---
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	fu ≥ 40%
En cines, teatros, auditorios, discotecas, etc., se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.				---

SU 4.2. Aluminado de emergencia**SU 4.2.1. Dotación**

Contarán con alumbrado de emergencia

- ☐ Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas
- ☒ Los recorridos desde todo *origen de evacuación* hasta el *espacio exterior seguro*, definidos en el Anejo A del DB SI.
- ☐ Aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m², incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio
- ☐ Locales que alberguen equipos generales de instalaciones de protección contra incendios
- ☐ Locales de riesgo especial indicados en DB SI 1
- ☐ Aseos generales de planta en edificios de uso público
- ☒ Lugares en los que se ubiquen cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- ☐ Las señales de seguridad.

SU 4.2.2. Posición y características de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación de la luminaria sobre el nivel del suelo	h ≥ 2 m	≥ 2 m

Se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida y puertas situadas en los recorridos de evacuación
	<input checked="" type="checkbox"/>	Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
	<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
	<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel
	<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

SU 4.2.3. Características de la instalación

Será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. <i>Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.</i>	si
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100 % a los 60 s.	si

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

		NORMA	PROY.
Vías de evacuación de anchura $\leq 2\text{m}$	Iluminancia horizontal eje central	$\geq 1 \text{ lux}$	$\geq 1 \text{ lux}$
	Iluminancia horizontal banda central	$\geq 0,5 \text{ lux}$	$\geq 0,5 \text{ lux}$
Vías de evacuación de anchura $> 2\text{m}$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2\text{m}$	---	
Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central de una vía de evacuación.		$\leq 40:1$	$\leq 40:1$
Iluminancia en puntos donde estén ubicados:	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos de seguridad - Instalaciones de protección contra incendios de utilización manual - Cuadros de distribución del alumbrado 	$\geq 5 \text{ luxes}$	$\geq 5 \text{ luxes}$
<i>Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.</i>			
Valor mínimo del índice de rendimiento cromático (Ra) de las lámparas.		$Ra \geq 40$	$Ra \geq 40$

SU 4.2.4. Iluminación de las señales de seguridad

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, deben cumplir los siguientes requisitos:

		NORMA	PROY.
Luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal		$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$
Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$	$\leq 10:1$
Relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	$\rightarrow 5 \text{ s}$	$\rightarrow 5 \text{ s}$
	100%	$\rightarrow 60 \text{ s}$	$\rightarrow 60 \text{ s}$

SU 5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**SU 5.1. Ámbito de aplicación**

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie (<i>para una densidad de ocupación de 4 persona/m²</i>). En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI.	No es de aplicación a este proyecto
---	--

SU 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**SU 6.1. Piscinas**

Esta sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares , así como los baños termales, los centros de tratamiento de hidroterapia y otros dedicados a usos exclusivamente médicos, los cuales cumplirán lo dispuesto en su reglamentación específica. <i>Ver además Decreto 23/1999 de la Junta de Andalucía.</i>	No es de aplicación a este proyecto
---	--

SU 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**SU 7.1. Ámbito de aplicación**

Esta sección es aplicable a las zonas de uso *Aparcamiento* y vías de circulación de vehículos existentes en los edificios, **con excepción de los aparcamientos de las viviendas unifamiliares.**

SU 7.2. Características constructivas**Espacio de acceso y espera en la incorporación del aparcamiento al exterior**

El acceso a los aparcamientos permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.

	NORMA	PROYECTO
Profundidad	≥ 4,50 m	---
Pendiente	≤ 5%	---

Los accesos y salidas del garaje para peatones serán independientes de las puertas motorizadas para vehículos. Cuando sean contiguos a éstas o bien cuando los recorridos hacia dichas salidas transcurran por una rampa para vehículos deberán cumplir las siguientes condiciones:

Anchura		≥ 80 cm	---
Protección mediante	Barrera de protección de altura	≥ 80 cm	---
	ó		---
	Pavimento a nivel más elevado	Art. 3.1 SU 1	---
Pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales		---	

SU 7.3. Protección de recorridos peatonales utilizables por el público (personas no familiarizadas con el edificio) *En plantas de aparcamiento con capacidad mayor que 200 vehículos o con superficie mayor que 5000 m2.*

Mediante pavimento diferenciado con pinturas o relieve.	---
ó	
Dotando a dichas zonas de un nivel más elevado.	---
Cuando el desnivel exceda de 55 cm se protegerá conforme al art. 3.2. de la sección SU 1	

Frente a las puertas que comunican el aparcamiento con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 120 cm con una altura de 80 cm, como mínimo.	---
--	-----

SU 7.4. Señalización (conforme a lo establecido en el código de la circulación)

Sentido de circulación y salidas.	---
Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	---
Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	---
Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	---
Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	---

SU 8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO**SU 8.1. Procedimiento de verificación**

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input type="checkbox"/> Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible)	Si
<input checked="" type="checkbox"/> Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)	No

Determinación de Ne

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	Ne $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
Densidad de impactos sobre el terreno	Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , que es la delimitada	Coeficiente relacionado con el entorno	

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

	por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado	Situación del edificio	C1
--	--	------------------------	----

1,5 (Málaga capital)	14.000 m2	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Ejemplo para edificio aislado de 10 x 10 en planta y 6 m de altura		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

Ne = 0,0105**Determinación de Na**

C₂ Coeficiente en función del tipo de construcción	C₃ Contenido del edificio	C₄ Uso del edificio	C₅ Necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	Na
---	--	--	--	-----------

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Uso residencial	Uso residencial	Uso residencial
-------------------	----------------------	--------------------	-----------------	-----------------	-----------------

Estructura metálica	0,5	1	2	1	1	1
Estructura de hormigón	1	1	2,5			
Estructura de madera	2	2,5	3			

Na = 0,005**SU 8.2. Tipo de instalación exigido (no procede)**

Na	Ne	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
---	---	---	$E > 0,98$	1
---	---	---	$0,95 \leq E < 0,98$	2
---	---	---	$0,80 \leq E < 0,95$	3
0,005	0,0105	0,476	$0 \leq E < 0,80$	4(*)

(*) Dentro de estos límites de eficiencia, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

SUA-9 ACCESIBILIDAD.**9.1 Condiciones funcionales****9.1.1 Accesibilidad en el exterior del edificio**

1 La parcela dispondrá al menos de un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio, y en conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

CUMPLE**9.1.2 Accesibilidad entre plantas del edificio**

1 Los edificios de uso Residencial Vivienda en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, o con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de ascensor accesible o rampa accesible (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de ocupación nula (ver definición en el anejo SI A del DB SI) con las de entrada accesible al edificio. En el resto de los casos, el proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un ascensor accesible que comunique dichas plantas.

CUMPLE**9.1.3 Accesibilidad en las plantas del edificio**

1 Los edificios de uso Residencial Vivienda dispondrán de un itinerario accesible que comunique el acceso accesible a toda planta (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible o previsión del mismo, rampa accesible) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas, tales como trasteros, plazas de aparcamiento accesibles, etc., situados en la misma planta.

CUMPLE

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización ¹		
Elementos accesibles	En zonas de uso privado	En zonas de uso público
Entradas al edificio accesibles	Cuando existan varias entradas al edificio	En todo caso
Itinerarios accesibles	Cuando existan varios recorridos alternativos	En todo caso
Ascensores accesibles,		En todo caso
Plazas reservadas		En todo caso
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva		En todo caso
Plazas de aparcamiento accesibles	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	En todo caso
Servicios higiénicos accesibles (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible)	---	En todo caso
Servicios higiénicos de uso general	---	En todo caso
Itinerario accesible que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesibles o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles	---	En todo caso

1. Las entradas al edificio accesible, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.
2. Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.
3. Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.
4. Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.
5. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002

Ángel Jaime Rivas Rodríguez,

Málaga, Marzo de 2017

DB-HR RUIDO

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

Pag. 93 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS:

- a.- **ESV (Elementos de separación vertical)**
- b.- **ESH (Elementos de separación horizontal)**

- I. OBJETO
- II. ÁMBITO DE APLICACIÓN
- II. A - CONDICIONES PREVIAS:
 - B - VIVIENDAS.
- III. APLICACIÓN DEL DB: (DB HR)
- IV. UTILIZACIÓN DE SOLUCIONES CONTENIDAS EN DB HR
 - INSTRUMENTOS
 - SOLUCIONES CONTENIDAS EN EL CATÁLOGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVO.CEC DEL CTE
 - UTILIZACIÓN DE LA GUÍA DE APLICACIÓN DEL DB-HR.
 - DAV-APLICACIÓN A EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL VIVIENDA-DAV CTE-HR, PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO
- V. CONDICIONES DE APLICACIÓN.OPCIÓN SIMPLIFICADA
- VI. PROCESO DE VERIFICACIÓN
- VII. SECUENCIA DE VERIFICACIONES
- VIII. PROCEDIMIENTO

1. LOCALIZACIÓN DE UNIDADES DE USO Y CLASIFICACIÓN DE RECINTOS POR TIPOLOGÍAS.

Tipología edificatoria del proyecto: USO RESIDENCIAL PLURIFAMILIAR.

- . Recinto de instalaciones
- . Recinto de actividad y ruidoso

2. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE RUIDO DE LA ZONA.

- 2.1 DATOS PREVIOS.
- 2.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN-ÍNDICE RUIDO-DÍA

3. CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA RESIDENCIAL: EDIFICIO PLURIFAMILIAR CON PLANTA BAJA DE LOCALES COMERCIALES.

3.1 EXIGENCIAS DEL EDIFICIO.

3.1.1 ZONIFICACIÓN Y EXIGENCIAS.

- . Ruido Interior: valores de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impacto entre recintos
- . Ruido Aéreo
- . Ruido de Impactos
- . Elementos de separación horizontal(ESH)
- . Ruido exterior: aislamiento acústico entre recintos y el exterior
- . Ruido de otros edificios: medianerías.

3.1.2 ZONIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

3.1.2.1 Situación de las unidades de uso (vivienda).

3.1.2.2 Situación de recintos.

3.1.2.3 Clasificación de los recintos del edificio.

- A. RECINTOS CON PROTECCIÓN
- B. RECINTOS DE ACTIVIDAD

3.1.2.4 Procedimiento de aplicación

3.1.2.5 Elementos separación

3.1.2.5.1. Definición y composición de los elementos de separación

- Elementos separación vertical ESV
- Elementos separación horizontal
- Tabiquería
- Las soluciones de elementos de separación, descritos son válidos para la FACHADA.

3.1.2.6 Parámetros acústicos de los elementos constructivos

3.1.2.7 Condiciones mínimas de la tabiquería

3.1.2.8. Condiciones mínimas de los ESV

3.1.2.9. Condiciones mínimas de los ESH

3.1.2.10. Ruido exterior: Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (cuerpos volados).

4. ESTABLECIMIENTO DE VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO:

4.1 AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO.

4.1.1 RUIDO INTERIOR

- 1. Protección frente al ruido generado en otros recintos de la misma vivienda edificio: residencial-privado
- 2. Protección frente al ruido generado en otros recintos no pertenecientes a la misma vivienda
- 2.1.- Separación entre viviendas
- 2.1. A. Entre espacios protegidos
- 2.1. B. Entre espacios habitables
- 2.2.- Separación entre vivienda/zona común
- 2.2.A .Fachada zona común (patio interior)
- 3. Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad
- 3.1.- Recintos de instalaciones
- 3.1.A. Separación recinto act/inst-otros usos

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

- 3.1.B. Separación recinto inst (ascensor)-otro uso
- 3.2.- Recintos de actividad
- 3.2. A. Cuartos de contadores de instalaciones situados en planta baja (ámbito de acceso al edificio).
- 4. Otros recintos
- 4.1 Tabiquerías usos sin requerimientos acústicos
- 4.1.2 RUIDO EXTERIOR
 - 1. Protección frente al ruido procedente del exterior
 - 1.1.- Fachadas y Medianería
 - 1.1.1.- Fachada ladrillo revestido
 - 1.1.2.- Huecos.
 - 1.2 Cubiertas
 - 1.2.1.- Cubierta plana transitable invertida con capa de protección de solería cerámica
 - 1.2.4.-Suelo en contacto con el exterior (VUELO)
 - 1.2.5.-Cubierta
- 4.2. AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO DE IMPACTOS
 - 1. Protección frente al ruido generado en otros recintos no pertenecientes a la misma vivienda Edificio plurifamiliar (residencial-privado)
 - 1.1 FORJADOS que delimitan superiormente/inferiormente viviendas (SU1)
 - 1.2.-FORJADOS que delimitan inferiormente viviendas/Recintos de Actividad/Instalaciones p. baja (SU2)
 - 1.3.- FORJADOS que delimitan inferiormente viviendas/aire exterior
- 4.3. RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES
 - 1.- Limitación de los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones
 - 2.- El nivel de potencia acústica máxima de los equipos generadores de ruidos estacionarios
 - 3.- Datos que deben aportar los suministradores
 - I. Los suministradores de los equipos y productos
 - II. Condiciones de montaje de equipos generadores de ruido
 - III. Conducciones/equipamiento hidráulico
 - IV. Ventilación/extracción (garaje)
 - V. Ascensor
- 5. RESUMEN PARTICIONES Y SEPARACIONES (ESV-ESH)
 - 5.1 Cuadros
 - 5.2 Nomenclatura
 - 5.3 Particiones según soluciones del CEC (Catálogo de Elementos Constructivos)
 - 5.4 Medianerías
 - 5.5 Encuentros. Materiales
 - . Elementos tipo 2 :M3-M1
 - . Suelos flotantes. suelo flotante con solera de mortero+ lámina
 - . Techos suspendidos continuos: placas de yeso laminado con tirantes metálicos
 - 5.6 Verificaciones
 - 5.7 Actuaciones
- 6. ESTABLECIMIENTO DE VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO ACÚSTICO
 - 6.1. AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO
VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO A RUIDO AÉREO (apdo.2.1.1 de DB HR)
 - 6.2. AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTOS
VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO A RUIDO DE IMPACTOS (apdo.2.1.2 de DB HR)
- 7. ANÁLISIS DE LA OPCIÓN SIMPLIFICADA POR SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS
 - A. TABIQUERÍA
 - B. ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICAL (ESV)
 - B.1 ELECCIÓN DEL TIPO DE ELEMENTO DE SEPARACIÓN VERTICAL (ESV)
 - B.2 COMPROBACIÓN DE COLINDANCIA CON RECINTOS DE INSTALACIONES O ACTIVIDAD
 - B.3 DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS CARACTERÍSTICOS DEL ELEMENTO-BASE
[CUADRO \[A\] ESV_TIPO 2 Cód.P3.2](#)
 - B.4 DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS ACÚSTICOS DEL TRASDOSADO (DE FACHADA) EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TABIQUERÍA. SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA. [CUADRO \[B\] RESTRICCIONES](#)
 - C. ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTAL (ESH)
 - C.1 PARÁMETROS ACÚSTICOS DEL FORJADO (ELEMENTO-BASE) CALCULADO EN LA ESTRUCTURA
[CUADRO \[C\] VALORES DE LA TABLA 3.3](#)
 - [CUADRO \[D\] DESCRIPCIÓN COMPONENTES \[QUE CUMPLEN VALORES DE LA TABLA 3.3\]](#)
 - C.2 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA (DE FORJADO)
[CUADRO \[D\] DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES QUE CUMPLEN LOS VALORES DE LA TABLA 3.3](#)

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

CONDICIONES PREVIAS FASE A: DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO				
AISLAMIENTO ACÚSTICO			RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES	
RUIDO AÉREO	RUIDO DE IMPACTOS	RUIDO EXTERIOR	EQUIPOS	REDES CONDUCTOS Y BATERIAS
AMBIENTE EXT.+ FASE A	USO DEL EDIFICIO	AMBIENTE EXT. + FASE A	USO DEL EDIFICIO	CONDICIONES DE DISEÑO Y MONTAJE

APLICACIÓN DEL DB (DB HR)

Comenzamos a diseñar con premisas acústicas desde el principio el PROYECTO DE EJECUCIÓN, para evitar incompatibilidades entre soluciones al final del proceso.

La aplicación del documento DB HR, sobre edificios de viviendas que mantienen fachadas medianeras y patios interiores, supone tratar de forma independiente cada uno de ellos, incorporando las soluciones constructivas.

Tratamos la vivienda plurifamiliar, a partir del concepto de las unidades de uso (vivienda) considerando que las VIVIENDAS - unidades de uso- están separadas del resto del edificio por ESV y ESH.

Programa : Tipología edificación plurifamiliar.

Edificio 1 VIVIENDAS 8 LOCALES 0

IV. UTILIZACIÓN DE SOLUCIONES CONTENIDAS EN DB HR

Para el cumplimiento de las exigencias generales de diseño de los requisitos de Habitabilidad; Salubridad, Protección frente al ruido y Ahorro de energía, recurrimos a la utilización de los instrumentos, tales como:

Soluciones constructivas contenidas en el CEC (catálogo de elementos constructivos), Guía de aplicación del DB HR, y Documentos reconocidos (DR) como el CATÁLOGO DE SOLUCIONES CERÁMICAS (Hyspalit).

- **SOLUCIONES CONTENIDAS EN EL CATÁLOGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVO.CEC DEL CTE** *Versión preliminar: Marzo 10. Borrador Archivo: CAT-ECv6.3 (MARZO10).doc*

Aporta los valores de las características técnicas exigidas en el DB, ya que consideramos "los valores que el catálogo (CEC) asigna a las soluciones constructivas", que no se fabrican industrialmente sino que se generan en obra tienen garantía legal¹ en cuanto a su aplicación en los proyectos.

1): mientras que para los productos fabricados industrialmente dichos valores tienen un carácter genérico y orientativo.

El catálogo (CEC), aporta valores para determinadas características técnicas exigidas en los documentos básicos DB del CTE. Los valores que el catálogo asigna soluciones constructivas que no se fabrican industrialmente sino que se generan en obra tienen garantía legal en cuanto a su aplicación a los proyectos, mientras que para los productos de construcción fabricados industrialmente dichos valores únicamente tienen carácter genérico y orientativo.

En cuanto a las características acústicas, el catálogo incluye valores mínimos y medios. Los valores mínimos son valores conservadores que se garantizan en todos los casos, y los valores medios tienen cuenta la dispersión de la producción del mismo producto.

Por otra parte, en el Pliego de Condiciones del proyecto se expresan las características técnicas de los materiales y productos utilizados en los cerramientos y particiones interiores, correspondiendo al Director de obra, verificar que las características de los productos instalados son acordes a los definidos en el Pliego de Condiciones, y en especial que se se cumplen las variaciones derivadas del CTE (art.7).

Utilizamos, en la redacción del Documento de cumplimiento del DB HR, las representaciones gráficas de los elementos constructivos contenidos en el catálogo, como esquema de las condiciones constructivas que se han incorporado en los detalles constructivos del proyecto.

-UTILIZACIÓN DE LA GUÍA DE APLICACIÓN DEL DB-HR. Versión V.01/1. Agosto de 2.009

A pesar de su carácter no vinculante, nos permite incorporar soluciones constructivas contenidas en las fichas, en su diseño, ejecución y control; además de detalles constructivos (encuentros) secuencias del proceso de ejecución y chequeo, y del control de ejecución, dada su consideración como DOCUMENTO RECONOCIDO (DR) a efectos de aplicación.

-DAV-APLICACIÓN A EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL VIVIENDA-DAV CTE-HR, protección frente al ruido.(1ª edición) Este Documento DAV-HR está pendiente de reconocimiento por parte del Ministerio de la Vivienda al amparo de lo previsto en el artículo 4º del CTE, que ha tenido en cuenta las modificaciones introducidas por la Orden VIV/984/2009 de 15 de Abril, por la que se modifican determinados Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por El Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

V. CONDICIONES DE APLICACIÓN.OPCIÓN SIMPLIFICADA

El cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo, y a ruido de impactos de los recintos del edificio, se realiza de acuerdo con las condiciones particulares y con las condiciones generales del CTE, dadas las características del proyecto.

. Uso del edificio:" uso residencial: VIVIENDAS.

. Materiales: estructura horizontal de hormigón.

No es necesario realizar cálculos, simplemente por el procedimiento de OPCIÓN SIMPLIFICADA, adoptamos alguna de las soluciones propuestas en el apdo. 3.1.2.OPCIÓN SIMPLIFICADA: SOLUCIONES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO (del DB HR).

El aislamiento acústico depende del conjunto de elementos constructivos que conforman los recintos, (elementos de separación verticales, horizontales, tabiquería, medianerías, fachadas, etc.) ya que a través de ellos se transmite el ruido y las vibraciones entre recintos o entre un recinto y el exterior.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

La opción simplificada consiste en la utilización de una serie de tablas individualizadas para cada uno de los diferentes elementos constructivos, donde figuran los valores mínimos de aislamiento acústico de laboratorio (valores que figuran en el CEC) que los elementos constructivos por separado deben cumplir.

La elección de elementos constructivos (tabiquería, elementos de separación verticales, horizontales, medianerías, fachadas y cubiertas) que cumplan los valores de las tablas, satisface las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de impactos simultáneamente, siempre que se cumplan además las condiciones relativas al diseño de encuentros y a la ejecución que se especifican en este proyecto.

Para la definición de los elementos constructivos, utilizamos el Catálogo de Elementos constructivos-CEC.

DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO				
AISLAMIENTO ACÚSTICO			RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES	
RUIDO AÉREO	RUIDO DE IMPACTOS	RUIDO EXTERIOR	EQUIPOS	REDES CONDUCTOS Y BATERIAS
AMBIENTE EXTERIOR	USO DEL EDIFICIO	AMBIENTE EXTERIOR	USO DEL EDIFICIO	CONDICIONES DE DISEÑO Y MONTAJE

Aplicamos esta opción, y establecemos las particiones interiores:

La **tabiquería** está compuesta por aquellas particiones de distribución interior de las unidades de uso, como los tabiques de cada vivienda.

Los **elementos de separación verticales, ESV**, son aquellas particiones verticales que separan:

- Una unidad de uso de cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio. Por ejemplo, las particiones que delimitan viviendas.

Los **elementos de separación horizontales, ESH**, son aquellas particiones horizontales que separan:

- Una unidad de uso de cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio.
- Un recinto habitable o protegido del edificio, de un recinto de instalaciones o de actividad, como los forjados que separan dos plantas de viviendas en el caso de un edificio residencial, o la planta baja de la planta bajo rasante.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE LA OPCIÓN

Existen 4 tablas en la opción simplificada del DB HR:

- Tabla 3.1. Parámetros acústicos mínimos de la **tabiquería**.

Para utilizar las tablas 3.1 y 3.2 del DB HR, es necesario cumplir los parámetros de la tabiquería de la tabla 3.1, ya que la elección del tipo de tabiquería condiciona la elección de los elementos de separación verticales y horizontales, ya que la tabiquería, además de ser una partición entre dos espacios, es un elemento de flanco que influye en la transmisión de ruido entre recintos.

- Tabla 3.2. Parámetros acústicos mínimos de los **elementos de separación verticales, ESV**

- Tabla 3.3. Parámetros acústicos mínimos de los **elementos de separación horizontales, ESH**

- Tabla 3.4. Parámetros acústicos mínimos de los cerramientos en contacto con el exterior. **Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior.**

Además:

- Debe considerarse el apartado 3.1.2.4 del DB HR donde se definen los parámetros acústicos mínimos de las medianerías.
- DB HR establece los siguientes elementos de separación verticales a los que no se les aplican las tablas de la opción simplificada. La siguiente tabla expresa los valores de R_A que deben cumplir los elementos de separación verticales con puertas y los recintos del ascensor.

1 Elementos de separación verticales ESV con puertas entre:				
Cualquier recinto del edificio ⁽ⁱ⁾	y	recintos de una unidad de uso	Protegido	Puerta o ventana $R_A \geq 30$ dBA
			Habitable ⁽ⁱⁱ⁾	Cerramiento opaco $R_A \geq 50$ dBA
Recintos de instalaciones o actividad	y	recintos protegidos		Puerta o ventana $R_A \geq 20$ dBA
				Cerramiento opaco $R_A \geq 50$ dBA
		recintos habitables		No está permitido el acceso directo desde recintos protegidos a los recintos de instalaciones o de actividad
				Puerta o ventana $R_A \geq 30$ dBA
				Cerramiento opaco $R_A \geq 50$ dBA

⁽ⁱ⁾ Siempre que este recinto no sea de instalaciones, de actividad o no habitable

⁽ⁱⁱ⁾ Solamente si se trata de edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario

En nuestro caso hemos considerado el recinto del ascensor, como recinto de instalaciones al tener incorporado la maquinaria en el contrapeso del mismo (ver ESV).

VI. PROCESO DE VERIFICACIÓN

Para Cumplir con las exigencias del CTE relativas a la protección del ruido se debe alcanzar valores límite de aislamiento al ruido aéreo, y no superar los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos y cumplir las especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones del edificio. Es decir:

- **ALCANZAR**, límite de aislamiento al ruido aéreo
- **NO SUPERAR**, los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos
- **CUMPLIR**, las especificaciones referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

VII. SECUENCIA DE VERIFICACIONES

- **Cumplimiento de apdo. 3.1.2.** Opción simplificada: soluciones de aislamiento acústico, relativo a las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo, y a ruido de impactos de los recintos del edificio, adoptando alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apdo.
- **Cumplimiento de apdo. 3.1.4.** relativo a las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento de las uniones entre elementos constructivos.
- **Cumplimiento de apdo. 3.3.** relativo a las condiciones de diseño y dimensionado del aislamiento al ruido y vibraciones de las instalaciones.
- **Cumplimiento de apdo. 4.** relativo a las condiciones de los productos de construcción utilizados en la construcción.
- **Cumplimiento de apdo. 5.** relativo a las condiciones de construcción.
- **Cumplimiento de apdo. 6.** relativo a las condiciones de mantenimiento y conservación.
- **Justificación documental del proyecto,** mediante las Fichas Justificativas del Anejo K, del DB HR.

VIII. PROCEDIMIENTO

A su vez, para cumplir las condiciones de diseño y dimensionado seguimos el procedimiento.

1. LOCALIZACIÓN DE UNIDADES DE USO Y CLASIFICACIÓN DE RECINTOS POR TIPOLOGÍAS.

La justificación de la exigencia básica en los edificios residenciales, comienza con el análisis en planta y sección, de las características de los recintos que lo componen con el objetivo de localizar las unidades de uso y realizar la clasificación de los recintos, como paso previo para establecer los valores límite de aislamiento.

Los valores límite de aislamiento se establecen basándonos en la clasificación de los distintos recintos que forman parte del edificio. Asignamos distintos valores en función de su carácter como emisor y receptor, o a cada recinto en contacto con el exterior.

Aplicando el DB HR Protección frente al ruido, clasificamos los recintos (espacios delimitados por cerramientos, particiones o, cualquier elemento de separación, de suelo a techo).

Tipología edificatoria del proyecto:

USO RESIDENCIAL PLURIFAMILIAR

RECINTO DE INSTALACIONES

En planta baja:

Es el recinto que contiene equipos de instalaciones colectivas del edificio, como el cuarto del grupo de presión, y el hueco de un ascensor.⁴

Consideraciones:

- En nuestro caso, el hueco de ascensor¹, es recinto de instalaciones.
- El Centro de Transformación de energía eléctrica.
- El conducto de extracción de humos y el recinto del ascensor, tienen una consideración específica en la aplicación del DB (apdo. 3.3.3.3 del DB HR).

RECINTO DE ACTIVIDAD (Y RUIDOSO)

Consideramos recintos de actividad⁵, dentro de los edificios de **uso residencial**, a aquellos recintos en los que se realiza una actividad distinta, a la realizada en el resto de recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto sea mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc. ; a los Aparcamientos se les consideran recintos de actividad respecto a cualquier uso.

4 El recinto del ascensor no es recinto de instalaciones, a menos que carezca de cuarto de máquinas y la maquinaria esté incorporada en el recinto del ascensor (ascensor tipo mochila)

5 En el DB HR se ha establecido que los recintos de actividad son aquellos en los que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, es mayor que 70 dBA y no mayor de 80 dBA, ya que a partir de este valor se consideraría al recinto como ruidoso.

1. DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE RUIDO DE LA ZONA**2.1 DATOS PREVIOS.**

Para la aplicación del CTE, (DB HR) sólo es necesario el valor del índice de ruido día, Ld

El aislamiento a ruido aéreo D2m,nT, A tr (dBA) entre el recinto protegido y el exterior se ha establecido en función del índice ruido-día Ld, para este proyecto residencial, en zona de Tipo de área acústica: predominio de uso residencial (con mapa de ruido elaborado).

Los niveles de aislamiento a ruido procedentes del exterior del edificio se establecen en función del índice de ruido día de la zona (Ld). Lo obtenemos consultando el mapa estratégico de ruido del Ayuntamiento de Málaga, publicado en el sistema de Información sobre contaminación acústica (S.I.C.A) del Ministerio de Medio Ambiente.

(<http://sicaweb.cedex.es>) (Apartado" CONSULTA DE MAPAS");

Resulta un valor para Ld (índice de ruido de día)= 60 dBA.

Consideramos el valor de Ld (resultado de la diferencia de los niveles de inmisión exteriores) y los objetivos de calidad acústica interior para el proyecto de uso residencial.

- Uso predominante residencial.
- Situación del proyecto: Málaga.
- Con mapa de ruido elaborado.
- $L_d \leq 60\text{dBA}$. (según II. Ámbito de aplicación). (índice ruido-día).

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Adoptamos: $L_d \leq 60$ dBA.

estancias) y exterior:

En función de L_d , el valor de aislamiento $D_{2m, nT}$, A_{tr} , entre recintos protegidos (dormitorios y Tabla 2.1 (DB HR).

Ld en dBA	Uso del edificio residencial	Estancias
$L_d \leq 60$	Dormitorios 30	30

$D_{2m, nT}, A_{tr} > 30$ dBA (recintos protegidos).

Consideramos:

- Zona de patio interior como zona tranquila sin exposición directa al ruido de automóviles, por lo que adoptamos un índice de ruido día L_d de 50, es decir, $L_d - 10$ dBA en fachadas a patio interior.
- Colocación de cajas de persiana por el interior de la fachada, ya que $L_d \leq 65$ dBA.

3. CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE LA TIPOLOGÍA RESIDENCIAL: EDIFICIO PLURIFAMILIAR.

Analizamos la distribución del programa y, su situación en relación con elementos colindantes, clasificando usos, y, establecemos los criterios de selección de los elementos constructivos con requerimientos acústicos para la tipología residencial señalada, y, en las tablas del DB HR obtenemos sus parámetros acústicos mínimos para OPCIÓN SIMPLIFICADA, y, definimos las soluciones constructivas que cumplen con los parámetros acústicos del DB HR.

3.1 EXIGENCIAS DEL EDIFICIO.

3.1.1 ZONIFICACIÓN Y EXIGENCIAS.

Para obtener los valores límite de aislamiento acústico requeridos en el DB-HR,

AGRUPAMOS el ruido que afecta a los recintos del edificio, **en función de su procedencia:**

- **Ruido interior:** ruido aéreo y de impactos entre recintos.
- **Ruido procedente del exterior:** sobre unidades de uso (viviendas) agrupadas en la edificación de vivienda plurifamiliar
- **Consideramos**, ruido procedente de otros edificios por existir una zona colindante (medianerías), además sobre S/Rasante se sitúan usos de: zona común, recintos instalaciones comunes del edificio.

RUIDO INTERIOR: VALORES DE AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO Y DE IMPACTOS ENTRE RECINTOS

Una vez zonificado el edificio pueden determinarse los valores límite de aislamiento, tanto a ruido aéreo como de impacto, exigidos entre los diferentes recintos. Los apartados siguientes recogen las exigencias definidas en el apartado 2.1 del DB HR.

RUIDO AÉREO

La tabla 2.1.2.2 contiene las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, que se aplica tanto a recintos colindantes verticalmente como a recintos colindantes horizontalmente.

Tabla 2.1.2.2. Exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos

RECINTO EMISOR EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO		
	Recinto receptor		
	Protegido Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	Habitable Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	
Otros recintos del edificio ⁽¹⁾ si ambos recintos no comparten puertas o ventanas	50	45 ⁹	
si comparten puertas:	Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta o ventana R_A (dBA)		
	Puerta o ventana en recinto protegido recinto habitable ⁽²⁾		Cerramiento opaco
	30	20	50

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

⁽²⁾ Solamente si se trata de edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario

Recintos colindantes verticalmente como a recintos colindantes horizontalmente, se ha diferenciado entre los recintos receptores (recintos habitables y protegidos, de una unidad de uso) que deben contar con un aislamiento acústico como protección frente al ruido de recintos exteriores a la misma, ya sean recintos de otra unidad de uso, de instalaciones, actividad, etc.

Recintos de instalaciones o de actividad, las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo se aplican a recintos habitables y protegidos, independientemente de que pertenezcan a una unidad de uso o no.

Situaciones particulares, en las cuales la exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, $D_{nT,A}$, se sustituye por valores mínimos del índice global de reducción acústica, R_A , del elemento de separación vertical (ESV) entre dichos recintos, es decir, se sustituye la exigencia de aislamiento entre recintos, por una exigencia de aislamiento de elementos constructivos.

Este es el caso de:

- **Los elementos de separación verticales con puertas o ventanas** dispuestas entre un recinto de una unidad de uso y cualquier otro recinto del edificio, que no pertenezca a la unidad de uso y no sea de instalaciones o de actividad, como, los elementos de separación verticales entre una vivienda y el vestíbulo de acceso a las viviendas. (en este proyecto, serán las fachadas al patio interior).

- **La tabiquería interior de las viviendas**, es decir, las particiones interiores. La exigencia que se aplica a la tabiquería es un valor mínimo que garantiza un mínimo de privacidad dentro de cada vivienda. En estos caso, se sustituye la exigencia de aislamiento entre recintos, $D_{nT,A}$, por el aislamiento de las particiones expresado con un índice medido en laboratorio: Índice de reducción acústica ponderado $A_{R,A}$.

Este es un parámetro de un ensayo en laboratorio y no puede verificarse mediante una medición in situ.

RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Protegido Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)	Habitable Ruido aéreo, $D_{nT,A}$ (dBA)
De instalaciones o de actividad	55 ^(III)	45
si ambos recintos no comparten puertas o ventanas		
Condiciones del cerramiento opaco y de la puerta R_A (dBA)		
si comparten puertas:	Puerta en recinto habitable	Cerramiento opaco
	30	50
^(III) Un recinto de instalaciones o de actividad no puede tener puertas que den acceso directamente a los recintos protegidos del edificio.		
Tabiquería interior en edificios de viviendas: $R_A \geq 33$ dBA		

⁹ Los recintos habitables de una unidad de uso tienen una exigencia de aislamiento acústico menor que las de los recintos protegidos de la misma unidad. Esto no significa que el elemento de separación vertical dispuesto entre recintos habitables pueda ser diferente, de menor espesor o de menor aislamiento acústico que el dispuesto entre recintos protegidos. El aislamiento acústico a ruido aéreo depende de, entre otros factores, de las dimensiones de los recintos considerados. Generalmente, los recintos habitables (pasillos, vestíbulos, aseos, baños, cocinas, etc.) tienen menor superficie que los protegidos y por tanto, su aislamiento acústico en la edificación resulta ser menor que el obtenido en los recintos protegidos.

RUIDO DE IMPACTOS

La tabla 2.1.2.3 contiene las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos.

Se ha diferenciado entre los recintos de una unidad de uso con los recintos receptores que deben contar con un aislamiento acústico como protección frente al ruido de recintos exteriores a la misma, ya sean recintos de otra unidad de uso, de instalaciones, actividad, etc.

Respecto a los recintos de instalaciones o de actividad, debe precisarse que las exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos se aplican a todos los recintos protegidos y habitables del edificio, independientemente de que pertenezcan a una unidad de uso o no.

Las exigencias de aislamiento a ruido de impactos se aplican a elementos de recintos colindantes verticalmente, horizontalmente y con una arista horizontal común.

Tabla 2.1.2.3. Exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre recintos:

RECINTO EMISOR	RECINTOS DE UNA UNIDAD DE USO	
	Recinto	
EXTERIOR A LA UNIDAD DE USO	Protegido Impactos ^(I) $L'_{nT,w}$ (dB)	Habitable Impactos ^(I) $L'_{nT,w}$ (dB)
Otros recintos del edificio ^(II)	65	-
^(I) Esta exigencia no es de aplicación en el caso de recintos protegidos colindantes con una caja de escaleras. ^(II) Siempre que éste recinto no sea de instalaciones, de actividad o no habitable.		
No hay exigencias de aislamiento acústico a ruido de impactos entre un recinto de una unidad de uso y un recinto no habitable.		
RECINTO EMISOR	RECINTOS RECEPTORES	
	Protegido Impactos ^(I) $L'_{nT,w}$ (dB)	Habitable Impactos ^(I) $L'_{nT,w}$ (dB)
De instalaciones o de actividad	60	60

Respecto al ruido de impactos, se incluyen las cuestiones:

- El nivel de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, ≤ 65 dB, que expresa el aislamiento a ruido de impactos del edificio, debe cumplirse en todos los recintos protegidos de un edificio de alguna unidad de uso.
- El nivel de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, ≤ 60 dB, que expresa el aislamiento a ruido de impactos del edificio, debe cumplirse en todos los recintos protegidos y habitables de un edificio colindantes con un recinto de instalaciones.
- El modo de aislar a ruido de impacto un recinto consiste en actuar sobre el forjado donde se van a producir los impactos. Si se trata de una transmisión de ruido de impactos entre recintos superpuestos, debe actuarse en el forjado superior y en el caso de que se tratara de una transmisión de ruido de impactos entre recintos adyacentes, debe actuarse en el forjado del recinto colindante.

La manera más efectiva de aislar el ruido de impactos es la de emplear suelos flotantes (opción simplificada), que deben instalarse no sólo en los recintos dispuestos encima de otras unidades de uso, sino también en los recintos que colinden vertical, horizontalmente o tengan una arista horizontal común con recintos protegidos de una unidad de uso.

Es por ello que el uso de suelos flotantes se extiende a la práctica totalidad de recintos del edificio.

Las exigencias de aislamiento a ruido de impactos $L'_{nT,w} \leq 65$ dB, no son de aplicación en recintos habitables, sin embargo, sí lo son para los recintos protegidos, que sean colindantes vertical, horizontalmente o tengan una arista horizontal común con recintos de otras unidades de uso o cualquier otro recinto del edificio. Por lo que, hay que instalar suelos flotantes también en los recintos habitables, ya que están en contacto con un recinto protegido colindante horizontalmente, verticalmente o con una arista horizontal común (caso de las zonas de acceso desde los patios interiores).

ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES (ESH)

Al aplicar la opción simplificada, elegimos el mismo elemento de separación horizontal para cada planta, excepto en aquellas zonas que donde los recintos protegidos o habitables limiten con recintos de instalaciones o de actividad, en las que el aislamiento acústico exigido es mayor.

De forma general, el suelo flotante se instala en toda la planta del edificio excepto en los tramos de escaleras. Los elementos de separación horizontales que cumplen con las exigencias del código están formados por:

- **El soporte estructural**, en este caso un forjado reticular de canto mínimo 300mm (250+50).
 - **Un suelo flotante**, (tipo SO1), que consiste un material aislante a ruido de impactos sobre el que se dispone una capa rígida, este conjunto tiene el efecto de provocar una discontinuidad perpendicular a la dirección de recorrido de las ondas de vibración.
- En cuanto a los aislantes a ruido de impactos(AR), se ha seleccionado Poliestireno reticulado de 5 mm de espesor PE-R, 5 mm, material elástico y flexible; y, lana mineral (MW) de al menos 40 mm de espesor que tiene prestaciones de aislamiento térmico, y se combina con el material PE-R para conseguir la separación de la solería de los paramentos, y, proteger de humedad (de obra en ejecución) a la lana mineral de la capa de mortero de cemento.
- Como capa rígida, disponemos de una capa de mortero de cemento de 50 mm, que estará armada cuando confluyan las necesidades de aislamiento térmico a base de lana mineral de aislante térmico (ver aplicación de DB HE1).
- **Un falso techo** (tipo TO1), en aquellos casos en los que el aislamiento requerido sea mayor, como es el caso de forjados que limitan con recintos de instalaciones o de actividad. El falso techo está formado por una placa de yeso laminado, anclada al forjado mediante tirantes de acero. Para conseguir un mayor aislamiento acústico, en la cámara o plenum dispondremos de un material absorbente acústico, tipo manta, que repose en el dorso de las placas y en la zona superior de la subestructura portante del falso techo.

RUIDO EXTERIOR: AISLAMIENTO ACÚSTICO ENTRE RECINTOS Y EL EXTERIOR

Las exigencias de aislamiento acústico frente al ruido del exterior:

- Afectan, a los cerramientos en contacto con el exterior, es decir, a las fachadas y a las cubiertas y a los suelos en contacto con el exterior,
- No afectan, a las medianerías, cuyas exigencias se recogen a continuación en otro apartado de esta memoria.

Las exigencias sólo se aplican a los recintos protegidos del edificio, sean o no pertenecientes a una unidad de uso (edificios de uso residencial) (Véase apartado 3.1.2. Zonificación del edificio).

Las exigencias de aislamiento acústico entre un recinto y el exterior no se aplican en el caso de recintos habitables estén o no dentro de una unidad de uso.

RUIDO DE OTROS EDIFICIOS: MEDIANERÍAS

Las medianerías son aquellos cerramientos que lindan en toda su superficie o en parte de ella con otros edificios ya construidos, o que puedan construirse legalmente. Según el DB HR, el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT}$, A_{tr} de la medianería no debe ser menor que 40 dBA. que es la exigencia que utilizamos en la etapa de proyecto.

El aislamiento acústico entre dos recintos depende de factores tales como los elementos constructivos de separación, elementos de flanco, volúmenes, superficies, tipos de uniones, etc. Como desconocemos la distribución y características geométricas del edificio colindante, proyectamos el cerramiento del edificio propio cumpliendo con la exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo de $D_{2m,nT,Atr} \geq 40$ dBA.

Además, las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes deben cumplir la exigencia de aislamiento acústico a ruido aéreo de $D_{2m,nT}$, $A_{tr} \geq 40$ dBA.

Entre dos edificios colindantes y separados por medianerías, no existen exigencias de aislamiento a ruido de impactos entre recintos colindantes, ni con una arista horizontal común.

3.1.2 ZONIFICACIÓN DEL EDIFICIO.

IDENTIFICAMOS en el edificio, usos:

- Uso residencial privado, situado en espacios sobre rasante.

Distinguimos en el proyecto:

3.1.2.1 Situación de las unidades de uso (vivienda)

Zona de viviendas.

Las viviendas están separadas del resto del edificio por ESV y ESH.

Las zonas comunes, las consideramos como otro recinto habitable en cuanto a exigencias de aislamiento acústico ruido aéreo y de impactos.

3.1.2.2 Situación de recintos.

Recinto de instalaciones:

- **En planta baja (S/Rasante):** cuarto de instalaciones de agua (AFS) el cuarto del grupo de presión, el recinto del ascensor, y, Centro de Transformación
- **En plantas altas(S/Rasante):** hueco de ascensor

3.1.2.3 Clasificación de los recintos del edificio.

A. RECINTOS CON PROTECCIÓN**Recintos protegidos:** dormitorio, estancias de estar-comedor**Recintos habitables:** cocina, pasillo, baño, zonas comunes de la edificación.**Recinto no habitable:** planta baja (cuartos de instalaciones).**B. RECINTOS DE INSTALACIONES:****Recintos con equipos de instalaciones colectivas:** grupos de presión, centro de transformación.**Recinto del ascensor:** la maquinaria está incorporada en el hueco del ascensor por tratarse de un ascensor tipo "mochila" sin cuarto de maquinaria superior.**b.1 Tratamiento conducto vertical extracción de humos de garaje. Solución constructiva**El conducto de extracción/admisión de humos de garajes *no se considera recinto de instalaciones*.⁶*Los conductos que sean de extracción de humos de garajes deben revestirse con elementos constructivos cuyo índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, sea al menos 45 dBA.*Asimismo, cuando un conducto de ventilación se adose a un elemento de separación vertical se seguirán las especificaciones del apartado 3.1.4.1.2. **Encuentros con los conductos de instalaciones**, que se detallan:*Especificaciones de proyecto y construcción:**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.):**-No se disminuye el **aislamiento acústico** del elemento de separación VIVIENDA- ZONA COMÚN; y se garantiza la continuidad de la solución constructiva.**-No hay dos viviendas colindantes que horizontalmente compartan "separación" por el conducto colectivo de extracción/admisión del sótano.*

6 Al igual que el recinto del ascensor tiene una consideración específica en el apartado 3.3.3.3 Ventilación del DB HR.)

3.1.2.4 Procedimiento de aplicación

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos elegimos:

- La tabiquería
- Los elementos de separación horizontal y vertical: ESV-ESH
- Entre unidades de uso diferentes _viviendas-y, entre unidades de uso y cualquier otro recinto del edificio - zonas comunes-Entre un recinto protegido/recinto habitable y recinto de actividad/instalaciones.
- Fachadas
- Cubiertas
- Suelos en contacto con el aire exterior (cuerpos volados).

El DB-HR, fija los niveles de aislamiento acústico de los cerramientos exteriores del edificio:

- Fachadas.
- Cubiertas.
- Suelos en contacto con el local de actividad (aparcamiento bajo rasante).
- Tabiquería y compartimentación.

CLASIFICACIÓN DE LAS PARTICIONES SEGÚN EL DB HR

Establecemos las particiones interiores:

- a) La tabiquería está compuesta por aquellas particiones de distribución interior de las unidades de uso. Por ejemplo: los tabiques de una vivienda;
- b) Los elementos de separación verticales, ESV, son aquellas particiones verticales que separan:
 - Una unidad de uso de cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, como las particiones que delimitan la vivienda.
 - Un recinto habitable o protegido del edificio, de un recinto de instalaciones o de actividad
- c) Los elementos de separación horizontales, ESH, son aquellas particiones horizontales que separan:
 - Una unidad de uso de cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio
 - Un recinto habitable o protegido del edificio, de un recinto de instalaciones o de actividad, como el forjado que separa las plantas de viviendas.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE LA OPCIÓN

Utilizamos las 4 tablas en la opción simplificada del DB HR:

- Tabla 3.1. Parámetros acústicos mínimos de la tabiquería.⁷
- Tabla 3.2. Parámetros acústicos mínimos de los elementos de separación verticales. ESV
- Tabla 3.3. Parámetros acústicos mínimos de los elementos de separación horizontales. ESH
- Tabla 3.4. Parámetros acústicos mínimos de los cerramientos en contacto con el exterior. Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el espacio inferior (aparcamiento).

7 Para utilizar las tablas 3.1 y 3.2 del DB HR, es necesario cumplir los parámetros de la tabiquería de la tabla 3.1, ya que la elección del tipo de tabiquería condiciona la elección de los elementos de separación verticales y horizontales, ya que la tabiquería, además de ser una partición entre dos espacios, es un elemento de flanco que influye en la transmisión de ruido entre recintos.

3.1.2.5 Elementos separación

3.1.2.5.1. Definición y composición de los elementos de separación**1. Elementos separación vertical ESV**

Entre unidades del uso de cualquier recinto del edificio, o que separan recintos protegidos o habitables de recintos de instalaciones o actividad (Inst./act.) serán:

- **Tipo 2:** elementos de dos hojas de fábrica (Eb) con bandas elásticas en su perímetro dispuestas en los encuentros de al menos, **una de las hojas con los forjados**, suelos, techos, pilares y fachadas.

2. Elementos separación horizontal

Entre unidades de uso de cualquier otro recinto del edificio, o que separan recintos protegidos un recinto habitable de un recinto de instalaciones o de un recinto de actividad.

- Son los forjados (F), en nuestro caso forjado reticular de canto mínimo 300 mm; el suelo flotante (Sf), y, en algunos casos, el techo suspendido (Ts).

3. Tabiquería

Formada por el conjunto de particiones interiores de una ud. de uso. Protección frente al ruido generado en otros recintos de la misma vivienda Edificio: residencial-privado

En nuestro caso contemplamos:

Tabiquería de fábrica:

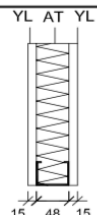
SOLUCION DE PROYECTO	REF. CEC	PRESTACIONES DE LA SOLUCION	NIVEL EXIGIDO HR $R_A^{(1)}$ tabiquería ≥ 33 dBA
	(Cod. P4.1)	RA(Dba)= 43	43 > 33

Se adopta un valor mínimo, para la tabiquería (privacidad dentro de cada vivienda).

RA (1) tabiquería ≥ 33 dBA. (≥ 30 dBA)

(1) Se sustituye la exigencia de aislamiento (D nT, A) por el aislamiento de la partición (tabiquería) expresada con un índice medido en laboratorio RA este parámetro de ensayo en laboratorio no puede verificarse mediante medición "in situ". Además aplicamos 3.1.2.3.3 Condiciones mínimas de tabiquería, donde se cumple, tabla 3.1 para FÁBRICA $m = 70 \text{ kg/m}^2$ y, $RA \geq 35 \text{ dBA}$

Elemento base: **ENTRAMADO AUTOPORTANTE**

Código	Sección	HE	HR	
		U (W/m ² K)	R_A (dBA)	$m^{(1)}$ (kg/m ²)
P4.1		$1/(0,38 + R_{AT})$	43 40 ⁽²⁾	26

4. Las soluciones de elementos de separación, descritos son válidos para la FACHADA Y MEDIANERÍA del proyecto ya que ésta es de:

- Dos hojas y no ventilada
- Con una hoja exterior pesada (fábrica) y,
- Una hoja interior de fábrica con apoyo con bandas elásticas (ver detalle)

La definición de elementos como la fachada y el forjado, determinan las condiciones de aislamiento acústico a ruido interior. Desde el punto de vista del aislamiento acústico, la fachada no es solamente parte de la envolvente del edificio, sino que además es un elemento de flanco que influye en la transmisión de ruido y vibraciones entre recintos.

La transmisión por la fachada suele ser la más influyente en el aislamiento acústico entre recintos. Para limitar este tipo de transmisiones, en la opción simplificada se especifican una serie de condiciones que deben cumplir las fachadas para que puedan proyectarse conjuntamente con los elementos de separación verticales.

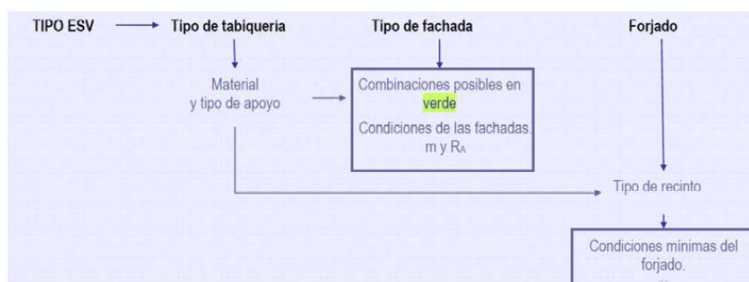
8 Los valores de RA que figuran se aplican también a particiones con bandas elásticas dispuestas en su perímetro.

9 Valor mínimo para enlucido de dos caras

10 La terminación puede ser: pintado, alicatado sobre paramento.

Existe el caso de recinto protegido colindante con cuarto húmedo (aseo/baño/cocina), en el que se coloca como revestimiento:

alicatado cerámico adherido con cemento-cola.



Estas condiciones están reflejadas en la tabla (DB HR): Para forjados de masa $1 \geq 300 \text{ kg/m}^2$

Comprobamos los elementos divisorios respecto al Documento Básico de Seguridad Estructural.

En la tabla se muestra las longitudes máximas de las fábricas, en función de las condiciones de arriostramiento, de la altura libre y del espesor del tabique.

Dicha tabla está calculada para una acción horizontal de $0,4 \text{ kN/m}$, aplicados a $1,2 \text{ m}$ de altura desde el suelo. En el espesor de los tabiques se incluye el del enlucido.

El parámetro fundamental que condiciona el comportamiento de las hojas son las condiciones de apoyo en los bordes verticales. Puede considerarse que el borde está arriostrado si la hoja se une rigidamente a otro tabique o muro perpendicular al mismo, de una longitud de, al menos, $1/5$ de la altura libre entre forjados.

También se considera que un borde vertical está arriostrado en el caso de que esté unido mediante llaves u otros elementos similares a un pilar. En el caso de que exista una banda elástica vertical, o no se pueda verificar ninguna de las condiciones anteriores, el borde vertical se considerará articulado. La colocación de bandas elásticas horizontales en la parte superior o inferior del tabique, hoja de la partición vertical o trasdosado no afecta al comportamiento a efectos de utilizar la tabla.

La tabla se divide en tres bloques, en función de las condiciones de contorno de la hoja considerada.

Tabla 2.1.4.7. Longitudes máximas de hojas para una acción horizontal de $0,4 \text{ kN/m}$

Condiciones de arriostramiento	Altura libre (m)	Espesor de la hoja (incluido enlucido de yeso)					
		65mm	75mm	80mm	90mm	100mm	170mm
Arriostrado en los dos bordes verticales	2,6	4,20	5,40	6,20	8,60	14,50	Sin restricción
	2,8	4,25	5,40	6,15	8,25	12,45	Sin restricción
	3,0	4,30	5,45	6,15	8,05	11,50	Sin restricción
	3,2	4,40	5,50	6,20	8,00	11,00	Sin restricción
	3,4	4,45	5,55	6,20	7,95	10,75	Sin restricción
Arriostrado en un borde vertical	2,6	3,65	4,70	5,35	7,40	12,54	Sin restricción
	2,8	3,70	4,70	5,30	7,10	10,70	Sin restricción
	3,0	3,70	4,70	5,30	6,90	9,90	Sin restricción
	3,2	3,75	4,70	5,30	6,85	9,45	Sin restricción
	3,4	3,80	4,75	5,30	6,80	9,20	Sin restricción
Sin arriostramiento vertical	2,6	2,95	3,80	4,35	6,00	10,20	Sin restricción
	2,8	2,95	3,75	4,25	5,70	8,60	Sin restricción
	3,0	3,00	3,75	4,20	5,55	7,90	Sin restricción
	3,2	3,00	3,75	4,20	5,45	7,50	Sin restricción
	3,4	3,00	3,75	4,20	5,40	7,30	Sin restricción

Los valores de la tabla se han obtenido a partir de los valores de resistencia a flexión del DB SEE F del CTE. Si se dispone de ensayos sobre soluciones constructivas concretas o de resistencia a flexión de las hojas, podrán emplearse, junto con los modelos de cálculo del DB SE F del CTE, para calcular los valores de longitud máxima más ajustados a la solución constructiva concreta.

La limitación de transmisiones indirectas por flanco, fachadas o medianeras, a las que acometen cada tipo de ESV, cumple tipo 2 $m=184 \text{ kg/m}^2$ tabiquería de fábrica apoyo con bandas sobre el forjado

Solución constructiva (cód. F4.1)

Código	Sección (mm)	Datos entrada		HS	HE ⁽¹⁾ U (W/m²K)	HR ⁽²⁾		
		RE	GI			R _A (dBA)	R _{At} (dBA)	m (kg/m²)
F 4.1		R1	4		$1/(0,38+R_{AT})$	42 [43]	39 [40]	161 [173]
		R3	5					

FACHADA Hoja principal de fábrica con revestimiento continuo	
SIN CÁMARA O CON CÁMARA DE AIRE NO VENTILADA	
Aislamiento por el exterior	
RE	revestimiento exterior continuo
AT	aislante no hidrófilo
HP	hoja principal
LC	fábrica de ladrillo cerámico (macizo o perforado, cuando el AT se fije mecánicamente)
BH	fábrica de bloque de hormigón ⁽⁶⁾
BC	fábrica de bloque cerámico
LHO	fábrica de ladrillo perforado de hormigón ⁽⁶⁾
BP	fábrica de bloque de picón ⁽⁶⁾
RI	revestimiento interior formado por un enlucido, un enfoscado o un alicatado

Colocación: muro de separación entre recintos de instalaciones/actividad, y otros usos

Se proyecta M3- Solución constructiva (cód. P3.1): RI+LH (PF)+AT (≥40)+ LH (PF)+RI, B, en las dos hojas

M3		DATOS ENTRADA		HE		HR	
		RE		U	R _A (dBA)	m	
		R1		$1/(0,63+R_{AT})$	55	170	

Dos hojas de fábrica de ladrillo cerámico, HF₁y, HF₂ de ladrillo hueco sencillo de pequeño formato de 7 cm de espesor recibido con mortero de cemento, con bandas elásticas colocadas en el perímetro de las hojas en su encuentro con forjados, suelos, techos, pilares y fachadas. Espesor mínimo 10 mm; s' < 100 MN/m³; y revestido interior y exteriormente con mortero de cemento de 1,5 cm de ambas caras; con una masa de 160 kg/m² para la solución completa y valor de resistencia acústica (RA) de 54 dBA; siendo su resistencia térmica $U=1/(0,63+R_{AT})$ W/ m²K.

Espesor de la solución con alicatado en ambas caras: 1+21+1 c= 23 cm

Siendo:

RI, revestimiento interior (enfoscado de mortero de cemento, e= 1,5 cm).

LH PF, ladrillo hueco sencillo de pequeño formato de 7 cm de espesor

AT, aislamiento acústico de lana mineral, espesor mayor de 4 cm.

B, banda de material elástico de al menos 10 mm de espesor de Poliestireno expandido elasticado (EEPS) de 1 cm de espesor utilizada para interrumpir la transmisión de vibraciones en los encuentros de una partición con suelos, techos y otras particiones.

Colocación: muro de separación entre recintos habitables (locales húmedos ud.de uso).

Comprobamos **APARTADO 3** (herramientas complementarias)(Guía de aplicación DB HR)

Para controlar aspectos constructivos como: encuentros, ejecución y control en obra de los elementos constructivos, montaje de instalaciones, incorporamos la ficha del elemento constructivo y su referencia en la **guía de aplicación de DB HR**.

Elemento		Nombre de las FICHAS	Apartados de las fichas			
Tipo	Subtipo		diseño	Encuentros	Ejecución	control de la ejecución
ESV	TIPO 2	ESV-02.b	ESV-02.b	ESV-02.b	ESV-02.b	ESV-02.b
	fábrica con bandas elásticas		diseño	ejecución	control	

Cumpliendo las condiciones siguientes,

m, de la hoja que tenga banda elástica $\leq 150 \text{ kg/m}^2$, y en la solución tipo 2 con banda elástica en hoja interior, la hoja que apoyan el forjado será $RA \geq 42 \text{ dBA}$;

Comprobamos en la solución **M7** (CEC P3.2), que:

. **banda elástica (B)**, en la hoja LH (5 cm) masa $\leq 150 \text{ kg/m}^2$

. **hoja sobre el forjado**, hoja LP 1 (11,5 cm) R 1) **solución P1.4** (CEC)(RI+LP+RI): $RA=42 \geq 42 \text{ dBA}$ masa $150 \leq 150 \text{ kg/m}^2$

Comprobamos que la medianería y fachadas cumplen:

I. **Medianería** (apdo.3.1.2.4)

Tendrán $RA \geq 45 \text{ dBA}$

En nuestro caso son fachadas cuya solución de **Cód. F3.1**, denominamos:

Solución **TIPO F1** con valores de $R_{\text{Atr}} = 45 \text{ dBA}$ (≥ 45) $RA = 48 \text{ dBA}$ (≥ 45)

CUMPLE apdo 2.1 valores límite de aislamiento

II. **Fachadas, cubiertas** (aplicamos tabla 3.4 valores mínimos DB HR) de huecos y cerramientos.

3.5. DB-HR.PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Según se especifica en la memoria Constructiva, los elementos tanto de separación vertical como horizontal están basado en el Catalogo de Elementos Constructivos, a continuación se especifican:

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

V.- **ESV (Elementos de separación vertical)**

H.- **ESH (Elementos de separación horizontal)**

Fachadas

V.1. Fachada/cerramiento convencional (hoja principal) con revestimiento continuo.

Fachada revestida con mortero/revoco de cal, cámara de aire no ventilada y aislamiento térmico en la hoja interior constituida por un entramado autoportante.

Fachada, correspondiente al código **F4.1**, en relación al CEC:

Código	Sección (mm)	Datos entrada	HS	HE ⁽¹⁾	HR ⁽²⁾		
		RE	GI	U (W/m ² K)	R _A (dBA)	R _{AB} (dBA)	m (kg/m ²)
F 4.1		R1	4	$1/(0,38+R_{\text{AT}})$	42 [43]	39 [40]	161 [173]
		R3	5				

FACHADA Hoja principal de fábrica con revestimiento continuo

SIN CÁMARA O CON CÁMARA DE AIRE NO VENTILADA

Aislamiento por el exterior

RE	revestimiento exterior continuo
AT	aislante no hidrófilo
HP	hoja principal
LC	fábrica de ladrillo cerámico (macizo o perforado, cuando el AT se fije mecánicamente)
BH	fábrica de bloque de hormigón ⁽⁶⁾
BC	fábrica de bloque cerámico
LHO	fábrica de ladrillo perforado de hormigón ⁽⁶⁾
BP	fábrica de bloque de picón ⁽⁶⁾
RI	revestimiento interior formado por un enlucido, un enfoscado o un alicatado

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

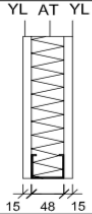
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

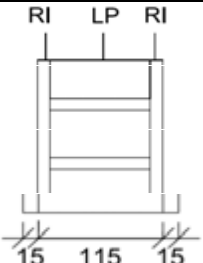
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

V.4.- Tabiquería de fábrica:Partición, correspondiente al código **P4.1**, en relación al CEC

Código	Sección	HE	HR	
		U (W/m ² K)	R _A (dBA)	m ⁽¹⁾ (kg/m ²)
P4.1		1/(0,38+R _{AT})	43 40 ⁽²⁾	26

V.5.- Tabiquería sin requerimientos acústicos. Separación de cuarto de contadores, basuras RITI en planta baja.

V5		DATOS ENTRADA	HE	HR	
		RE	U (W/m ² K)	R _A (dBA)	m (kg/m ²)
		R1	0,23	42	150

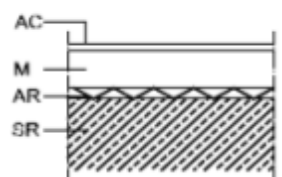
H.1. Cubiertas.

Se proyecta un sistema de cubierta plana invertida.

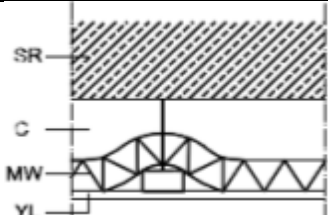
Corresponde esta cubierta, al Código C1.6, en relación al CEC.

H1		DATOS ENTRADA	HS	HE	HR		
		RE	GI	U (W/m ² K)	R _A (dBA)	R _{ATR} (dBA)	m (kg/m ²)
		R1)	3	1/(0,40+R _{AT})	48	45	385

H.2 Suelos interiores sobre rasante en contacto con viviendasSolución constructiva, **Código SO1**, referida al en el CEC, siendo:

Suelo flotante SO1		AR		Datos entrada		HE	HR	
H2		Tipo	Espesor (mm)	Canto (mm)	Masa (kg/m ²)	U (m ² K/W)	ΔRA (dBA)	ΔLw (kg/m ²)
		MW	>30	300	385	0,02+RAR	8	33
				350	433		6	33
				>500	>600		0	33

H.3.-Techo para mejora del aislamiento acústico.Se proyecta, según referencia en el CEC, **Código TO1** y siendo sus componentes:

Techos continuos TO1		espesor			HE	HR	
H3		placa YL	MW (mm)	C (mm)	R _{TS} (m ² K/W)	ΔRA (dBA)	ΔLw (kg/m ²)
		15	≥50	≥150	0,22+RAT	15	9

CARPINTERIAS**Carpintería interior de viviendas (puertas de acceso).**

Carpintería de acceso a las viviendas desde zona común (cerramiento opaco de fachada revestida). Se proyecta para la puerta de acceso una hoja, con juntas de estanqueidad que garantiza RA (dBA) > 30
Proyectamos una solución de hoja metálica inyectada interiormente con poliuretano de alta densidad, con juntas de estanqueidad, que aporta RA > 30dBA.

2.- APLICACIÓN DEL DB-HR

En este apartado vamos a comprobar que las soluciones establecidas en la memoria constructiva son válidas, o si por el contrario, es necesario realizar algunas mejoras acústicas.

2.1.- CONDICIONES DE APLICABILIDAD.**Aplicabilidad**

Se ha optado por la opción simplificada, cuyas condiciones de aplicabilidad son:

3.1.2.1 Condiciones de aplicación.

1.- La opción simplificada es válida para edificios de cualquier uso.

2.- La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente, formada por forjados de hormigón macizos o aligerados, o forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

El presente Proyecto, queda englobado en una edificación de uso residencial, con Local Comercial de Planta Baja, del cual se desconoce su uso.

El edificio que se proyecta, estará realizado con estructura de hormigón, tanto pilares como forjados.

Procedimiento de aplicación.**3.1.2.2 Procedimiento de aplicación.**

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, deben elegirse:

- a) La tabiquería
- b) Los elementos de separación, horizontales y verticales.
 - I) Entre unidades de uso diferentes o entre una unidad de uso y cualquier otro recinto del edificio que no sea de instalaciones o de actividad.
 - II) Entre un recinto protegido o un recinto habitable y un recinto de actividad o de instalaciones.
- c) Las medianerías
- d) Las fachadas, las cubiertas y los suelos en contacto con el aire exterior.

Terminología:

Recinto: Espacio del edificio limitado por cerramientos, particiones o cualquier otro elemento de separación.

Recinto de actividad: Aquellos recintos, en los edificios de uso residencial (público y privado), hospitalario o administrativo, en los que se realiza una actividad distinta a la realizada en el resto de los recintos del edificio en el que se encuentra integrado, siempre que el nivel medio de presión sonora estandarizado, ponderado A, del recinto sea mayor que 70 dBA. Por ejemplo, actividad comercial, de pública concurrencia, etc.

Recinto habitable: Recinto interior destinado al uso de personas cuya densidad de ocupación y tiempo de estancia exigen unas condiciones acústicas, térmicas y de salubridad adecuadas. Se consideran *recintos habitables* los siguientes:

- a) habitaciones y estancias (dormitorios, comedores, bibliotecas, salones, etc.) en edificios residenciales;
- b) aulas, salas de conferencias, bibliotecas, despachos, en edificios de uso docente;
- c) quirófanos, habitaciones, salas de espera, en edificios de uso sanitario u hospitalario;
- d) oficinas, despachos; salas de reunión, en edificios de uso administrativo;
- e) cocinas, baños, aseos, pasillos, distribuidores y escaleras, en edificios de cualquier uso;
- f) cualquier otro con un uso asimilable a los anteriores.

En el caso en el que en un *recinto* se combinen varios usos de los anteriores siempre que uno de ellos sea protegido, a los efectos de este DB se considerará *recinto protegido*.

Se consideran *recintos no habitables* aquellos no destinados al uso permanente de personas o cuya ocupación, por ser ocasional o excepcional y por ser bajo el tiempo de estancia, sólo exige unas condiciones de salubridad adecuadas. En esta categoría se incluyen explícitamente como no habitables los trasteros, las cámaras técnicas y desvanes no acondicionados, y sus zonas comunes.

Recinto protegido: Recinto habitable con mejores características acústicas. Se consideran *recintos protegidos* los *recintos habitables* de los casos a), b), c), d).

2.2.2 CLASIFICACION DE ESPACIOS

En el presente proyecto nos encontramos con los siguientes espacios que intervienen en las soluciones de aislamiento acústico:

Unidades de uso:

Viviendas
Zonas comunes.
Recintos de instalaciones.
Recintos de actividad.

2.1 Valores límite de aislamiento

2.1.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los *recintos protegidos*:

I) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma *unidad de uso* en edificios de uso residencial privado:

– El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA.

II) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

III) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* y en *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, DnT,A, entre un *recinto protegido* y un *recinto de instalaciones* o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

IV) Protección frente al ruido procedente del exterior:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, D2m,nT,Atr, entre un *recinto protegido* y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, Ld, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio

2.1.2 Aislamiento acústico a ruido de impactos

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

a) En los *recintos protegidos*:

i) Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, L'nT,w, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de *recintos protegidos* colindantes horizontalmente con una escalera..

ii) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* o en *recintos de actividad*:

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, L'nT,w, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 dB.

b) En los *recintos habitables*:

I) Protección frente al ruido generado de *recintos de instalaciones* o en *recintos de actividad*:

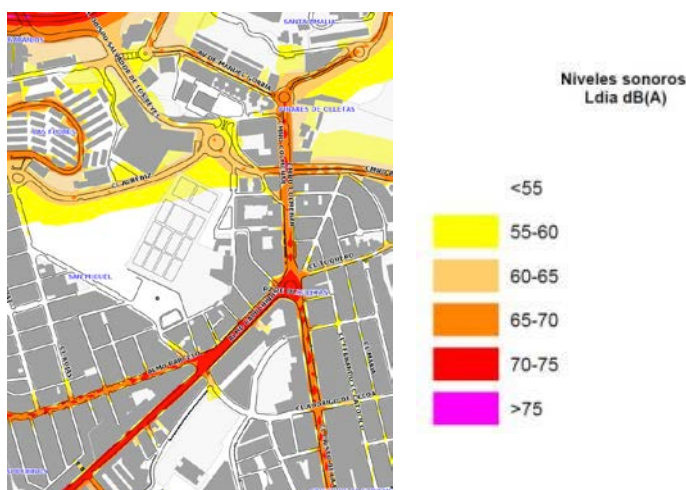
El *nivel global de presión de ruido de impactos*, L'nT,w, en un *recinto habitable* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60 Db

2.1 Resumen de los requisitos de aislamiento acústico.

				REQUISITO A RUIDO AÉREO A CUMPLIR EN EL RECINTO		REQUISITO A RUIDO DE IMPACTOS A CUMPLIR EN RECINTOS PROTEGIDOS
				PROTEGIDO	HABITABLE	
RUIDO GENERADO DESDE	Misma ud. de uso			R _e ≥33dBA		Sin exigencia
	Otra ud. de uso			D _{e1,A} ≥50dBA	D _{e1,A} ≥45dBA	L' _{e1,A} ≥65dBA
	Zona común	Sin puertas o ventanas		D _{e1,A} ≥50dBA	D _{e1,A} ≥45dBA	L' _{e1,A} ≤65dBA (excepto para escaleras en zona común, colindante horizontalmente)
		Con puertas o ventanas	Puertas/ventanas	R _e ≥30dBA	R _e ≥20dBA	
			Muro	R _e ≥50dBA	R _e ≥50dBA	
		Recintos de instalaciones o actividad			D _{e1,A} ≥55dBA	
	Exterior			D _{ext,A} ver Tabla 2.1	Sin exigencia	Sin exigencia
	Otro edificio medianero			D _{2m,nT,A,li} (de cada medianera)≥40dBA ó bien, D _{e1,A} (del conjunto)≥50dBA		Sin exigencia

2.2.1. Entorno acústico:

Para establecer los niveles de ruido procedentes del exterior, se ha procedido a la consulta de datos del mapa de ruidos de la ciudad de Málaga.



Nos encontramos con un nivel sonoro $L_{\text{día}}$ comprendido entre 60-65 dBA.

En la siguiente tabla, el DB-HR, establece los valores de aislamiento a ruido aéreo, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día.

Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

En consecuencia, debemos obtener un aislamiento acústico a ruido aéreo $D_{2m,nT,Atr}$ entre los recintos protegidos y el exterior de 32 dBA.

2.3 SELECCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.

Para la selección de los distintos elementos constructivos, se ha Aplicación de soluciones CEC (archivo: CAT EC V6.3/Marzo10.doc), del Ministerio de la Vivienda

a) En los *recintos protegidos*:

I) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la **misma unidad** de uso en edificios de uso residencial privado:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A, tr}$, de la *tabiquería* no será menor que 33 dBA. La solución constructiva elegida nos garantiza 36 dBA. (ver memoria constructiva).

II) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma *unidad de uso*:

- El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un *recinto protegido* y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio **no perteneciente a la misma unidad de uso** y que no sea *recinto de instalaciones* o de *actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A, tr}$, de éstas no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, $R_{A, tr}$, del cerramiento no será menor que 50 dBA. La solución elegida nos garantiza 57,6 dBA. (ver memoria constructiva).

III) Protección frente al ruido generado en *recintos de instalaciones* y en *recintos de actividad*:

- El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{nT,A}$, entre un **recinto protegido y un recinto de instalaciones** o un *recinto de actividad*, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

El núcleo del ascensor, se considera recinto de instalaciones, ya que la maquinaria del mismo se incorpora sobre la cabina.

La solución elegida nos garantiza 58 dBA. (ver memoria constructiva).

IV) Protección frente al ruido procedente del exterior:

- El *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un *recinto protegido* y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio.

Como se ha expuesto anteriormente, el índice de ruido de la zona L_d está comprendido entre $60 < L_d < 65$, por lo que aislamiento acústico debe ser de 32 dBA.

La solución elegida nos garantiza un aislamiento acústico de 48 dBA.

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

⁽¹⁾ En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

A continuación vemos el aislamiento acústico de las fachadas, teniendo en cuenta los huecos (ventanas):

Según la tabla 3.4 del DB-HR, y teniendo en cuenta lo señalado en la tabla 2.1, nos encontramos con un nivel límite exigido $D_{2m,nT,Atr} = 32$ dBA, y con un porcentaje de huecos en el caso más desfavorable comprendido entre 16 y 30%. En consecuencia, será preciso un valor de $R_{A, tr}$ de 30

Tabla 3.4 Parámetros acústicos de *fachadas, cubiertas y suelos* en contacto con el aire exterior de *recintos protegidos*

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Atr}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A, tr}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A, tr}$ dBA	Huecos				
			Porcentaje de huecos $R_{A, tr}$ de los componentes del hueco ⁽²⁾				
			Hasta 15 %	De 16 a 30 %	De 31 a 60 %	De 61 a 80 %	De 81 a 100 %
$D_{2m,nT,Atr} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Atr} = 32$	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	

Según la tabla 4.3.2.1., del Catálogo de elementos constructivos, elegiremos una ventana sencilla, con doble acristalamiento y vidrio laminar de 6+cámara de aire (entre 6 y 20 mm) +8, que nos garantiza un $R_{A, tr}$ de 30 dBA.

4.3.2.1 Ventanas sencillas

VENTANA sin capitalizado o capitalizado por el exterior											
Distancia entre ventanas, d ≥ 10 cm											
Composición		HR ⁽⁶⁾									
		Ventanas deslizantes ⁽¹⁾					Ventanas no practicables, batientes y oscilobatientes ⁽²⁾				
Tipo	Espesor (mm)	R _W (dB)	C (dB)	C _v (dB)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)	R _W (dB)	C (dB)	C _v (dB)	R _A (dBA)	R _{A, tr} (dBA)
Vidrio sencillo	4	27	-1	-1	26	26	29	-2	-3	27	26
	6	28	-1	-1	27	27	31	-2	-3	29	28
	8	29	-1	-2	28	27	32	-2	-3	30	29
	10	29	-1	-2	28	27	33	-2	-3	31	30
	12 ⁽⁵⁾	29	-1	-1	28	28	34	0	-2	34	32
Vidrio laminar ⁽³⁾	3+3										
	4+4										
	6+6	29	-1	-2	28	27	32	-1	-3	31	29
	8+8	29	-1	-2	28	27	33	-1	-3	32	30
	10+10	29	-1	-2	28	27	34	-1	-3	33	31
Unidades de vidrio aislante ⁽⁴⁾ (cámara de aire de 6 a 20 mm)	4-(6...20)-4	27	-1	-2	26	25	32	-1	-5	31	27
	4-(6...20)-6	29	-1	-2	28	27	34	-1	-4	33	30
	4-(6...20)-8	29	-1	-2	28	27	34	-1	-4	33	30
	4-(6...20)-10	29	-1	-2	28	27	35	-1	-4	34	31
	6-(6...20)-6	28	-1	-2	27	26	33	-1	-4	32	29
	6-(6...20)-8	29	-1	-2	28	27	35	-1	-5	34	30
	6-(6...20)-10 ⁽⁵⁾	29	-1	-1	28	28	35	-1	-3	34	32
Unidades de vidrio aislante y vidrio laminar ⁽³⁾⁽⁴⁾ (cámara de aire de 6 a 20 mm)	6-(6...20)-6+6	29	-1	-2	28	27	34	-1	-4	33	30
	6-(6...20)-10+10 ⁽⁵⁾	-	-	-	-	-	36	-1	-4	35	32

ELEMENTOS HORIZONTALES

En este apartado, nos encontramos con los suelos y techos de las distintas estancias. El suelo separa el local del aparcamiento, mientras que sobre el techo se encuentran ubicadas las viviendas.

El forjado es de hormigón armado, reticular y con bovedilla de hormigón, siendo su canto de 25+5 cm y su masa de 350 kg/m². Según el CAT EC V6.3/Marzo10.doc), del Ministerio de la Vivienda los valores de aislamiento son:

Forjados reticulares					
Descripción			HR		
Forjado con	Canto mm	m kg/m2	RA dBA	RA _{tr} dBA	Ln,w dB
Piezas de entrevigado de hormigón	30	385	56	51	73

Por otro lado, el DB.HR establece:

En el forjado de cualquier *recinto de instalaciones* o de *actividad* que sea colindante horizontalmente con un *recinto protegido* o *habitable* del edificio o con una arista horizontal común con los mismos, debe disponerse de un *suelo flotante* cuya reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w , sea la especificada en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales

Suelo flotante y techo suspendido								
Forjado		Tabiquería de fábrica o de paneles prefabricados pesados con bandas elásticas o apoyadas sobre suelo flotante			Tabiquería de entramado autoportante			
		Suelo flotante		Techo suspendido	Suelo flotante		Techo suspendido	Condiciones de la fachada
m kg/m ²	R_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	ΔL_w dB	ΔR_A dBA	ΔR_A dBA	
350	54	19	8	2	19	8	0	2H

Dado que limita horizontalmente con un recinto de actividad (Local comercial), será necesaria la colocación de un suelo flotante, que nos debe producir ΔL_w de 19 dBA, cumpliendo de este modo, el aislamiento requerido.

La solución propuesta se compone de una capa de TEXSILEN PLUS 5 mm colocada entre el forjado y la capa de compresión, que nos garantiza un ΔL_w de 22 dBA

Del mismo modo, se procederá a la colocación de un techo suspendido, que nos garantice el aislamiento con respecto a las viviendas situadas en la planta superior, dado que ignoramos el futuro uso del local.

En cuanto al aislamiento a ruido de impacto, el CTE establece:

El *nivel global de presión de ruido de impactos*, $L_{n,w}$, en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma *unidad de uso* y que no sea *recinto de instalaciones o de actividad*, no será mayor que 65 dB.

Según vemos en la tabla del Catálogo, el forjado posee una $L_{n,w}$ de 73 dBA. Dado que se ha previsto la colocación tanto de suelo flotante, como de techo suspendido, se obtienen para ambos tipo de tabiquerías un ΔL_w de 22 dB, por lo que estamos dentro del cumplimiento de la normativa.

A continuación, se adjuntan las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada:

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Ficha justificativa de la opción simplificada. DB-HR "Protección frente al ruido"

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)		
Tipo	Características de proyecto exigidas	
P4.1 entramado autoportante	m (kg/m²)= 89	≥ 26
	R _A (dBA)= 36	≥ 33

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:			
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;			
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre: Aulas			
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	P.3.2 (CAT. E.C.)	m (kg/m²)= 184 ≥ 150
	Trasdosado por ambos lados	P.4.8. (CAT. E.C.)	R _A (dBA)= 58 ≥ 45
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta		ΔR _A (dBA)= ≥ 20 / 30
	Muro		R _A (dBA)= ≥ 50
Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales			
Fachada	Tipo		Características de proyecto exigidas
			m (kg/m²)= ≥
			R _A (dBA)= ≥

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:			
a) un recinto de una unidad de uso y cualquier otro del edificio;			
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación horizontal diferente, proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación horizontales entre: Local y sótano			
Elementos constructivos		Tipo	Características de proyecto exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	Hormigón armado	m (kg/m²)= 350 ≥ -
			R _A (dBA)= 54 ≥ -
	Suelo flotante	Poliestireno expandido de 1 cm	ΔR _A (dBA)= 8 ≥
			ΔL _w (dB)= 19 ≥
	Techo suspendido		ΔR _A (dBA)= ≥

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)		
Tipo	Características de proyecto exigidas	
P.3.2 (CAT. E.C.)	R _A (dBA)= 58	≥ 45

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:				
Elementos constructivos	Tipo	Área ⁽¹⁾ (m ²)	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	F4.1 (Cat. E.C.)	515,7 =S _c	20,28%	R _{A,tr} (dBA) = 48 ≥ 32
Huecos	Ventana doble acristalamiento	104,60 =S _h		R _{A,tr} (dBA) = 30 ≥ 30

⁽¹⁾ Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

Ángel Jaime Rivas Rodríguez.
Málaga, Marzo de 2016

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

DB-HE AHORRO DE ENERGIA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 116 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite 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 verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas 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. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5 Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

HE0. Limitación del consumo energético. HE1. Limitación de demanda energética**VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1**

Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:			
Nombre del edificio	Cubico		
Dirección	calle zurbarán n° 25		
Municipio	Málaga	Código postal	29013
Provincia	Málaga	Comunidad Autónoma	Andalucía
Zona climática	B3	Año construcción	2016
Normativa vigente (construcción/rehabilitación)	CTE		
Referencia/s catastral/es	3465116UF7636S0001LE		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input checked="" type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y apellidos	Angel Jaime Rivas Rodriguez	NIF	76435016j
Razón social	Angel Jaime Rivas Rodriguez	CIF	76435016j
Domicilio	serafines nº15		
Municipio	Málaga	Código Postal	29018
Provincia	Málaga	Comunidad Autónoma	Andalucía
E-mail:	jaime.rivas13@gmail.com	Teléfono	665945579
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CERMA v. 4.1		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D _{cal}	14,77	kW/m ² año ≤ D _{cal,lim}	15,00	kW/m ² año	Si cumple
D _{ref}	7,48	kW/m ² año ≤ D _{ref,lim}	15,00	kW/m ² año	Si cumple

Consumo de energía primaria no renovable*

C _{ep}	38,35	kW/m ² año ≤ C _{ep,lim}	46,80	kW/m ² año	Si cumple
D _{cal}	Demanda energética de calefacción del edificio objeto				
D _{ref}	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto				
D _{cal,lim}	Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1				
D _{ref,lim}	Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1				
C _{ep}	Consumo de energía primaria no renovable del edificio objeto				
C _{ep,lim}	Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0				

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

El técnico verificador abajo firmante certifica que ha realizado la verificación del edificio o de la parte que se verifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 24/05/2016

Firma del técnico verificador:

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Órgano Territorial Competente:

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Tabla de cumplimiento de condensaciones en cerramientos

Tipo	Nombre	F1	F2	Capa0	Capa1	Capa2	Capa3	Capa4	Capa5	Capa6	Capa7	Capa8	Capa9	Capa10	Cumplimiento
------	--------	----	----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------------

Tabla de cumplimiento de condensaciones en puentes térmicos

Condensaciones puentes térmicos	Subtipo	FRsi	FRsi,min	Cumplimiento
Encuentros horizontales fachada	Forjados	0,79	0,26	Cumple
Encuentros horizontales fachada	Cubiertas	0,61	0,26	Cumple
Encuentros horizontales fachada	Suelo Exterior	0,61	0,26	Cumple
Puentes verticales fachada	Esquina saliente	0,81	0,26	Cumple
Ventana		0,83	0,26	Cumple
Pilares		0,85	0,26	Cumple
Terreno		0,68	0,26	Cumple

Tabla de cumplimiento de conductividades en los elementos de la envolvente

CERRAMIENTO. Valores de transmitancia térmica (según CTE)	U _{max,proy}	U _{límite}	Cumplimiento
Muros de fachada	0,33	1,00	Cumple
1m. de suelos apoyados sobre el terreno	---	1,00	Cumple
1m. de muros apoyados sobre el terreno	---	1,00	Cumple
Particiones interiores Hz. o Vert. (distinto uso)	0,33	1,10	Cumple
Suelos con el exterior	0,21	0,65	Cumple
Cubiertas con el exterior	0,21	0,65	Cumple
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios (Huecos)	1,60	4,20	Cumple
Particiones interiores Hz. (mismo uso)	---	1,55	Cumple
Particiones interiores Vert. (mismo uso)	---	1,20	Cumple
Permeabilidad Huecos	50,00	50,00	Cumple

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/ m ² K]	Modo de obtención
No definido	Cubierta Hz Exterior	170,8	0,21	Definido por el usuario
No definido	Muro Exterior	417,2	0,33	Definido por el usuario
No definido	Muro adiabático	277,6	0,33	Definido por el usuario
No definido	Suelo al exterior	170,8	0,21	Definido por el usuario

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/ m ² K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Grupo 1	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	7,5	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 2	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	7,5	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 3	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	10	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 4	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	14,35	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 5	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	5	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 6	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	10	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 7	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	14,35	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 8	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	5	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 9	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	7,5	1,60	0,50	Función de su composición	
Grupo 10	Ventanas Dob.bajo emisivo <0.03	7,5	1,60	0,50	Función de su composición	

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

3. INSTALACIONES TÉRMICAS**Generadores de calefacción**

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	-----------------	---------	-------------------

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
--------	------	-----------------------	-----------------	---------	-------------------

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
ACS	8 Calderas Convencionales Bombas de Calor aire-agua Calderas Eléctricas Equipos Rend_Estacional	19,5	90	GasNatural	Definido por usuario

HE2. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Justificado en la Memoria y el Anexo de cálculo de las Instalaciones.

HE3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación**1.- Ámbito de aplicación**

Es de aplicación a las zonas comunes del edificio por ser este de uso residencial. Es decir, vestíbulos, pasillos y escaleras.

No le es de aplicación a interiores de viviendas ni al alumbrado de emergencia.

2.- Criterios de iluminación

Se atiene el alumbrado de zonas comunes a la Norma UNE EN 12464-1, Iluminación de los lugares de trabajo en interiores.

Se consideran los siguientes niveles:

- Pasillos : 100 lux al nivel del suelo, $UGR_L = 28$ y $R_a = 40$
- Escaleras : 150 lux, $UGR_L = 25$ y $R_a = 40$

La uniformidad media de tarea (considerada en un pasillo dentro de la franja a 0.30 m de cada pared) será > 0.70 y > 0.50 en el área circundante.

El factor de mantenimiento a considerar es de 0.80.

El valor de la eficiencia energética de la instalación ($VEEI = (P*100)/(S*Em)$), siendo P = potencia de las lámparas mas los equipos auxiliares, S = superficie iluminada en m² y E = iluminancia media horizontal mantenida) se considera el valor de 7,5 correspondiente a la Tabla 2.1, grupo 2, zonas comunes en edificios residenciales.

3.- Cálculos**Pasillo tipo**

☒ Dimensiones: irregular con superficie de 21.51 m² y 2.40 m de alto.

☒ Factor de mantenimiento = 0.80

☒ Lámpara utilizada : 1 x PL-C/2P26W830, con un $R_a = 82$ y un consumo total de 35 w

☒ Luminaria: downlight de empotrar con un $UGR < 17.00$ en cualquier posición del observador. Se instalan un total de cinco (5) unidades

☒ Trama de cálculo : 128 x 16 puntos

☒ Zona marginal : 0.30 m a cada lado del pasillo

☒ Reflectancias consideradas : 50% paredes, 70% techo y 20% suelo

☒ Iluminancias obtenidas: $E_m = 150$ lux, $E_{min} = 110$ lux y $E_{max} = 170$ lux.

- ☒ Uniformidad Emin/Em = 0.73
- ☒ Valor de eficiencia energética VEEI = 3.35
- Escalera tipo
- ☒ Dimensiones consideradas en los dos tramos : 2.10 m de ancho por 4.30 m de largo y 2.40 m de alto.
- ☒ Índice del local $K = (L \times A) / ((H \times (L + A))) = 6.51$
- ☒ Factor de mantenimiento = 0.80
- ☒ Lámpara utilizada : 2 x PL 13W, con un Ra = 82 y un consumo total de 30 w
- ☒ Luminaria: downlight de adosar con un UGR < de 17.00 en cualquier posición del observador. Se instalan un total de dos (2) unidades
- ☒ Trama de cálculo : 32 x 32 puntos
- ☒ Zona marginal : 0.30 m a cada lado de la escalera
- ☒ Reflectancias consideradas : 40% paredes, 70% techo y 20% suelo
- ☒ Iluminancias obtenidas: Em = 181 lux, Emin = 74 lux y Emax = 303 lux.
- ☒ Uniformidad Emin/Em = 0.71
- ☒ Valor de eficiencia energética VEEI = 3.52

4.- Sistemas de control y regulación

Por otra parte el sistema de encendido, por medio de mecanismos detectores de presencia con temporización regulable, como corresponde a zonas de ocupación ocasional, garantizan el ahorro energético perseguido. Por ser un edificio residencial no le es de aplicación los apartados correspondientes al aprovechamiento de la luz natural.

5.- Mantenimiento y conservación

La vida útil de las lámpara utilizadas es de aproximadamente 6.000 horas, lo que supone en el caso de las escaleras una duración (a razón de 2 horas diarias de utilización) una reposición cada 8 años.

En el caso de pasillos y vestíbulos se puede estimar un encendido diario del orden de 4 horas, por lo que la reposición se deberá realizar cada 4 años.

No obstante, se procederá cada 6 meses a una revisión general con objeto de reponer, si fuera el caso, la lámpara averiada.

Cada 6 meses se procederá dentro de uno de los períodos más cortos de la limpieza habitual de pasillos, vestíbulos y escaleras, a la limpieza específica de las luminarias con objeto de mantener los parámetros luminotécnicos iniciales, así como la eficiencia energética de la instalación.

Con periodicidad de 1 año, y con carácter de mantenimiento preventivo, se procederá a la revisión de los mecanismos detectores de presencia, independientemente de su reposición o reparación en casos de averías.

Todo ello deberá realizarse por Empresa cualificada.

HE4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Justificado en el Anexo de Agua Caliente Sanitaria.

HE5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No procede.

Ángel Jaime Rivas Rodríguez.

Málaga, Marzo de 2016

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMATIVAS REGULADORAS DE ACCESIBILIDAD

Justificación del cumplimiento de las normativas reguladoras de accesibilidad

DB-SUA .Seguridad de utilización y accesibilidad

Decreto 293/2009. Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía

Ordenanza reguladora de accesibilidad del municipio de Málaga

JUNTA DE ANDALUCÍA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

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: 1

Pavimentos de rampas

Material:

Color:

Resbaladicidad: 2

Pavimentos de escaleras

Material:

Color:

Resbaladicidad: 3

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 nº 12, de 19 de enero de 2012)

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

FICHA III. EDIFICIOS DE VIVIENDAS				
ESPACIOS, INSTALACIONES Y EDIFICACIONES COMPLEMENTARIAS DE USO COMUNITARIO				
ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, 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	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 105. DB-SUA Anejo A)				
<input checked="" type="checkbox"/> No hay desnivel				
<input type="checkbox"/> Desnivel	<input type="checkbox"/> Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")			
	<input type="checkbox"/> Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")			
VESTÍBULOS (Rgto. Art. 108, DB-SUA Anejo A)				
	Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,20 m	1.50 m
Circunferencia libre frente ascensor accesible (o espacio previsto para futura instalación de ascensor accesible)	Ø ≥ 1,50 m	---	Ø ≥ 1,50 m	1.50 m
PASILLOS (Rgto. Art. 108, DB-SUA Anejo A)				
Anchura libre	≥ 1,10 m	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m (01)	1.50 m
Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	---	
	Ancho libre resultante	≥ 1,00 m	---	
	Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	---	
<input type="checkbox"/> Espacio de giro libre al fondo de pasillos mayores de 10 m	Ø ≥ 1,50 m	---	---	
(01) ≥ 1,00 Anchura libre en pasillos secundarios				
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	≥ 0,80 m	0.825 m
<input type="checkbox"/> 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	Ø ≥ 1,50 m	<input type="checkbox"/> ≥ 1,50 m
Ángulo de apertura de las puertas (incluso exteriores)	---	≥ 90°	≥ 90°	90°
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,10 m	De 0,90 m a 1,20 m
	Separación del picaporte al plano de la puerta	---	0,04 m	0,04 m
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	---	---
<input type="checkbox"/> Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 mm 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	2 bandas horizontales
	<input type="checkbox"/> Ancho franja señalizadora perimetral (1)	---	0,05 m	0,20 m
(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento.				
<input type="checkbox"/> Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	≥ 0,90 m
<input type="checkbox"/> Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	≥ 1,20 m
	Mecanismo de minoración de velocidad	---	≤ 0,5 m/s	≤ 0,5 m/s
VENTANAS				
<input type="checkbox"/> No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m				
(02) Los mecanismos de ventanas se situarán a una altura de entre 0,80 y 1,10 m.				
ESCALERAS (Rgto. art. 107, DB-SUA Anejo A)				
Directriz	<input checked="" type="checkbox"/> Recta <input type="checkbox"/> Curva o mixta	<input checked="" type="checkbox"/> Recta <input type="checkbox"/> Curva o mixta	---	CUMPLE

Altura salvada por el tramo			<input checked="" type="checkbox"/> Con ascensor como alternativa	≤3,20 m	---	---	3.14 m
			<input type="checkbox"/> Sin ascensor como alternativa	≤2,25 m	---	---	
Número mínimo de peldaños por tramo			3	Según DB-SUA	---	(O3)	CUMPLE
Huella			≥ 0,28 m	Según DB-SUA	≥ 0,27 m		0.28 cm
Contrahuella (con tabica y sin bocel)			<input checked="" type="checkbox"/> Con ascensor como alternativa	De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA	≤ 0,185 m	0.185 cm
			<input type="checkbox"/> Sin ascensor como alternativa	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA	≤ 0,185 m	
Relación huella / contrahuella			0,54 m≤2C+H≤0,70 m	Según DB-SUA	---		CUMPLE
Ancho libre (En tramos curvos, se debe excluir la zona donde la huella < 0,17 m)			≥ 1,00 m	≥ 1,00 m	≥ 1,00 m		1.05 m
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical			≤15°	≤15°	---		90°
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	---		2.35 m
		Fondo	Ø ≥1,00 m	---	≥ 1,00 m		1 m
	De arranque y desembarco	Ancho	≥ Ancho de escalera	≥ Ancho de escalera	---		CUMPLE
		Fondo	Ø ≥1,00 m	Ø ≥1,20 m	---		CUMPLE
Distancia de la arista de peldaños a puertas			≥ 0,40 m	≥ 0,40 m	---		CUMPLE
Pasamanos	Dimensión mayor del solido capaz		---	De 0,045 m a 0,05 m	De 0,04m a 0,05 m		CUMPLE
	Altura		De 0,90 m a 1,10 m	De 0,90 m a 1,10 m	De 0,90 m a 0,95 m		CUMPLE
<p>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, con ancho mayor que 1,20 m pasamanos a ambos lados de la escalera y continuo, incluyendo mesetas.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>							
(O3) Número máximo de peldaños sin descansillo intermedio ≤16 (O4) Altura de cerramiento del intradós ≥ 2,10 m							
RAMPAS FIJAS ACCESIBLES (Rgto. art. 109, DB-SUA)							
Directriz			Recta o curva de Radio = 30,00 m	Recta	---		RECTA
Anchura			≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	≥ 1,20 m		1.5 m
Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud < 3,00 m		10,00 %	10,00 %	10,00 % (≤ 12%) (O5)		
	Tramos de longitud ≥ 3,00 m y < 6,00 m		8,00 %	8,00 %	8,00 % (≤ 10%) (O5)		CUMPLE
	Tramos de longitud ≥ 6,00 m		6,00 %	6,00 %	8,00 % (≤ 10%) (O5) (O6)		
Pendiente transversal			≤2 %	≤2 %	≤2 %		CUMPLE
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)			≤9,00 m	≤9,00 m	≤10,00 m		4.62 m
Mesetas	Ancho	≥ Ancho de rampa	≥ Ancho de rampa	---			CUMPLE
	Fondo	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m	≥ 1,50 m			CUMPLE
	<input type="checkbox"/> 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	---		1.50 m
Pasamanos	Dimensión sólido capaz		---	De 0,045 m a 0,05m	---		
	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	De 0,70 m a 0,75 m De 0,90 m a 0,95 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 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			≥ 0,10 m	≥ 0,10 m	≥ 0,10 m		

salven una diferencia de cota máxima de 0,55 m							
En rampas que salvan una altura mayor que 0,185 m con una pendiente $\geq 6\%$, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas.							
(05) Entre paréntesis se exponen los valores admitidos en casos puntuales consolidados por la edificación (06) Tramos de longitud $\geq 10,00$ m 6,00 % (8%)							
COMUNICACIÓN VERTICAL (Rgto. art. 106, DB-SUA9, Anejo A)							
<input type="checkbox"/> No es necesaria la instalación de ascensor ni la previsión estructural para hueco.							
<input checked="" type="checkbox"/> Previsión estructural para hueco de ascensor. <input type="checkbox"/> Edificios de viviendas con PB+1 que cuenta con 6 viviendas o menos. (Rgto.) <input checked="" type="checkbox"/> 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-SUA 9)							
<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de ascensor accesible. <input type="checkbox"/> 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.) <input checked="" type="checkbox"/> 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-SUA 9)							
Ascensor accesible	Espacio libre previo al ascensor		$\varnothing \geq 1,50$ m	---	$\varnothing \geq 1,50$ m	CUMPLE	
	Anchura de paso puertas		UNE EN 8170:2004	$\geq 0,80$ m	$\geq 0,80$ m	CUMPLE	
	Medidas interiores (Dimensiones mínimas)	Sin viviendas accesibles	<input type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25 m	1,00 x 1,25 m	1,10 x 1,40 m	CUMPLE En ascensores con doble puerta perpendicular: 1,20 x 1,20 m
			<input type="checkbox"/> Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m			
		Con viviendas accesibles	<input checked="" type="checkbox"/> Una o dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,40 m			
			<input type="checkbox"/> 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 $\leq 1,20$ m H exterior $\leq 1,10$ m Números en altorrelieve y sistema Braille.		Precisión de nivelación. 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 árabe en relieve a una altura $\leq 1,20$ m, esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.							
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO DE VESTIBULOS, 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 su pavimento.							
La iluminación permanente presenta intensidad mínima de 300 lux. y los interruptores fácilmente localizables, dotados de piloto luminoso.							
<input type="checkbox"/> 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	---	1 x vivienda reservada			
	Uso y utilización colectiva	1 x cada 40 o fracción	---	---			
Zona de transferencia (1)	Batería	Esp. libre lateral $\geq 1,20$ m	---	---			
	Línea	Esp. libre trasero $\geq 3,00$ 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	De 0,80 m a 1,20 m			

Altura de los enchufes	---	0,30 m	---	
------------------------	-----	--------	-----	--

CARACTERÍSTICAS GENERALES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO**ACCESO AL EDIFICIO**

Los carteles informativos (número, letra y uso del edificio) se colocan en la entrada principal del edificio a una altura entre 1,50 y 1,60 m.
Los sistemas de comunicación (llamada o apertura) se sitúan junto a la puerta en la parte izquierda y a una altura entre 0,90 y 1,20 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 un edificio de viviendas 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 de 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 la 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.

Ángel Jaime Rivas Rodríguez.
Málaga, Marzo de 2016

CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES

4.1 Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión**Normas de aplicación:**

- 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 (Unelco-Endesa)

La previsión de cargas se realiza para el caso de un Edificio de Viviendas estándar. Los casos particulares habrá que estudiarlos de forma individual

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

El diseño de las instalaciones, las previsiones de carga, el cálculo y las especificaciones técnicas se recogen en el Proyecto de la Instalación eléctrica y el Anexo de Cálculo de la misma, que se incorpora al Proyecto de Ejecución como documentos integrantes del mismo.

Ángel Jaime Rivas Rodríguez.
Málaga, Marzo de 2016

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

4.2. R.D. 346/2011, de 11 de Marzo Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.

Reglamento regulador de las Infraestructuras Comunes de Telecomunicación para el acceso a los servicios de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones.

El diseño de las instalaciones, el cálculo y las especificaciones técnicas se recogen en el Proyecto de ICT, redactado por técnico competente, que se incorpora al Proyecto de Ejecución como documento integrante del mismo.

Ángel Jaime Rivas Rodríguez.
Málaga, Marzo de 2016

ANEJOS DE LA MEMORIA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 131 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

CALCULO ESTRUCTURAL

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 132 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA



1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3.- NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4.- ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1.- Gravitatorias.....	2
4.2.- Viento.....	2
4.3.- Sismo	3
4.4.- Hipótesis de carga.....	4
4.5.- Empujes en muros.....	4
4.6.- Listado de cargas.....	4
5.- ESTADOS LÍMITE.....	6
6.- SITUACIONES DE PROYECTO.....	6
6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)	7
6.2.- Combinaciones.....	8
7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	11
8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	11
8.1.- Pilares.....	11
8.2.- Muros.....	12
9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	13
10.- LISTADO DE PAÑOS.....	14
11.- MATERIALES UTILIZADOS.....	14
11.1.- Hormigones.....	14
11.2.- Aceros por elemento y posición.....	14
11.2.1.- Aceros en barras.....	14
11.2.2.- Aceros en perfiles.....	14



Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 134 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente trabajo acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTADÍSTICO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2011

Número de licencia: 20111

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Clave: ZURBARAN

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB-SE A

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
CASETÓN	0.15	0.10
CUBIERTA	0.15	0.10
CUARTA	0.20	0.20
TERCERA	0.20	0.20
SEGUNDA	0.20	0.20
PRIMERA	0.20	0.20
Cimentación	0.00	0.00

4.2.- Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: A

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

q_b Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

c_e Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

c_p Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.



Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 135 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MALAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MALAGA

q_b (t/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.04	2.06	0.80	-0.62	0.93	0.80	-0.47

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
CASETON	7.00	3.00
PRIMERA, SEGUNDA, TERCERA, CUARTA y CUBIERTA	22.00	10.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00
+Y: 1.00 -Y: 1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (t)	Viento Y (t)
CASETON	1.438	0.552
CUBIERTA	8.540	3.477
CUARTA	7.955	3.239
TERCERA	7.243	2.949
SEGUNDA	6.324	2.575
PRIMERA	6.530	2.659

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

4.3.- Sismo

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

Provincia: MALAGA Término: MALAGA

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica (a_b): 0.110 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coefficiente de contribución (K): 1.00

Coefficiente adimensional de riesgo (p): 1

Coefficiente según el tipo de terreno (C): 1.37

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.093

Aceleración sísmica de cálculo ($a_c = S \times p \times a_b$): 0.120 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.50

Número de modos: 18

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Página





Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 136 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA



Coeficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. -
-------------	---

4.5.- Empujes en muros

4.6.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en Tm, Tm/m y Tm/m2)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Carga permanente	Lineal	0.70	(-2.76, -3.41) (-9.79, -3.17)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-9.89, -2.31) (-11.37, -2.25)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-11.37, -2.25) (-11.37, 5.00)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-11.37, 5.00) (-1.33, 5.04)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-1.31, 5.04) (-1.33, 3.64)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(1.34, 3.69) (1.33, 5.11)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(1.36, 5.13) (10.93, 5.22)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(10.96, 5.22) (10.88, -3.04)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(10.88, -3.09) (9.90, -3.11)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(9.81, -3.79) (2.90, -3.63)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(2.86, -3.54) (2.84, -1.32)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-2.79, -3.38) (-2.76, -1.40)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-2.47, -1.40) (-2.47, 0.33)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(2.52, -1.42) (2.52, 0.09)
	Carga permanente	Lineal	1.50	(-1.18, -0.16) (1.12, -0.16)
2	Carga permanente	Lineal	0.70	(-2.76, -3.41) (-9.79, -3.17)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-9.89, -2.31) (-11.37, -2.25)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-11.37, -2.25) (-11.37, 5.00)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-11.37, 5.00) (-1.33, 5.04)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-1.31, 5.04) (-1.33, 3.64)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(1.34, 3.69) (1.33, 5.11)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(1.36, 5.13) (10.93, 5.22)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(10.96, 5.22) (10.88, -3.04)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(10.88, -3.09) (9.90, -3.11)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(9.81, -3.79) (2.90, -3.63)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(2.86, -3.54) (2.84, -1.32)

Página



Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 137 de 274

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA



Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
3	Carga permanente	Lineal	0.70	(-2.79, -3.38) (-2.76, -1.40)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-2.47, -1.40) (-2.47, 0.33)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(2.52, -1.42) (2.52, 0.09)
	Carga permanente	Lineal	1.50	(-1.18, -0.16) (1.12, -0.16)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-2.76, -3.41) (-9.79, -3.17)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-9.89, -2.31) (-11.37, -2.25)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-11.37, -2.25) (-11.37, 5.00)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-11.37, 5.00) (-1.33, 5.04)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-1.31, 5.04) (-1.33, 3.64)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(1.34, 3.69) (1.33, 5.11)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(1.36, 5.13) (10.93, 5.22)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(10.96, 5.22) (10.88, -3.04)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(10.88, -3.09) (9.90, -3.11)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(9.81, -3.79) (2.90, -3.63)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(2.86, -3.54) (2.84, -1.32)
4	Carga permanente	Lineal	0.70	(-2.79, -3.38) (-2.76, -1.40)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-2.47, -1.40) (-2.47, 0.33)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(2.52, -1.42) (2.52, 0.09)
	Carga permanente	Lineal	1.50	(-1.18, -0.16) (1.12, -0.16)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-2.76, -3.41) (-9.79, -3.17)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-9.89, -2.31) (-11.37, -2.25)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-11.37, -2.25) (-11.37, 5.00)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-11.37, 5.00) (-1.33, 5.04)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(-1.31, 5.04) (-1.33, 3.64)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(1.34, 3.69) (1.33, 5.11)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(1.36, 5.13) (10.93, 5.22)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(10.96, 5.22) (10.88, -3.04)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(10.88, -3.09) (9.90, -3.11)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(9.81, -3.79) (2.90, -3.63)
	Carga permanente	Lineal	0.70	(2.86, -3.54) (2.84, -1.32)
5	Carga permanente	Lineal	0.70	(-2.79, -3.38) (-2.76, -1.40)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-2.47, -1.40) (-2.47, 0.33)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(2.52, -1.42) (2.52, 0.09)
	Carga permanente	Lineal	1.50	(-1.18, -0.16) (1.12, -0.16)
	Carga permanente	Lineal	1.50	(0.16, -0.16) (1.12, -0.16)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-2.88, -3.44) (-9.77, -3.19)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-9.77, -3.19) (-9.83, 3.55)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-9.83, 3.55) (-1.42, 3.69)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(1.32, 3.74) (9.89, 3.84)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(9.89, 3.84) (9.86, -3.89)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(9.85, -3.83) (2.85, -3.63)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(2.85, -3.63) (2.85, -1.34)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(2.85, -1.34) (-2.75, -1.42)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-2.77, -1.42) (-2.81, -3.38)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(9.94, -3.06) (10.95, -3.06)

Página



Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 138 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-11.36, 4.91) (-11.36, -2.23)
	Carga permanente	Lineal	0.50	(-11.33, -2.23) (-9.81, -2.41)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Situaciones persistentes o transitorias
- Con coeficientes de combinación

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

- Sin coeficientes de combinación

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

- Situaciones sísmicas
- Con coeficientes de combinación

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{AE} A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

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





Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 139 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL
JAMME

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

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 ⁽¹⁾

Notas:

⁽¹⁾ Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

Tensiones sobre el terreno



Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 140 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

6.2.- Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
Qa	Sobrecarga de uso
V(+X exc. +)	Viento +X exc. +
V(+X exc. -)	Viento +X exc. -
V(-X exc. +)	Viento -X exc. +
V(-X exc. -)	Viento -X exc. -
V(+Y exc. +)	Viento +Y exc. +
V(+Y exc. -)	Viento +Y exc. -
V(-Y exc. +)	Viento -Y exc. +
V(-Y exc. -)	Viento -Y exc. -
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

Página





Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 141 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MALAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MALAGA

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.350											
3	1.000	1.500										
4	1.350	1.500										
5	1.000		1.500									
6	1.350		1.500									
7	1.000	1.050	1.500									
8	1.350	1.050	1.500									
9	1.000	1.500	0.900									
10	1.350	1.500	0.900									
11	1.000			1.500								
12	1.350			1.500								
13	1.000	1.050		1.500								
14	1.350	1.050		1.500								
15	1.000	1.500		0.900								
16	1.350	1.500		0.900								
17	1.000				1.500							
18	1.350				1.500							
19	1.000	1.050			1.500							
20	1.350	1.050			1.500							
21	1.000	1.500			0.900							
22	1.350	1.500			0.900							
23	1.000					1.500						
24	1.350					1.500						
25	1.000	1.050				1.500						
26	1.350	1.050				1.500						
27	1.000	1.500				0.900						
28	1.350	1.500				0.900						
29	1.000						1.500					
30	1.350						1.500					
31	1.000	1.050					1.500					
32	1.350	1.050					1.500					
33	1.000	1.500					0.900					
34	1.350	1.500					0.900					
35	1.000							1.500				
36	1.350							1.500				
37	1.000	1.050						1.500				
38	1.350	1.050						1.500				
39	1.000	1.500						0.900				
40	1.350	1.500						0.900				
41	1.000								1.500			
42	1.350								1.500			
43	1.000	1.050							1.500			
44	1.350	1.050							1.500			
45	1.000	1.500							0.900			
46	1.350	1.500							0.900			
47	1.000									1.500		
48	1.350									1.500		
49	1.000	1.050								1.500		
50	1.350	1.050								1.500		
51	1.000	1.500								0.900		
52	1.350	1.500								0.900		
53	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000										-0.300	1.000
58	1.000	0.300									-0.300	1.000
59	1.000										0.300	1.000
60	1.000	0.300									0.300	1.000
61	1.000										-1.000	-0.300
62	1.000	0.300									-1.000	-0.300
63	1.000										1.000	-0.300
64	1.000	0.300									1.000	-0.300
65	1.000										-1.000	0.300
66	1.000	0.300									-1.000	0.300
67	1.000										1.000	0.300
68	1.000	0.300									1.000	0.300

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001



Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 142 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.600											
3	1.000	1.600										
4	1.600	1.600										
5	1.000		1.600									
6	1.600		1.600									
7	1.000	1.120	1.600									
8	1.600	1.120	1.600									
9	1.000	1.600	0.960									
10	1.600	1.600	0.960									
11	1.000			1.600								
12	1.600			1.600								
13	1.000	1.120		1.600								
14	1.600	1.120		1.600								
15	1.000	1.600		0.960								
16	1.600	1.600		0.960								
17	1.000				1.600							
18	1.600				1.600							
19	1.000	1.120			1.600							
20	1.600	1.120			1.600							
21	1.000	1.600			0.960							
22	1.600	1.600			0.960							
23	1.000					1.600						
24	1.600					1.600						
25	1.000	1.120				1.600						
26	1.600	1.120				1.600						
27	1.000	1.600				0.960						
28	1.600	1.600				0.960						
29	1.000						1.600					
30	1.600						1.600					
31	1.000	1.120					1.600					
32	1.600	1.120					1.600					
33	1.000	1.600					0.960					
34	1.600	1.600					0.960					
35	1.000							1.600				
36	1.600							1.600				
37	1.000	1.120						1.600				
38	1.600	1.120						1.600				
39	1.000	1.600						0.960				
40	1.600	1.600						0.960				
41	1.000								1.600			
42	1.600								1.600			
43	1.000	1.120							1.600			
44	1.600	1.120							1.600			
45	1.000	1.600							0.960			
46	1.600	1.600							0.960			
47	1.000									1.600		
48	1.600									1.600		
49	1.000	1.120								1.600		
50	1.600	1.120								1.600		
51	1.000	1.600								0.960		
52	1.600	1.600								0.960		
53	1.000										-0.300	-1.000
54	1.000	0.300									-0.300	-1.000
55	1.000										0.300	-1.000
56	1.000	0.300									0.300	-1.000
57	1.000										-0.300	1.000
58	1.000	0.300									-0.300	1.000
59	1.000										0.300	1.000
60	1.000	0.300									0.300	1.000
61	1.000										-1.000	-0.300
62	1.000	0.300									-1.000	-0.300
63	1.000										1.000	-0.300
64	1.000	0.300									1.000	-0.300
65	1.000										-1.000	0.300
66	1.000	0.300									-1.000	0.300
67	1.000										1.000	0.300
68	1.000	0.300									1.000	0.300

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL J A ME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA
07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001



Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos

Comb.	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	SX	SY
1	1.000											
2	1.000	1.000										
3	1.000		1.000									
4	1.000	1.000	1.000									
5	1.000			1.000								
6	1.000	1.000		1.000								
7	1.000				1.000							
8	1.000	1.000			1.000							
9	1.000					1.000						
10	1.000	1.000				1.000						
11	1.000						1.000					
12	1.000	1.000					1.000					
13	1.000							1.000				
14	1.000	1.000						1.000				
15	1.000								1.000			
16	1.000	1.000							1.000			
17	1.000									1.000		
18	1.000	1.000								1.000		
19	1.000										-1.000	
20	1.000	1.000									-1.000	
21	1.000										1.000	
22	1.000	1.000									1.000	
23	1.000											-1.000
24	1.000	1.000										-1.000
25	1.000											1.000
26	1.000	1.000										1.000

RIVERA RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

Pag. 143 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MALAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MALAGA

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
6	CASETÓN	6	CASETÓN	3.00	19.30
5	CUBIERTA	5	CUBIERTA	3.00	16.30
4	CUARTA	4	CUARTA	3.00	13.30
3	TERCERA	3	TERCERA	3.00	10.30
2	SEGUNDA	2	SEGUNDA	3.00	7.30
1	PRIMERA	1	PRIMERA	4.30	4.30
0	Cimentación				0.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord.(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	(-9.98, 1.93)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00
P2	(-6.44, 3.36)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.00
P3	(6.44, 3.20)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Mitad inferior	0.00
P4	(9.98, 1.70)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.00
P5	(-9.98, -3.26)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	0.00

Página



VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable



Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 144 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
P6	(-6.44, -3.27)	0-5	Con vinculación exterior	-1.8	Mitad inferior	0.00
P7	(-2.78, -3.40)	0-5	Con vinculación exterior	-1.8	Esq. inf. der.	0.00
P8	(2.77, -3.61)	0-5	Con vinculación exterior	-1.8	Esq. inf. izq.	0.00
P9	(6.54, -3.74)	0-5	Con vinculación exterior	-1.8	Mitad inferior	0.00
P10	(9.98, -3.99)	0-5	Con vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	0.00
P11	(-9.98, 4.93)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.	
P12	(9.98, 5.18)	1-5	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.	
P13	(-1.15, -2.54)	5-6	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. izq.	
P14	(1.15, -2.54)	5-6	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.	

8.2.- Muros

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

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones	
			Inicial	Final		Izquierda+ Derecha= Total	
M1	Muro de hormigón armado	0-6	(-1.33, -0.00) (-1.32, 3.75)		6	0.15+0.15=0.3	RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME
					5	0.15+0.15=0.3	
					4	0.15+0.15=0.3	
					3	0.15+0.15=0.3	
					2	0.15+0.15=0.3	
					1	0.15+0.15=0.3	
M2	Muro de hormigón armado	0-6	(1.32, 0.02) (1.33, 3.79)		6	0.15+0.15=0.3	El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias: - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable
					5	0.15+0.15=0.3	
					4	0.15+0.15=0.3	
					3	0.15+0.15=0.3	
					2	0.15+0.15=0.3	
					1	0.15+0.15=0.3	
M3	Muro de hormigón armado	0-6	(0.01, 0.01) (0.01, 2.50)		6	0.15+0.15=0.3	
					5	0.15+0.15=0.3	
					4	0.15+0.15=0.3	
					3	0.15+0.15=0.3	
					2	0.15+0.15=0.3	
					1	0.15+0.15=0.3	
M4	Muro de hormigón armado	0-5	(-1.00, -3.44) (-1.00, -1.51)		5	0.15+0.15=0.3	VISADO ESTATUTARIO 07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA
					4	0.15+0.15=0.3	
					3	0.15+0.15=0.3	
					2	0.15+0.15=0.3	
					1	0.15+0.15=0.3	
M5	Muro de hormigón armado	0-5	(-1.00, -3.44) (1.00, -3.44)		5	0.15+0.15=0.3	
					4	0.15+0.15=0.3	
					3	0.15+0.15=0.3	
					2	0.15+0.15=0.3	
					1	0.15+0.15=0.3	
M6	Muro de hormigón armado	0-5	(1.00, -3.44) (1.00, -1.50)		5	0.15+0.15=0.3	
					4	0.15+0.15=0.3	
					3	0.15+0.15=0.3	
					2	0.15+0.15=0.3	
					1	0.15+0.15=0.3	

Empujes y zapata del muro

Página





Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 145 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.300 x 0.600 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.60 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 2.00 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 3.00 kp/cm ² Módulo de balasto: 10000.00 t/m ³

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P1	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P2,P3	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	3	0.30x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.35x0.35	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.35x0.65	1.00	1.00	1.00	1.00
P4	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00

Página





Listado de datos de la obra

ESTRUCTURA EN CALLE ZURBARAN

Fecha: 06/02/16

Pag. 146 de 274

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

Referencia pilar	Planta	Dimensiones	Coefs. empotramiento		Coefs. pandeo	
			Cabeza	Pie	Pandeo x	Pandeo Y
P5,P10	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	0.30x1.00	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
P6,P7,P8,P9	3	0.30x1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.40x1.10	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P11,P12	3	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	2	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	1	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
	5	0.30x0.30	0.30	1.00	1.00	1.00
	4	0.30x0.30	1.00	1.00	1.00	1.00
P13,P14	6	0.25x0.40	0.30	1.00	1.00	1.00

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

10.- LISTADO DE PAÑOS

Reticulares considerados

Nombre	Descripción
RETIBLOCK CANTO 30(72X72 NERVIO 12CM)	RE-25+5 Casetón perdido Nº de piezas: 3 Peso propio: 0.457 t/m² Canto: 30 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 72 cm Anchura del nervio: 12 cm

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25; $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_c = 1.30$ a 1.50

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S; $f_{yk} = 5097 \text{ kp/cm}^2$; $\gamma_s = 1.00$ a 1.15

11.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm²)	Módulo de elasticidad (kp/cm²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

Página



VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

INSTALACIONES DEL EDIFICIO

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 147 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA



FONTANERÍA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 148 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA



A.- MEMORIA DESCRIPTIVA.**REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

El presente Anexo recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 4 "Salubridad. Suministro de agua".
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IFC Agua Caliente y NTE IFF Agua Fría.
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas UNE EN 274-1:2002, 274-2:2002 y 274-3:2002 sobre Accesorios de desagüe para aparatos sanitarios.
- Norma UNE EN 545:2002 sobre Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua.
- Norma UNE EN 806-1:2001 sobre Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios.
- Norma UNE EN 816:1997 sobre Grifería sanitaria.
- Norma UNE EN 1 057:1996 sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Norma UNE EN 1 112:1997 sobre Duchas para griferías sanitarias.
- Norma UNE EN 1 113:1997 sobre Flexibles de ducha para griferías sanitarias.
- Normas UNE EN 1 254-1:1999, 1 254-2:1999, 1 254-3:1999, 1 254-4:1999 y 1 254-5:1999, sobre Cobre y aleaciones de cobre.
- Normas UNE EN 1 452-1:2000, 1 452-2:2000 y 1 452-3:2000, sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PVC-U).
- Normas UNE EN 12 201-1:2003, 12 201-2:2003, 12 201-3:2003 y 12 201-4:2003 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua (PE).
- Normas UNE EN ISO 3 822-2:1996, 3 822-3:1997 y 3 822-4:1997 sobre Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua.
- Norma UNE EN ISO 12 241:1999 sobre Aislamiento térmico para equipos de edificación e instalaciones industriales.
- Normas UNE EN ISO 15874-1:2004, 15874-2:2004 y 15874-3:2004 sobre Sistemas de

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PP).

- Normas UNE EN ISO 15875-1:2004, 15875-2:2004 y 15875-3:2004 sobre Sistemas de

canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PE-X).

- Normas UNE EN ISO 15876-1:2004, 15876-2:2004 y 15876-3:2004 sobre Sistemas de

canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PB).

- Normas UNE EN ISO 15877-1:2004, 15877-2:2004 y 15877-3:2004 sobre Sistemas de

canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría (PVC-C).

- Norma UNE 53960 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-RT.
- Norma UNE 53961 EX:2002 sobre Tubos multicapa de polímero/aluminio/PE-X.
- Normas UNE 19 040:1993 y 19 041:1993 sobre Tubos roscables de acero de uso general.
- Norma UNE 19 047:1996 sobre Tubos de acero soldados y galvanizados para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- Norma UNE 19 049-1:1997 sobre Tubos de acero inoxidable para instalaciones interiores de agua fría y caliente.
- Normas UNE 19 702:2002, 19 703:2003 y 19 707:1991 sobre Grifería sanitaria.
- Norma UNE 53 131:1990 sobre Plásticos.
- Norma UNE 53 323:2001 EX sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión.
- Normas UNE 100 151:1998, 100 156:1989 y 100 171:1989 IN sobre Climatización.
- O.M. de 28-12-88 (B.O.E. de 6-3-89) sobre condiciones a cumplir por los contadores.

- Norma UNE 19-900-94 para baterías de contadores.

- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

DESCRIPCION GENERAL.

Se trata de un edificio de 8 viviendas. Los caudales instalados en las viviendas se detallan en el apartado correspondiente, si bien todas presentan la misma clasificación, se detallara en el anexo de calculo la vivienda mas desfavorable del edificio.

A modo resumen y referente a la instalación a la que este anexo se refiere, las viviendas presentan una tipología básica, con una cocina y un lavadero completo, un baño completo y un aseo sin ducha.

A su vez en el edificio existen instalaciones pertenecientes a la zona común, portal y locales técnicos de planta baja. Dicho suministro parte del contador previsto para ello en la centralización de contadores.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

Pag. 151 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGAEl presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicableVISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SUMINISTRO DE AGUA.

El suministro de agua al edificio se hará a través de la conducción de agua que la Cía Suministradora EMASA, posee en la zona. La presión en el punto de toma se ha previsto de 3,5 bares.

Los caudales instantáneos mínimos en los aparatos domésticos serán los siguientes:

Agua fría

- Lavamanos: 0,05 l/s. - Lavabo: 0,10 l/s.
- Ducha: 0,20 l/s. - Bañera de 1,40 m o más: 0,30 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m: 0,20 l/s. - Bidé: 0,10 l/s.
- Inodoro con cisterna: 0,10 l/s. - Inodoro con fluxor: 1,25 l/s.
- Urinario con grifo temporizado: 0,15 l/s - Urinario con cisterna (c/u): 0,04 l/s.
- Fregadero doméstico: 0,20 l/s. - Fregadero no doméstico: 0,30 l/s.
- Lavavajillas doméstico: 0,15 l/s. - Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,25 l/s.
- Lavadero: 0,20 l/s. - Lavadora doméstica: 0,20 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg): 0,60 l/s. - Grifo aislado: 0,15 l/s.
- Grifo garaje: 0,20 l/s. - Vertedero: 0,20 l/s.
- Office: 0,15 l/s.

Agua caliente

- Lavamanos: 0,03 l/s. - Lavabo: 0,065 l/s.
- Ducha: 0,10 l/s. - Bañera de 1,40 m o más: 0,20 l/s.
- Bañera de menos de 1,40 m: 0,15 l/s. - Bidé: 0,065 l/s.
- Fregadero doméstico: 0,10 l/s. - Fregadero no doméstico: 0,20 l/s.
- Lavavajillas doméstico: 0,10 l/s. - Lavavajillas industrial (20 servicios): 0,20 l/s.
- Lavadero: 0,10 l/s. - Lavadora doméstica: 0,15 l/s.
- Lavadora industrial (8 kg): 0,40 l/s. - Grifo aislado: 0,10 l/s.

A continuación se exponen los caudales de las viviendas tipo utilizados para el cálculo:

APARATO	FRIA / CALIENTE	
Lavamanos:	0.05	0.03
Lavabo:	0.1	0.065
Ducha:	0.2	0.1
Bañera de 1,40 m o más:	0.3	0.2

Bañera de menos de 1,40 m:	0.2	0.15
Bidé:	0.1	0.065
Inodoro con cisterna:	0.1	
Inodoro con fluxor:	1.25	
Urinario con grifo temporizado:	0.15	
Urinario con cisterna (c/u):	0.04	
Fregadero doméstico:	0.2	0.1
Fregadero no doméstico:	0.15	0.1
Lavavajillas industrial (20 serv.):	0.25	0.2
Lavadero:	0.2	0.1
Lavadora doméstica:	0.2	0.15
Lavadora industrial (8 kg):	0.6	0.4
Grifo aislado:	0.15	0.1
Grifo garaje:	0.2	
Vertedero:	0.2	
Office:	0.15	

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 10 mca para grifos comunes.
- 15 mca para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 50 mca.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50 °C y 65 °C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
- No deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
- Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION DEL EDIFICIO.

1. ACOMETIDA.

Es el ramal y elementos complementarios que enlazan la red de distribución y la instalación general. Atravesará el muro del cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, si bien deberá ser rejuntado de forma que a la vez el orificio quede impermeabilizado. La instalación deberá ser realizada por la Empresa Suministradora.

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general. Se podrá utilizar fundición dúctil, acero galvanizado o polietileno. Será conveniente dejarla convenientemente protegida, sobre todo si discurre bajo calzada. Se recomienda que el diámetro de la conducción sea como mínimo el doble del diámetro de la acometida.

- Una llave de corte en el exterior de la propiedad. Sólo podrá ser manipulada por el suministrador o persona autorizada. Deberá ser registrable a fin de que pueda ser operada.

En los apartados de Planos y de Mediciones y Presupuesto quedan definidos los elementos adoptados así como su situación.

2. INSTALACION GENERAL.

Conjunto de tuberías y elementos de control y regulación que enlazan la acometida con las instalaciones interiores particulares y las derivaciones colectivas. Deberá ser realizada por un instalador autorizado, debiendo pasar las oportunas inspecciones por parte de la Compañía suministradora y, en su caso, por personal de Industria.

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan a continuación:

1. Llave de corte general. Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
2. Filtro de la instalación general. Debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
3. Armario o arqueta del contador general. El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
4. Tubo de alimentación. Tubería que enlaza la llave de corte general y los sistemas de control y regulación de la presión o el distribuidor principal. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
5. Distribuidor principal. Tubería que enlaza los sistemas de control de la presión y las ascendentes o derivaciones. Debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección. Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.
6. Ascendentes o montantes. Tuberías verticales que enlazan el distribuidor principal con las instalaciones interiores particulares o derivaciones colectivas. Deben discurrir por zonas de uso común del mismo e ir alojadas en recintos o huecos,

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

JAIME RIVAS
ARQUITECT

construidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento. Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

7. Contadores divisionarios. Aparatos que miden los consumos particulares de cada abonado y el de cada servicio que así lo requiera en el edificio. En general se instalarán sobre las baterías. Deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contarán con preinstalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador. Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

En los apartados de Planos y de Mediciones y Presupuesto quedan definidos los elementos adoptados así como su situación.

INSTALACIONES PARTICULARES.

Parte de la instalación comprendida entre cada contador y los aparatos de consumo del abonado correspondiente.

Estarán compuestas de los elementos siguientes:

- Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.
- Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.
- Ramales de enlace.
- Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

En los apartados de Planos y de Mediciones y Presupuesto quedan definidos los elementos adoptados así como su situación.

DERIVACIONES COLECTIVAS.

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

En los apartados de Planos y de Mediciones y Presupuesto quedan definidos los elementos adoptados así como su situación.

SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACION DE LA PRESION.

Sistemas de sobreelevación: Grupos de presión.

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional (opción proyectada), que contará con:

- Depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo.
- Equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo.
- Depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas.

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar

las operaciones de mantenimiento. Sistemas de reducción de la presión.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida (50 mca).

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

En los apartados de Planos y de Mediciones y Presupuesto quedan definidos los elementos adoptados así como su situación.

No se prevé este tipo de elemento. SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUA.

Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

No se prevén este tipo de elementos.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACION.

El esquema general de la instalación debe ser de uno de los dos tipos siguientes:

- Red con contador general único. Compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación, un distribuidor principal y las derivaciones colectivas.
- Red con contadores aislados. Compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas. Solución adoptada.

INSTALACIONES DE AGUA CALIENTE SANITARIA (ACS).

1. DISTRIBUCION (IMPULSION Y RETORNO).

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

Al ser de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

- Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno; Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.
- Columnas de retorno. Desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción.
- En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

2. REGULACION Y CONTROL.

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

3. EXIGENCIA DE HIGIENE.

En la preparación de agua caliente para usos sanitarios se cumplirá con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis. Además, se tendrán en cuenta las condiciones de la norma UNE 100030-IN:2005.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

En los casos no regulados por la legislación vigente, el agua caliente sanitaria se preparará a la temperatura mínima que resulte compatible con su uso, considerando las pérdidas en la red de tuberías.

Los sistemas, equipos y componentes de la instalación térmica, que de acuerdo con la legislación vigente higiénico-sanitaria para la prevención y control de la legionelosis deban ser sometidos a tratamientos de choque térmico, se diseñarán para poder efectuar y soportar los mismos.

Los materiales empleados en el circuito resistirán la acción agresiva del agua sometida a tratamiento de choque químico.

No se permitirá la preparación de agua caliente para usos sanitarios mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

4. EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.

Desde el punto de vista energético el sistema de producción será mediante una instalación solar térmica compuesta por captadores solares, sistema de acumulación constituido por uno o varios depósitos, circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc, sistema de intercambio y sistema de regulación y control. Adicionalmente, se dispondrá de un equipo de energía convencional auxiliar, que se utilizará para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior a la prevista.

La potencia que suministren las unidades de producción de calor que utilicen energías convencionales se ajustará a la demanda máxima simultánea de las instalaciones servidas, considerando las ganancias o pérdidas de calor a través de las redes de tuberías de los fluidos portadores.

Los generadores que utilicen energías convencionales se conectarán hidráulicamente en paralelo y se deben poder independizar entre sí.

Se dispondrá del número de generadores necesarios en número, potencia y tipos adecuados, según el perfil de la demanda de energía térmica prevista.

En el apartado correspondiente se desarrolla con detalle esta instalación.

La regulación de los quemadores alimentados por combustible líquido o gaseoso será, en función de la potencia térmica nominal del generador de calor, la indicada a continuación:

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

- $P \leq 70$ kW: Una marcha.
- $70 < P \leq 400$ kW: Dos marchas.
- $400 < P$: Tres marchas o modulante.

Todas las tuberías y accesorios, así como equipos, aparatos y depósitos de las instalaciones térmicas dispondrán de un aislamiento térmico cuando contengan fluidos con temperatura mayor que 40 °C y estén instalados en locales no calefactados.

Cuando las tuberías o los equipos estén instalados en el exterior del edificio, la terminación final del aislamiento deberá poseer la protección suficiente contra la intemperie.

El espesor mínimo del aislamiento se obtendrá según RITE, IT. 1.2.4.2.1.2. en función del diámetro de las tuberías y la situación de éstas respecto al entorno.

En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las que el fluido caloportador es agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4 % de la potencia máxima que transporta.

El equipamiento mínimo del control de las instalaciones centralizadas de preparación de agua caliente sanitaria será el siguiente:

- Control de la temperatura de acumulación.
- Control de la temperatura del agua de la red de tuberías en el punto hidráulicamente más lejano del acumulador.
- Control para efectuar el tratamiento de choque térmico.
- Control de funcionamiento de tipo diferencial en la circulación forzada del primaria de las instalaciones de energía solar térmica. Alternativamente se podrán emplear sistemas de control accionados en función de la radiación solar.
- Control de seguridad para los usuarios.

Toda instalación térmica que dé servicio a más de un usuario dispondrá de algún sistema que permita el reparto de los gastos correspondientes entre los diferentes usuarios.

Las instalaciones térmicas de potencia térmica nominal mayor de 70 kW dispondrán de dispositivos que permitan efectuar la medición y registrar el consumo de combustible y energía eléctrica, de forma separada del consumo debido a otros usos del resto del edificio. También dispondrán de un dispositivo que permita registrar el número de horas de funcionamiento del generador.

Las bombas de potencia eléctrica del motor mayor que 20 kW dispondrán de un dispositivo que permita registrar las horas de funcionamiento del equipo.

Las instalaciones térmicas destinadas a la producción de agua caliente sanitaria cumplirán con la exigencia fijada en la sección HE 4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del CTE.

5. EXIGENCIA DE SEGURIDAD.

Generación de calor

Los generadores de calor que utilicen combustibles gaseosos, incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrán la certificación de conformidad según lo establecido en dicho real decreto.

Los generadores de calor con combustibles que no sean gases dispondrán de:

- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión.
- Un dispositivo de interrupción de funcionamiento del quemador que impida que se alcancen temperaturas mayores que las de diseño, que será de rearme manual.

Los generadores de calor que utilicen biocombustible sólido tendrán además:

- Un sistema de eliminación del calor residual producido en la caldera.
- Una válvula de seguridad tarada a 1 bar por encima de la presión de trabajo del generador. Esta válvula en su zona de descarga deberá estar conducida hasta un sumidero.

Salas de máquinas

Es el local técnico donde se alojarán los equipos de producción de calor, así como otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW.

Si existe sala de máquinas en el proyecto, esta cumplirá las siguientes prescripciones:

- No se practicará el acceso normal a la sala a través de una abertura en el suelo o techo.

- Las puertas tendrán una permeabilidad no superior a 1 l/s•m² bajo una presión diferencia de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior.
- Las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.
- Las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llaves desde el exterior.
- En el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: "Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio".
- No se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados.
- Los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad.
- La sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo.
- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la Sala.
- El interruptor del sistema de ventilación forzada de la Sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso.
- El nivel de iluminación medio en servicio de la Sala de Máquinas será, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5.
- No podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación.
- Los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal.
- Entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben alojarse pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de parte de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa.
- La conexión entre generadores de calor y chimeneas deberá ser perfectamente accesible.
- En el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
 - Instrucciones para efectuar la parada en caso necesario, con señal de alarma y dispositivo de corte rápido.
 - Nombre, dirección y nº teléfono de la entidad encargada del mantenimiento de la instalación.
 - La dirección y nº teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio.
 - Indicación de los puestos de extinción y extintores más cercanos.
 - Plano con esquema de principio de la instalación.

Las salas de máquinas con generadores de calor a gas cumplirán, además, el RITE, IT 1.3.4.1.2.3.

Las Salas de Máquinas realizadas en edificios institucionales o de pública concurrencia o que trabajen a una temperatura superior a 110 °C, además de los requisitos anteriores, cumplirán las siguientes exigencias:

- El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación deberá situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos.

Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse de manera adecuada y sin peligro las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción. La altura mínima de la sala será de 2,50 m, respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.

El espacio mínimo libre alrededor de las calderas con quemador de combustión forzada será de 0,5 m entre uno de los laterales de la caldera y la pared, permitiendo la apertura total de la puerta sin necesidad de desmontar el quemador, y de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala. Cuando existan varias calderas, la distancia mínima entre ellas será de 0,5 m. El espacio libre en la parte frontal será igual a la profundidad de la caldera, con un mínimo de un metro; en esta zona se respetará una altura mínima libre de obstáculos de 2 m.

Toda sala de máquinas cerrada deberá disponer de medios suficientes de ventilación, natural directa por orificios o conductos, o forzada. Se recomienda adoptar, para mayor garantía de funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios. En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de 5 cm²/kW de potencia térmica nominal.

Cuando la sala no sea contigua a zona al aire libre, pero pueda comunicarse con ésta por medio de conductos de menos de 10 m de recorrido horizontal, la sección libre mínima de éstos, referida a la potencia térmica nominal instalada, será:

- conductos verticales: 7,5 cm²/kW.
- conductos horizontales: 10 cm²/kW.

Las secciones indicadas se dividirán en dos aberturas, por lo menos, una situada cerca del techo y otra cerca del suelo y, a ser posible, sobre paredes opuestas.

Cuando sea necesaria la ventilación forzada, se dispondrá de un ventilador de impulsión, soplando en la parte inferior de la sala, que asegure un caudal mínimo, en m^3/h , de $1,8 \cdot PN + 10 \cdot A$, siendo PN la potencia térmica nominal instalada, en kW, y A la superficie de la sala en m^2 . El ventilador estará enclavado eléctricamente con los quemadores, de manera que entre en funcionamiento cuando al menos uno de los quemadores funcione y pare cuando todos los quemadores estén parados.

Chimeneas

La evacuación de los productos de la combustión del generador se realizará por un conducto por la cubierta del edificio.

Como excepción se permitirá, en generadores de viviendas unifamiliares que utilicen combustibles gaseosos, la salida directa de estos productos al exterior con conductos por fachada o patio de ventilación, únicamente cuando se trate de aparatos estancos de potencia nominal igual o inferior a 70 kW o de aparatos de tiro natural para la producción de agua caliente sanitaria de potencia útil igual o inferior a 24,4 kW.

El tramo horizontal del sistema de evacuación, con pendiente hacia el generador de calor, será lo más corto posible. Se dispondrá un registro en la parte inferior del conducto de evacuación

que permita la eliminación de residuos sólidos y líquidos.

La chimenea será de material resistente a la acción agresiva de los productos de la combustión y a la temperatura, con la estanquidad adecuada al tipo de generador empleado.

En ningún caso, el diseño de la terminación de la chimenea obstaculizará la libre difusión en la atmósfera de los productos de la combustión.

Redes de tuberías

Para el diseño y colocación de los soportes de las tuberías, se emplearán las instrucciones del fabricante.

Las conexiones entre tuberías y equipos accionados por motor de potencia mayor que 3 kW se efectuarán mediante elementos flexibles.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Todas las redes de tuberías deben diseñarse de tal manera que puedan vaciarse de forma parcial y total.

Las variaciones de longitud a las que están sometidas las tuberías debido a la variación de la temperatura del fluido que contiene se deben compensar con el fin de evitar roturas en los puntos más débiles.

En las salas de máquinas se pueden aprovechar los frecuentes cambios de dirección, con curvas de radio largo, para que la red de tuberías tenga la suficiente flexibilidad y puede soportar los esfuerzos a los que está sometida.

En los tendidos de gran longitud, tanto horizontales como verticales, los esfuerzos sobre las tuberías se absorberán por medio de compensadores de dilatación y cambios de dirección.

Para prevenir los efectos de los cambios de presión provocados por maniobras bruscas de algunos elementos del circuito, se instalarán elementos amortiguadores en puntos cercanos a los elementos que los provocan.

En diámetros mayores de DN 32 se evitará, en lo posible, el empleo de válvulas de retención de clapeta. En diámetros mayores que DN 100 las válvulas de retención se sustituirán por válvulas motorizadas con tiempo de actuación ajustable.

Cada circuito hidráulico se protegerá mediante un filtro con una luz de 1mm, como máximo. Protección contra incendios

Se aplicarán las condiciones del CTE, Documento Básico SI "Seguridad en caso de incendio", en especial en lo que respecta a Salas de Calderas con potencia útil nominal mayor de 70 kW (locales de riesgo especial).

Seguridad de utilización

Ninguna superficie con la que exista posibilidad de contacto accidental podrá tener una temperatura mayor que 60 °C.

Los equipos y aparatos deben estar situados de forma que se facilite su limpieza, mantenimiento y reparación.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra se deben instalar en lugares visibles y fácilmente accesibles.

Para aquellos equipos o aparatos que deban quedar ocultos se preverá un acceso fácil. En los

falsos techos se deben prever accesos adecuados cerca de cada aparato que pueden ser abiertos sin necesidad de recurrir a herramientas.

Los edificios multiusos con instalaciones térmicas ubicadas en el interior de sus locales, deben disponer de patinillos verticales accesibles desde los locales de cada usuario hasta la cubierta; serán de dimensiones suficientes para alojar las conducciones correspondientes (chimeneas, etc).

Las tuberías se instalarán en lugares que permitan la accesibilidad de las mismas y de sus accesorios, además de facilitar el montaje del aislamiento en la misma, en su recorrido, salvo cuando vayan empotradas.

En la sala de máquinas se dispondrá un plano con el esquema de principio de la instalación, enmarcado en un cuadro de protección.

Todas las instrucciones de seguridad, de manejo y maniobra y de funcionamiento, según lo que figure en el "Manual de Uso y Mantenimiento", deben estar situadas en lugar visible, en la sala de máquinas y locales técnicos.

Las conducciones de las instalaciones deben estar señalizadas de acuerdo con la norma UNE 100100.

Todas las instalaciones térmicas deben disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugar visibles y fácilmente accesibles para su lectura y mantenimiento.

En instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, el equipamiento mínimo de aparatos de medición será el siguiente:

- Colectores de impulsión y retorno de un fluido portador: un termómetro.
- Circuitos secundarios de tuberías de un fluido portador: un termómetro en el retorno, uno por cada circuito.
- Bombas: un manómetro para lectura de la diferencia de presión entre aspiración y descarga, uno por cada bomba.

- Chimeneas: un pirómetro o un pirostato con escala indicadora.
- Intercambiadores de calor: termómetros y manómetros a la entrada y salida de los fluidos.

PROTECCION CONTRA RETORNOS.

1. CONDICIONES GENERALES DE LA INSTALACION DE SUMINISTRO.

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- Después de los contadores.
- En la base de las ascendentes.
- Antes del equipo de tratamiento de agua.
- En los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos.
- Antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

La constitución de los aparatos y dispositivos instalados y su modo de instalación deben ser tales que se impida la introducción de cualquier fluido en la instalación y el retorno del agua salida de ella.

La instalación no puede empalmarse directamente a una conducción de evacuación de aguas residuales.

No pueden establecerse uniones entre las conducciones interiores empalmadas a las redes de distribución pública y otras instalaciones, tales como las de aprovechamiento de agua que no sea procedente de la red de distribución pública.

Las instalaciones de suministro que dispongan de sistema de tratamiento de agua deben estar provistas de un dispositivo para impedir el retorno; este dispositivo debe situarse antes del sistema y lo más cerca posible del contador general si lo hubiera.

2. PUNTOS DE CONSUMO DE ALIMENTACION DIRECTA.

En todos los aparatos que se alimentan directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 20 mm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

3. DEPOSITOS CERRADOS.

En los depósitos cerrados aunque estén en comunicación con la atmósfera, el tubo de alimentación desembocará 40 mm por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del punto más alto de la boca del aliviadero. Este aliviadero debe tener una capacidad suficiente para evacuar un caudal doble del máximo previsto de entrada de agua.

4. DERIVACIONES DE USO COLECTIVO.

Los tubos de alimentación que no estén destinados exclusivamente a necesidades domésticas deben estar provistos de un dispositivo antirretorno y una purga de control.

Las derivaciones de uso colectivo de los edificios no pueden conectarse directamente a la red pública de distribución, salvo que fuera una instalación única en el edificio.

5. CONEXION DE CALDERAS.

Las calderas de vapor o de agua caliente con sobrepresión no se empalmarán directamente a la red pública de distribución. Cualquier dispositivo o aparato de alimentación que se utilice partirá de un depósito, para el que se cumplirán las anteriores disposiciones.

6. GRUPOS MOTOBOMBA.

Las bombas no deben conectarse directamente a las tuberías de llegada del agua de suministro, sino que deben alimentarse desde un depósito, excepto cuando vayan equipadas con los dispositivos de protección y aislamiento que impidan que se produzca depresión en la red.

Esta protección debe alcanzar también a las bombas de caudal variable que se instalen en los grupos de presión de acción regulable e incluirá un dispositivo que provoque el cierre de la aspiración y la parada de la bomba en caso de depresión en la tubería de alimentación y un depósito de protección contra las sobrepresiones producidas por golpe de ariete.

En los grupos de sobreelevación de tipo convencional, debe instalarse una válvula antirretorno, de tipo membrana, para amortiguar los posibles golpes de ariete.

SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

Con respecto a las conducciones de gas se guardará al menos una distancia de 3 cm.

SEÑALIZACION.

Las tuberías de agua de consumo humano se señalarán con los colores verde oscuro o azul.

Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados para que puedan ser identificados como tales de forma fácil e inequívoca.

AHORRO DE AGUA.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los equipos que utilicen agua para consumo humano en la condensación de agentes frigoríficos, deben equiparse con sistemas de recuperación de agua.

B.- ANEXO DE CALCULOS.

Hipótesis utilizada para el cálculo de dimensionamiento de la instalación conforme a lo establecido en la norma UNE 149201:2008

ANEXO DE CALCULO																								
DATOS RED GENERAL INTERIOR DE AGUA																								
CONDICIONES DE DISEÑO																								
Fluido																								
AGUA																								
Altitud de Instalación del Equipo											Pb (Bárometrica) 101.205 Pa													
Temperatura de diseño t											10,00 °C													
Temperatura ambiente ta											30,00 °C													
Viscosidad Cinematica u a 10 °C											1,310 m ² /s. 10 ⁻⁶													
Densidad absoluta a 10 °C											999,73 kg/m ³													
Presión estática en Nudo 0											P(Nudo Peor) 200.000 Pa													
Perdida Carga Unitaria Máxima pum:											Pe (Bomba) 355.420 Pa													
Material: 1Ac; 2Cu; 3PB; 4PE; 5PP; 6FD											Pd (Dinámica) 324 Pa													
Conductividad Aislamiento λa:											Pt (Total) 355.744 Pa													
											Wu (Bomba) 0,375 kW													
											Accesorios													
Ni		Nf		Cota		Mater		Lr		n		Aparatos		Caudal		Coef		Cs						
Nudo		Nudo		Nudo		Tipo		Longitud				Instalados		Instalado		Simult								
Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Initial	Final	Uds	Uds	Uds	Uds	Uds	Uds	Uds	Uds	45°	90°	180°	Reduc	Otros

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
 07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

ANEXO DE CÁLCULO														
DATOS RED GENERAL INTERIOR DE AGUA														
CONDICIONES DE DISEÑO														
Fluido	AGUA													
Altitud de Instalación del Equipo	10 m													
Temperatura de diseño t:	10,00 °C													
Temperatura ambiente ta:	30,00 °C													
Viscosidad Cinemática u a 1 °C y Pb:	1,310 m ² /s · 10 ⁻⁴													
Densidad absoluta a 1 °C y Pb:	999,73 kg/m ³													
Presión estática en Nudo 0	355,420 Pa													
Pérdida Carga Unitaria Máxima pum:	390,0 Pa/m													
Material: 1Ac; 2Cu; 3PB; 4PE; 5PP; 6FD														
Conductividad Aislamiento λ_a :	0,040 W/m.°C													
N	Nº	Nº	Cota	Mater	Lr	Longitud	Le	Coef	Sim	Coef	Ql	Instalado	Caudal	Qc
Inicial	Final	Inicial	Final	Tipo	Real	Equival	Equival	Sim	Coef	Sim	Coef	Instalado	Caudal	Qc
0	1	0,00	0,00	3	17,00	2,94	0,094	2,94	0,094	11,2	1,05	36,6	40,8	50,0
1	2	0,00	12,00	2	13,00	2,74	0,277	2,74	0,277	2,2	0,60	29,8	32,6	35,0
3	4	15,00	12,00	2	3,00	2,69	0,095	2,69	0,095	11,2	1,06	36,7	39,6	42,0
4	5	12,00	9,00	2	3,00	2,69	0,110	2,69	0,110	7,6	0,84	33,6	36,6	42,0
5	6	9,00	6,00	2	3,00	2,22	0,135	2,22	0,135	4,0	0,54	28,5	32,6	35,0
6	7	6,00	3,00	2	3,00	1,09	0,192	1,09	0,192	0,4	0,08	14,4	16,0	18,0

ANEXO DE CÁLCULO

RESUMEN RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

CONDICIONES DE DISEÑO

Fluido	ACUA	Pb (S�mrica)
Altitud de Instalación del Equipo	10,00 m	101,205 Pa
Temperatura de diseño t	10,00 �C	
Temperatura ambiente ta	30,00 �C	
Viscosidad Cinemática ν a t �C y Pb	$1,310 \text{ m}^2 \cdot \text{s} \cdot 10^{-6}$	
Densidad Absoluta ρ a t �C y Pb	999,73 Kg/m ³	
Presión est�tica en Coia 0:	355,420 Pa	
Pérdida Carga Unitaria Máxima pum	390 Pa m	
Material: IAC: 2A1		

FORMULAS EMPLEADAS

$$\begin{aligned} Dc &= F(gum) \\ V &= 4 \cdot Qc / (p \cdot Dr^2) \quad (Nmax = 3 \text{ m/s}) \\ Re &= V \cdot Da / \nu \\ 1 / Sqr(t) &= -2 \cdot \text{Log}((0.27 * Kr) + (2.51 / (Re \cdot Sqr(t)))) \\ Kr &= \text{Fugonidad relativa del material} \\ pu &= tr \cdot v^{1/2} \cdot (Da \cdot 2) \\ p &= pu \cdot L \\ Cp &= 2 \cdot p \cdot (t - ts) \cdot la \cdot Ir \cdot (\ln((De + 2 \cdot Es) \cdot De)) \\ Le &= F(Accesorios) \end{aligned}$$

Conductividad Alimentación la:																							
0.040 W m °C																							
Ni	Nf	Cota	Mater	Lr	La	Cs	Qi	Qc	Dc	Da	Vd	V	Pai	Paf	pm	pc	Pdi	Pdf	Pa	Pf			
Nodo	Nodo	Nodo	Tipo	Longitud	Coef		Caudal			Diámetro	Vdeco			Prestio Estancia	Pérdida Carga	Prestio Dinamica			Prestio Total				
Inicial	Final	Inicial	Final	Especial	Sum		Inchado	Calculo	Calculado	Alojado	Entero	Media	Inicial	Final	Uniter	Trunso	Inicial	Final	Inicial	Final			
m	m	m	m	m	m		l/s	l/s	mm	mm	mm	m/s	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa	Pa			
RESUMEN																							
				Valor Mínimo	3.00	1.09	0.09	0.44	0.08	14.4	16.0	18.0	0.42	200.000	200.000	170.4	943	209	88	343.863	342.920		
				Valor Máximo	17.00	3.33	1.00	11.20	1.06	36.7	40.8	50.0	0.86	355.420	350.937	265.7	4.483	373	373	355.744	351.262		
				Valor Medio	7.86	2.53	0.27	5.37	0.74	30.8	34.4	37.7	0.71	289.489	266.139	224.9	2.384	302	259	348.615	346.331		
																Ramal más desfavorable	200.000	12.824					
											</												

ELECTRICIDAD

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 175 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA



A.- MEMORIA DESCRIPTIVA.**DESCRIPCIÓN GENERAL**

El edificio presenta acometida a la red pública con CGP en fachada, centralización de contadores en planta baja y derivaciones individuales hasta cada uno de los suministros (viviendas, servicios comunes de escalera) para posteriormente realizar la instalación interior propiamente dicha de cada uno de ellos.

Todo esto se encuentra desarrollado en el correspondiente anexo de cálculo de las instalaciones eléctricas.

REGLAMENTACIÓN.**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

El presente apartado recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- P.-1. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- P.-2. Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- P.-3. Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- P.-4. Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- P.-5. Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- P.-6. Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- P.-7. Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- P.-8. Normas Particulares Cía. Suministradora.

PROGRAMA DE NECESIDADES.**INSTALACION ELÉCTRICA.**

Se indicará en los correspondientes anexos de cálculos justificativos la potencia prevista para cada uno de los usos previstos, según lo dispuesto en el apartado 2 de la ITC-BT- 10, y la previsión de cargas de los servicios generales, y otros usos, así como los coeficientes de simultaneidad empleados.

La instalación para todas las viviendas será para una previsión de potencia de electrificación básica, con una acometida y su correspondiente centralización de contadores.

DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

SUMINISTRO DE ENERGÍA.

La energía eléctrica se tomará de la red de Baja tensión, que la Cia. Sevillana Endesa posee en la zona, siendo la tensión existente de 400/230 V, entre fases y fase-neutro respectivamente.

El punto exacto de conexión lo determinará la Cía suministradora.

DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS CANALIZACIONES ELEGIDAS.

Para cada parte de la instalación se deberá justificar la canalización elegida asignándole una instalación de referencia y todas las influencias externas que le puedan afectar.

La instrucción ITC-BT-20, en la tabla 1 del apartado 2.2., señala los criterios de elección de las canalizaciones en función de los conductores y cables a instalar. Por su parte la tabla 2 de la misma instrucción nos señala la compatibilidad de los sistemas de instalación en función de la situación.

Ambas tablas recogen lo marcado por la UNE-20460-5-52, en la que se muestra con más detalle lo indicado en el REBT. Las tablas 52-H, 52-B1 y 52-B2 relacionan los métodos de instalación, haciéndolos corresponder a unas instalaciones "de referencia".

Asimismo y siguiendo los criterios marcados en el epígrafe 522 de la mencionada norma UNE, se indicarán todas aquellas influencias externas que nos aconsejen la elección de un determinado tipo de canalización, haciendo especial mención y concreción en:

1. Locales de características especiales
2. Locales con riesgo de incendio y explosión
3. Instalaciones con fines especiales (fuentes, piscinas,...)

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

El artículo 13 del REBT indica que, para la reserva de local, se seguirán las prescripciones recogidas en los artículos 45 y 47 del R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. Por lo anterior, no es necesaria la instalación de un centro de transformación.

ACOMETIDA.

Se define como la parte de la instalación de la red de distribución que alimenta la caja o cajas generales de protección o unidad funcional equivalente. Se proyecta tantas acometidas a sendas CGP como portales existen (1 ud). Todas ellas con las siguientes características:

- El punto de enganche será asignado por la Compañía Suministradora, con los valores máximos previsible de las potencias y corrientes de cortocircuito de las redes de distribución (art. 15 del REBT).
- Serán acometidas subterráneas según lo dispuesto en el apartado 1.2 de la ITC-BT-11.
- No se prevén servidumbres de paso en el trazado.
- Serán instalaciones enterradas bajo tubo.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

- Características, sección y aislamiento de los conductores.
- Se cumplirán las separaciones mínimas en acometidas subterráneas (ITC-BT-07).

CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP).

Son las cajas que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

Se instalarán en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación.

Las cajas generales de protección a utilizar serán del tipo C.G.P. 7/100, recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora y aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de las mismas se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA).

Desde la CGP partirá la línea general de alimentación hasta la diferetes centralización de contadores.

La justificación de las distintas secciones adoptadas para cada línea general de alimentación se especifica en el anexo de cálculos.

Su trazado será lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común. Las

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

JAIME RIVAS
ARQUITECTO

líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norm UNE-EN60.439-2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Las canalizaciones incluirán en cualquier caso, el conductor de protección.

Aplicando la instrucción ITC-BT-14, teniendo en cuenta que la máxima caída de tensión permitida es de 0,5 % para contadores totalmente centralizados y la intensidad máxima admisible fijada en la UNE 20.460-5-523 para la previsión de potencias establecidas en el apartado "Potencia instalada" de la presente memoria, se determina que se utilizarán tres conductores unipolares de cobre de aislamiento tipo RZ1-K de 0,6/1KV y de sección dependiente de la LGA que se trate, según se identifica en el anexo de cálculos

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (cable tipo RZ1-K, según UNE 21.123-4). Las canalizaciones serán no propagadores de la llama.

El tubo tendrá un grado de protección IP53 y una resistencia a la compresión y al impacto media, como mínimo.

CONTADORES: UBICACION Y SISTEMAS DE INSTALACION

Generalidades.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, podrán estar ubicados en:

- módulos (cajas con tapas precintables).
- paneles.
- armarios.

Todos ellos constituirán conjuntos que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439. El grado de protección mínimo que deben cumplir estos conjuntos, de acuerdo con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50.102, respectivamente:

- para instalaciones de tipo interior: IP40; IK 09.
- para instalaciones de tipo exterior: IP43; IK 09.

Deberán permitir de forma directa la lectura de los contadores e

interruptores horarios, así como la del resto de dispositivos de medida, cuando así sea preciso. Las partes transparentes que permiten la lectura directa, deberán ser resistentes a los rayos ultravioleta.

Cuando se utilicen módulos o armarios, éstos deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

Las dimensiones de los módulos, paneles y armarios, serán las adecuadas para el tipo y número de contadores así como del resto de dispositivos necesarios para la facturación de la energía, que según el tipo de suministro deban llevar.

Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre. Forma de colocación: En armario.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica de cada uno de los usuarios y de los servicios generales del edificio, podrán concentrarse en uno o varios lugares, para cada uno de los cuales habrá de preverse en el edificio un armario o local adecuado a este fin, donde se colocarán los distintos elementos necesarios para su instalación.

En función de la naturaleza y número de contadores, así como de las plantas del edificio, la concentración de los contadores se situará de la forma siguiente:

- En edificios de hasta 12 plantas se colocarán en la planta baja, entresuelo o primer sótano. En edificios superiores a 12 plantas se podrá concentrar por plantas intermedias, comprendiendo cada concentración los contadores de 6 o más plantas.
- Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el número de contadores en cada una de las concentraciones sea superior a 16.

Al ser el número de contadores a centralizar igual o inferior a 16, además de poderse instalar en un local de las características descritas a continuación, la concentración podrá ubicarse en un armario destinado única y exclusivamente a este fin. Por tanto se ha previsto un armario dedicado exclusivamente a centralización de contadores, en el que se ubicarán los contadores de viviendas y servicios comunes, así como el cuadro de mando y protección de los servicios comunes.

Este armario, reunirá los siguientes requisitos:

- estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio, salvo cuando existan concentraciones por plantas, empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada lo más próximo a ella y a la canalización de las derivaciones individuales.
- no tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.

- desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.
- los armarios tendrán una característica parallamas mínima, PF 30.
- las puertas de cierre, dispondrán de la cerradura que tenga normalizada la empresa suministradora.
- dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente y en sus inmediaciones, se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Cuando el número de contadores a instalar sea superior a 16, será obligatoria su ubicación en local.

Este local que estará dedicado única y exclusivamente a este fin podrá, además, albergar por necesidades de la Compañía Eléctrica para la gestión de los suministros que parten de la centralización, un equipo de comunicación y adquisición de datos, a instalar por la Compañía Eléctrica, así como el cuadro general de mando y protección de los servicios comunes del edificio, siempre que las dimensiones reglamentarias lo permitan.

El local cumplirá las condiciones de protección contra incendios que establece el CTE DB SI para los locales de riesgo especial bajo y responderá a las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano, salvo cuando existan concentraciones por plantas, en un lugar lo más próximo posible a la entrada del edificio y a la canalización de las derivaciones individuales. Será de fácil y libre acceso, tal como portal o recinto de portería y el local nunca podrá coincidir con el de otros servicios tales como cuarto de calderas, concentración de contadores de agua, gas, telecomunicaciones, maquinaria de ascensores o de otros como almacén, cuarto trastero, de basuras, etc.
- No servirá nunca de paso ni de acceso a otros locales.
- Estará construido con paredes de clase M0 y suelos de clase M1, separado de otros locales que presenten riesgos de incendio o produzcan vapores corrosivos y no estará expuesto a vibraciones ni humedades.
- Dispondrá de ventilación y de iluminación suficiente para comprobar el buen funcionamiento de todos los componentes de la concentración.
- Cuando la cota del suelo sea inferior o igual a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que en el caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local.
- Las paredes donde debe fijarse la concentración de contadores tendrán una resistencia no inferior a la del tabicón de medio pie de ladrillo hueco.

- El local tendrá una altura mínima de 2,30 m y una anchura mínima en paredes ocupadas por contadores de 1,50 m. Sus dimensiones serán tales que las distancias desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el primer obstáculo que tenga enfrente sean de 1,10 m. La distancia entre los laterales de dicha concentración y sus paredes colindantes será de 20 cm. La resistencia al fuego del local corresponderá a lo establecido en el CTE DB SI para locales de riesgo especial bajo.
- La puerta de acceso abrirá hacia el exterior y tendrá una dimensión mínima de 0,70 x 2 m, su resistencia al fuego corresponderá a lo establecido para puertas de locales de riesgo especial bajo en el CTE DB SI y estará equipada con la cerradura que tenga normalizada la empresa distribuidora.

- Dentro del local e inmediato a la entrada deberá instalarse un equipo autónomo de alumbrado de emergencia, de autonomía no inferior a 1 hora y proporcionando un nivel mínimo de iluminación de 5 lux.
- En el exterior del local y lo más próximo a la puerta de entrada, deberá existir un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio.

Concentración de contadores.

Las concentraciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

La colocación de la concentración de contadores, se realizará de tal forma que desde la parte inferior de la misma al suelo haya como mínimo una altura de 0,25 m y el cuadrante de lectura del aparato de medida situado más alto, no supere 1,80 m.

Las concentraciones estarán formadas, eléctricamente, por las siguientes unidades funcionales:

- Unidad funcional de interruptor general de maniobra.

Su misión es dejar fuera de servicio, en caso de necesidad, toda la concentración de contadores. Será obligatoria para concentraciones de más de dos usuarios. Esta unidad se instalará en una envolvente de doble aislamiento independiente, que contendrá un interruptor de corte onnipolar, de apertura en carga y que garantice que el neutro no sea cortado antes que los otros polos. Se instalará entre la línea general de alimentación y el embarrado general de la concentración de contadores. Cuando exista más de una línea general de alimentación se colocará un interruptor por cada una de ellas. El interruptor será, como mínimo, de 160 A para previsiones de carga hasta 90 kW, y de 250 A para las superiores a ésta, hasta 150 kW.

- Unidad funcional de embarrado general y fusibles de seguridad.

Contiene el embarrado general de la concentración y los fusibles de seguridad correspondiente a todos los suministros que estén conectados al mismo. Dispondrá de una protección aislante que evite contactos accidentales con el embarrado general al acceder a los fusibles de seguridad.

- Unidad funcional de medida.

Contiene los contadores, interruptores horarios y/o dispositivos de mando para la medida de la energía eléctrica.

- Unidad funcional de mando (opcional).

Contiene los dispositivos de mando para el cambio de tarifa de cada suministro.

- Unidad funcional de embarrado de protección y bornes de salida.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Contiene el embarrado de protección donde se conectarán los cables de protección de cada derivación individual así como los bornes de salida de las derivaciones individuales. El embarrado de protección, deberá estar señalizado con el símbolo normalizado de puesta a tierra y conectado a tierra.

- Unidad funcional de telecomunicaciones (opcional).

Contiene el espacio para el equipo de comunicación y adquisición de datos. DERIVACIONES INDIVIDUALES (DI).

Las derivaciones individuales parten del embarrado general y terminan en los dispositivos generales de mando y protección, suministrando energía eléctrica a cada instalación de usuario. Cada derivación individual será independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

Las derivaciones individuales se trazarán por lugares de uso común, o en caso contrario quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes. El trazado se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local por donde discurren.

Las canalizaciones incluirán, en cualquier caso, el conductor de protección. Cada derivación individual será totalmente independiente de las derivaciones correspondientes a otros usuarios.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común, o en caso contrario quedar determinadas sus servidumbres correspondientes. Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120, preparado única y exclusivamente para este fin, que podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos conforme a lo establecido en la DB SI, careciendo de curvas, cambios de dirección, cerrado convenientemente y precintables. En estos casos y para evitar la caída de objetos y la propagación de las llamas, se dispondrá como mínimo cada tres plantas, de elementos cortafuegos y tapas de registro precintables de las dimensiones de la canaladura, a fin de facilitar los trabajos de inspección y de instalación y sus características vendrán definidas por la DB SI. Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego mínima, RF 30.

Las dimensiones mínimas de la canaladura o conducto de obra de fábrica, se ajustarán a la siguiente tabla:

Nº Derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad = 0,15 m (una fila)	Profundidad =
0,30 m (dos filas)		
Hasta 12	0,65	0,50
13-24	1,25	0,65
25-36	1,85	0,95
36-48	2,45	1,35

Las características de la canaladura están definidas en el DB SI.

Se realizarán mediante conductores unipolares de cobre con aislamiento 450/750 V de PVC en el interior de tubos empotrados, con el siguiente código de colores del aislamiento para la identificación de los conductores:

Azul claro: conductor neutro, Marrón o negro: conductor de fase,
Gris: para identificar tres fases diferentes, Verde-amarillo: conductor de protección,

Rojo: hilo de mando de la derivación individual.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (cable ES07Z1-K según UNE 211 002). Los elementos de conducción de cables serán no propagadores de la llama y se instalarán de forma que no se perjudique la seguridad contra incendios del edificio.

Los tubos tendrán IP42 y resistencia a la compresión y al impacto ligera. Desde la última planta se irá dejando un tubo vacío de las mismas características y del diámetro del mas desfavorable, por cada 10 derivaciones instaladas o fracción hasta la propia centralización. Estos quedarán a modo de reserva.

En el anexo de cálculos se indican las secciones de los conductores que aseguran una caída de tensión máxima admisible de 1% y con una intensidad máxima admisible adecuada para la demanda prevista del usuario, y la intensidad nominal del fusible de seguridad en el embarrado, con característica de tipo gG.

En memoria descriptiva se presentan el listado completo de las derivaciones individuales a cada una de las viviendas con su distancia y la sección que da cumplimiento a la máxima caída de tensión permitida.

Los diámetros exteriores de los tubos protectores que permiten ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, son los siguientes

Para derivación 2 x 10mm ²	40 mm
Para derivación 2 x 16mm ²	40 mm
Para derivación 2 x 25mm ²	50 mm

NOTA:

Se debe incluir el conductor de protección de la misma sección que los conductores de fase, y el hilo de mando de 1,5 mm².

Los fusibles de seguridad serán cilíndricos 22x58, de tipo gG y con A.P.R. (será suficiente un poder de corte de 50 kA, superior a la intensidad máxima de cortocircuito que puede producirse).

DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN. PROTECCIONES.

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario (junto a la puerta de entrada). En viviendas y en locales comerciales e industriales 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.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

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 1,4 y 2 m, para viviendas. En locales comerciales, la altura mínima será de 1 m desde el nivel del suelo.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

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, de intensidad nominal mínima 25 A, 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.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC- BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$R_a \times I_a \leq U$ donde:

" R_a " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" I_a " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada). Su valor será de 30 mA.

" U " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local (según ITC-BT-22).
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario. Cuando la instalación se alimente por, o incluya, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, será necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación (situación controlada).

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

JAIME RIVAS
ARQUITECTO

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III /	Sistemas II	Cat. IV /	Cat. III /	Cat. II /	Cat. I
230/400	230	6	4	2,51,5	

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de tele medida, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.

en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

En el plano adjunto de esquema unifilar se aprecian los dispositivos generales e individuales de mando y protección empleados, tanto en viviendas como en el resto de servicios que comprende este proyecto eléctrico.

INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.

a.- Conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. Se instalarán preferentemente bajo tubos protectores, siendo la tensión asignada no 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 % de la tensión nominal para cualquier circuito interior de viviendas, y para otras instalaciones o receptoras, 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 y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas, según el tipo de esquema

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

JAIME RIVAS
ARQUITECT

utilizado.

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 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.

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

b.- Subdivisión 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 un piso, 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.

c.- 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.

d.- Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica:

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento 0,5 M , mediante tensión de ensayo en corriente continua de 500 V (para tensiones nominales 500 V, excepto MBTS y MBTP).

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.

e.- 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.

f.- Sistemas de instalación:

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3

cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o

derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada

en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.

Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán

no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

JAIME RIVAS
ARQUITECT

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

g.- Número de circuitos y reparto de puntos de utilización.

Los tipos de circuitos independientes serán los que se indican a continuación y estarán protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y c.c. Todos los circuitos incluirán el conductor de protección o tierra.

Electrificación Básica.

- C1: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación. Sección mínima: 1,5 mm², Interruptor Automático: 10 A, Tipo toma: Punto de luz con conductor de protección.
- C2: Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico. Sección mínima: 2,5 mm², Interruptor Automático: 16 A, Tipo toma: 16 A 2p+T.
- C3: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno. Sección mínima: 6 mm², Interruptor Automático: 25 A, Tipo toma: 25 A 2p+T.
- C4: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico. Sección mínima: 4 mm², Interruptor Automático: 20 A, Tipo toma: 16 A 2p+T, combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A. Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito. El desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer un diferencial adicional.
- C5: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina. Sección mínima: 2,5 mm², Interruptor Automático: 16 A, Tipo toma: 16 A 2p+T.

Electrificación Elevada.

Es el caso de viviendas con una previsión importante de aparatos electrodomésticos que obligue a instalar más de un circuito de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, así como con previsión de sistemas de calefacción eléctrica, acondicionamiento de aire, automatización, gestión técnica de la energía y seguridad o con superficies útiles de las viviendas superiores a 160 m². En este caso se instalarán, además de los correspondientes a la electrificación básica, los siguientes circuitos:

- C6: Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz. Sección mínima: 1,5 mm², Interruptor Automático: 10 A, Tipo toma: Punto de luz con conductor de protección.
- C7: Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m². Sección mínima: 2,5 mm², Interruptor Automático: 16 A, Tipo toma: 16 A 2p+T.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

JAIME RIVAS
ARQUITECTO

- C8: Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta. Sección mínima: 6 mm², Interruptor Automático: 25 A.
- C9: Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando existe previsión de éste. Sección mínima: 6 mm², Interruptor Automático: 25 A.
- C10: Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente. Sección mínima: 2,5 mm², Interruptor Automático: 16 A, Tipo toma: 16 A 2p+T.
- C11 Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste. Sección mínima: 1,5 mm², Interruptor Automático: 10 A.
- C12: Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

Se colocará un interruptor diferencial por cada cinco circuitos instalados.

Reparto mínimo de puntos de luz y tomas de corriente.

Estancia	Circuito	Mecanismo	nºmín	Superficie/Longitud
- Acceso	C1	Pulsador timbre	1	
- Vestíbulo	C1	Punto de luz	1	
		Interruptor 10 A	1	
	C2	Base 16 A 2p+T	1	
- Sala de estar si S > 10 m²) o Salón punto de luz m² si S > 10 m²) si S > 10 m²)	C1	Punto de luz	1	hasta 10 m² (2
		Interruptor 10 A	1	uno por cada
	C2	Base 16 A 2p+T	3	una por cada 6
	C8	Toma calefacc.	1	hasta 10 m² (2
	C9	Toma aire acond.	1	hasta 10 m² (2
- Dormitorios si S > 10 m²) punto de luz m²	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m² (2
		Interruptor 10 A	1	uno por cada
	C2	Base 16 A 2p+T	3	una por cada 6
	C8	Toma calefacc.	1	
	C9	Toma aire acond.	1	
- Baños	C1	Puntos de luz	1	
		Interruptor 10 A	1	
	C5	Base 16 A 2p+T	1	
	C8	Toma calefacc.	1	
- Pasillos o longitud distribuidores acceso L > 5m)	C1	Puntos de luz	1	1 cada 5 m
		Interrup/Conmut 10 A	1	uno en cada
	C2	Base 16 A 2p+T	1	hasta 5 m (2 si
	C8	Toma calefacc.	1	
- Cocina si S > 10 m²) punto de luz Frigorífico Cocina/Horno trabajo	C1	Puntos de luz	1	hasta 10 m² (2
		Interruptor 10 A	1	uno por cada
	C2	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y
	C3	Base 25 A 2p+T	1	
	C4	Base 16 A 2p+T	3	
		Lavadora, Lavavajillas y Termo		
	C5	Base 16 A 2p+T	3	Encima plano
	C8	Toma calefacc.	1	
	C10	Base 16 A 2p+T	1	Secadora

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

-Terrazas y C1 Puntos de luz 1 hasta 10 m² (2
si S > 10 m²)
Vestidores Interruptor 10 A 1 uno por cada punto de luz

- Garajes unifam. C1 Puntos de luz 1 hasta 10 m² (2 si S > 10 m²)
y Otros Interruptor 10 A 1 uno por cada punto de luz

si S > 10 m²)

C2 Base 16 A 2p+T 1 hasta 10 m² (2

H - Instalación de cuartos de baño

Clasificación de los volúmenes.

Volumen 0.

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

Volumen 1.

Está limitado por:

El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y

El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o

Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o

Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

Volumen 2.

Está limitado por:

El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y

El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

Volumen 3.

Está limitado por:

El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y

El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

Elección e instalación de los materiales eléctricos.

- Volumen 0.

Grado de Protección: IPX7.

Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

Mecanismos: No permitidos.

Otros aparatos fijos: Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1.

Grado de Protección: IPX4. IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.

Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1.

Mecanismos: No permitidos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS.

Otros aparatos fijos: Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

- Volumen 2.

Grado de Protección: IPX4. IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.

Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.

Mecanismos: No permitidos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite

también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5.

Otros aparatos fijos: Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Volumen 3.

Grado de Protección: IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.

Cableado: Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3.

Mecanismos: Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Otros aparatos fijos: Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

INSTALACIÓN DE USO COMÚN.

En el apartado de cálculos justificativos se señalan las potencias previstas para estos usos.

El cuadro general de distribución se instalará en el mismo armario que los contadores eléctricos, o próximo a él, de forma que no quede accesible por personal ajeno.

Se utilizarán las protecciones generales y las protecciones individuales para cada circuito que se indican en las siguientes tablas. También se indican las secciones de los conductores y el diámetro del tubo a emplear.

La instalación de los servicios comunes se realizará mediante conductores de cobre con aislamiento de PVC y 450/750 V (designación H07V-K), bajo tubo flexible o curvable empotrado en obra.

La identificación de los conductores por los colores que presenten sus aislamientos es la siguiente:

Azul claro: conductor neutro, Marrón o negro: conductor de fase,

Gris: para identificar tres fases diferentes, Verde-amarillo: conductor de protección,

Rojo: hilo de mando de la derivación individual.

Los tubos con conductores eléctricos se situarán a una distancia mínima de 3 cm. de otras canalizaciones no eléctricas.

Las canalizaciones se protegerán de fuentes externas de calor mediante pantallas calorífugas, alejamiento o material resistente a los efectos del calor.

No se situarán por debajo de conductos de agua para protegerlas de las condensaciones. En el cuarto del grupo de presión y en el cuarto de contadores de agua se utilizarán canalizaciones, cajas de conexión, interruptores, tomas de corriente, receptores de alumbrado (que no sean de clase 0), etc. estancas.

Los tubos que discurran por paredes, techos, falsos techos, huecos de la construcción y canales protectoras de obra, tendrán un grado de protección IP-42, serán no propagadores de llama y tendrán una resistencia a la compresión y al impacto ligera. Los tubos trazados por el suelo tendrán un grado de protección IP-53, serán no propagadores de llama y tendrán una resistencia a la compresión y al impacto media.

Las conexiones de los conductores se realizarán mediante bornes de conexión o regletas de conexión, y siempre se realizarán en el interior de cajas de empalme y/o de derivación. Para los conductores de sección superior a 6 mm² se emplearán terminales adecuados para evitar los esfuerzos mecánicos.

Las tapas de las cajas de empalme o derivación quedarán accesibles una vez terminada la obra.

Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la norma UNE 20.315. También se admitirán las bases indicadas en las normas UNE EN 60309. El local o recinto en el que esté instalado el motor elevador para el ascensor y los equipos de accionamiento eléctrico del ascensor serán sólo accesibles a personas cualificadas. Se colocará un esquema eléctrico de la instalación y el interruptor general de accionamiento manual debe estar rotulado.

Si se puede penetrar en el local de la máquina elevadora se tomarán las siguientes medidas: Cerrado con llave cuando no haya en ellos personal de servicio.

Puertas con apertura hacia el exterior y de 2 metros de altura por 0,7 metros de anchura, mínimas.

Anchura del pasillo de servicio de 0,80 metros mínimo y altura 1,90 metros mínimo.

La estructura metálica de la caja del ascensor se considera conectada a tierra a través de los cables elevadores metálicos de la máquina elevadora prevista con conductor de protección.

En el anexo de cálculos se muestran los cálculos efectuados para la determinación del número de circuitos, la sección de los conductores para que la caída de tensión máxima sea del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos, y para que no se supere la intensidad máxima admisible.

En los planos adjuntos se indican la situación de los puntos de luz, las bases de corriente y el cuadro general de distribución de los servicios comunes.

Alumbrado de emergencia.

En aplicación de la instrucción ITC-BT-28 y lo exigido en el CTE DB SU, será necesario instalar alumbrado de emergencia en las escaleras y los pasillos que se utilicen como recorrido de evacuación de edificio, considerando que el origen de evacuación de las viviendas se encuentra en la puerta de acceso a ellas.

Como ya se ha mencionado, también es necesario la instalación de alumbrado de emergencia en el local de la concentración de contadores.

Se instalará también alumbrado de emergencia en los recintos de ICT a petición del técnico correspondiente.

El alumbrado de emergencia estará compuesto por aparatos autónomos automáticos de emergencia, que utilizarán el suministro exterior para proceder a su carga.

No se podrá emplear ningún tipo de base o toma, estando directamente conectadas a la instalación eléctrica para evitar que puedan quedar descargadas cuando sea necesario su funcionamiento.

Se tomarán las siguientes prescripciones aunque sean específicas de alumbrado con luminarias de emergencia alimentadas por fuente central, según la instrucción ITC-BT-28: se protegerán con interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo por cada doce puntos de luz.

La puesta en funcionamiento se efectuará automáticamente cuando falte la tensión o si ésta desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia deberá funcionar durante un mínimo de una hora, proporcionando las siguientes iluminancias:

A nivel del suelo y en el eje de los recorridos de evacuación, iluminancia mínima de 1 lux.

En equipos manuales contra incendios y en los cuadros de distribución de alumbrado, iluminancia mínima de 5 lux.

PUESTA A TIERRA. (ITC-BT-18 E ITC-BT-26)

Se establecerá una toma de tierra de protección, según el siguiente sistema: Instalando en el fondo de las zanjas de cimentación de los edificios, y antes de empezar ésta, un cable rígido de cobre desnudo de una sección mínima según se indica en la ITC-BT-18, formando un anillo cerrado que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo deberán conectarse electrodos, verticalmente hincados en el terreno, cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo. Cuando se trate de construcciones que comprendan varios edificios próximos, se procurará unir entre sí los anillos que forman la toma de tierra de cada uno de ellos, con objeto de formar una malla de la mayor extensión posible. En rehabilitación o reforma de edificios existentes, la toma de tierra se podrá realizar también situando en patios de luces o en jardines particulares del edificio, uno o varios electrodos de características adecuadas.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán, en su caso, la estructura metálica del edificio o, cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata. Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena.

Las líneas de enlace con tierra se establecerán de acuerdo con la situación y número previsto de puntos de puesta a tierra. La naturaleza y sección de estos conductores estará de acuerdo con lo indicado a continuación.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Tipo mecánicamente	Protegido mecánicamente	No protegido
Protegido contra la corrosión Galvanizado	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm ² Cu 16 mm ² Acero
No protegido contra la corrosión	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro	25 mm ² Cu 50 mm ² Hierro

En cualquier caso la sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

ELEMENTOS A CONECTAR A TIERRA.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación, y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

A esta misma toma de tierra deberán conectarse las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión.

PUNTOS DE PUESTA A TIERRA.

Los puntos de puesta a tierra se situarán:

- En los patios de luces destinados a cocinas y cuartos de aseo, etc., en rehabilitación o reforma de edificios existentes.
- En el local o lugar de la centralización de contadores, si la hubiere.
- En la base de las estructuras metálicas de los ascensores y montacargas, si los hubiere.
- En el punto de ubicación de la caja general de protección.
- En cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que por su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA, DERIVACIONES Y CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Las líneas principales y sus derivaciones se establecerán en las mismas canalizaciones que las de las líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Las líneas principales de tierra y sus derivaciones estarán constituidas por conductores de cobre de igual sección que la fijada para los conductores de protección según apdo. 7.7.1, con un mínimo de 16 mm² para las líneas principales.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductoras de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquéllos.

Los conductores de protección acompañarán a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda o local hasta los puntos de utilización.

En el cuadro general de distribución se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra.

B - ANEXO DE CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Notas sobre el Anexo de Cálculos:

A continuación se detallan los cálculos correspondientes a la instalación eléctrica.

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO DE EDIFICACION

El edificio objeto del Estudio presenta las siguientes características:

- 8 Viviendas de grado de electrificación BASICO (5750 W) sin tarifa nocturna.
- 1 TELECOMUNICACIONES con una potencia total de 1.5 kW.
- Zonas communes.

POTENCIA TOTAL SERVICIOS COMUNES DEL EDIFICIO

Pt = 14300 W.

POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO

Pt = 54550 W.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

ANEXO DE CÁLCULO

Instalaciones Eléctricas de BT: Línea General Alimentación, Derivaciones Individuales e Instalaciones Interiores

Datos de Diseño

		Circuito										Amb		Terreno		Intensidad permanente												
Tramo		Clase	Montaj	Inst	Profu	Long	Potencia aparente unitaria				Cdmax	Fases	Conductores			T	I	Resist	Factores de correccion									
Ni	Nf		Modo	Tipo	m	m	VA	Ud	Cos fi	fs	ftu	%	ng	Por F	Disp	Agp	Secc	Mater	Aislam	Tipo	°C	Vcm W	fa	fRt	fTh	fE	fP	
Luzes General Alimentación																												
0	1	LGA	Tent	D	0,70	17	54.550	1	0,90	1,00	0,90	0,50	3	1	1	1	25	Cu	XLPE	Mult	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1	2	DI	Tsup	B1	0,00	15	14.300	1	0,85	1,00	1,00	1,00	3	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
S. G. (Instalación Interior Ascensor)																												
2	3	II	Tsup	B1	0,00	15	7.000	1	0,85	1,00	1,63	1,00	3	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Derivación Individual Vivienda 1																												
1	4	DI	Temp	B1	0,00	4	5.750	1	1,00	1,00	0,75	1,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Derivación Individual Vivienda 2																												
1	5	DI	Temp	B1	0,00	4	5.750	1	1,00	1,00	0,75	1,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Derivación Individual Vivienda 3																												
1	6	DI	Temp	B1	0,00	7	5.750	1	1,00	1,00	0,75	1,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Derivación Individual Vivienda 4																												
1	7	DI	Temp	B1	0,00	7	5.750	1	1,00	1,00	0,75	1,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Derivación Individual Vivienda 5																												
1	8	DI	Temp	B1	0,00	10	5.750	1	1,00	1,00	0,75	1,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Derivación Individual Vivienda 6																												
1	9	DI	Temp	B1	0,00	10	5.750	1	1,00	1,00	0,75	1,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Derivación Individual Vivienda 7																												
1	10	DI	Temp	B1	0,00	13	5.750	1	1,00	1,00	0,75	1,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Derivación Individual Vivienda 8																												
11	11	DI	Temp	B1	0,00	13	5.750	1	1,00	1,00	0,75	1,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C1 (puntos de luz, hasta 30 fs=0,75)																												
11	12	II	Temp	B1	0,00	20	200	30	1,00	0,75	0,50	3,00	1	1	1	1	2	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C2 (tomadas de corriente hasta 20 uso general, fs=0,2)																												
11	13	II	Temp	B1	0,00	20	3.450	2	1,00	0,20	0,25	5,00	1	1	1	1	3	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C3 (cocina eléctrica y horno, fs=0,5)																												
11	14	II	Temp	B1	0,00	20	5.400	2	1,00	0,50	0,75	5,00	1	1	1	1	6	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C4 (lavadora, lavavajillas y termo fs=0,66)																												
11	15	II	Temp	B1	0,00	20	3.450	3	1,00	0,66	0,75	5,00	1	1	1	1	4	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
C5 (tomadas de corriente baños y cocina, fs=0,40)																												
11	16	II	Temp	B1	0,00	20	3.450	6	1,00	0,40	0,50	5,00	1	1	1	1	3	Cu	PVC	Unip	40	25	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

ANEXO DE CALCULO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Instalaciones Eléctricas de BT, Línea General Alimentación, Derivaciones Individuales e Instalaciones Interiores																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Resultados (Criterios UNE 21:1435)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Circuito	Potencia				Intensidad				Sección				Cdr				Tensión				Temp				Resistencia				Iec (1a)				Iec (5a)				De				Iecum				Doc (1a)				Lumax				Tubo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Tramo	Activa	Pérdida	Final	Rendim	Disponible	Calculad	Admib	Is	Is	Fusible PIA	Fase	Núcleo	Calculada	Nom	Instal	Final	V	Cable	Ct	Ra(T°C)	Ra(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)	Ed(T°C)

Ángel Jaime Rivas Rodríguez

Málaga, Marzo de 2016



RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA PARA PRODUCCIÓN DE ACS

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 OBJETO

Este estudio tiene como finalidad el dimensionado de una *Instalación de Energía Solar Térmica* para la producción de *Agua Caliente Sanitaria* en un edificio multivivienda de 8 viviendas.

Para el desarrollo de este estudio se tiene en cuenta toda la normativa de aplicación a una instalación de esta naturaleza: el "Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios" (RITE), el "Código Técnico de la Edificación" (CTE) y otros reglamentos de orden autonómico y municipal.

1.2 DESCRIPCION DE LA INSTALACION

La instalación consta de un sistema centralizado de producción solar con captadores solares de baja temperatura de operación, un sistema de intercambio, un sistema de acumulación solar acumulación centralizado, un sistema de distribución (circuito hidráulico de distribución y retorno) y un sistema de apoyo mediante un aparato de producción individual en cada vivienda.

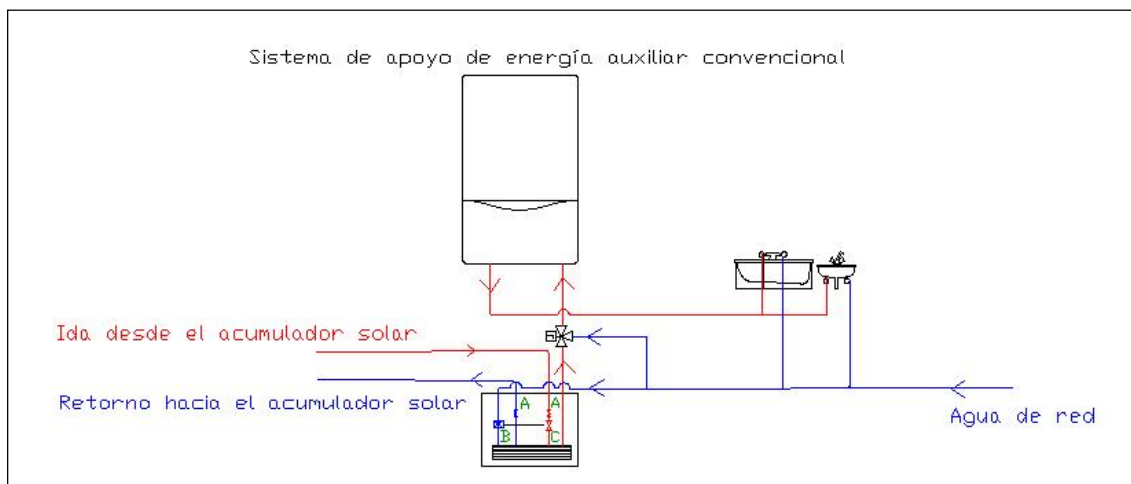
Hidráulicamente la instalación se puede describir definiendo 4 circuitos hidráulicos : circuito primario (entre los captadores y el sistema de intercambio primario), circuito secundario (entre el sistema de intercambio primario y el sistema de acumulación solar), circuito de distribución (anillo de distribución que reparte el agua precalentada con energía solar hacia cada una de las viviendas) y circuito de consumo (tramos hidráulicos que unen el contador de agua caliente solar de cada vivienda con el sistema de energía convencional auxiliar).

La instalación de los captadores solares se realizará en la cubierta del edificio. Se disponen orientados al sur, con una desviación de 0 ° con respecto al sur geográfico y con una inclinación del plano del captador de 45 ° con respecto a la horizontal.

Los captadores a instalar se conectarán equilibrados hidráulicamente mediante retorno invertido o válvulas de equilibrado. La bomba de circulación, grupo o estación solar de bombeo proporcionará el caudal y la presión necesarios para hacer efectiva la circulación forzada obteniendo el flujo de cálculo y venciendo la pérdida de carga.

Para la producción del ACS, la instalación solar irá conectada hidráulicamente en serie con el sistema de apoyo. Es decir, la energía solar térmica se utilizará para precalentar el agua de consumo antes de entrar al sistema de apoyo (sistema de energía convencional de apoyo auxiliar).

La energía solar térmica almacenada será transferida al circuito de consumo individual de cada vivienda a través del kit Vaillant auroSAT (es un intercambiador de placas con dos llaves de corte **A** para la conexión al circuito solar, y un detector de demanda **B** que accionará una válvula de 2 vías **C** permitiendo el precalentamiento con solar a través del intercambiador sólo cuando se detecte demanda en el circuito de consumo).



El circuito de distribución trabajará a caudal variable. El kit auroSAT incorpora una válvula de corte de dos vías que únicamente permite el paso del fluido solar cuando se detecta una demanda de caudal de ACS en la entrada de agua fría de red del intercambiador. Al ser el régimen de caudal variable, en función del número de viviendas, teniendo en cuenta el factor de simultaneidad aplicado se recomienda una bomba con variador de frecuencia que proporcionará el caudal y la presión necesarios en ese anillo de distribución que conecta el acumulador solar con cada uno de los intercambiadores de placas presentes en las viviendas.

Para garantizar el suministro de ACS a la temperatura operativa (fijada por el usuario), cada vivienda dispondrá de un sistema de apoyo mediante **<equipo complementario>** que terminará de preparar el agua pre-calentada por el campo de captadores en los momentos que sea necesario.

En el circuito primario se utilizará fluido solar Vaillant (propilenglicol en agua con inhibidores de corrosión. Concentración de propilenglicol: 42 - 45 % según DIN 51777).

El circuito de consumo debe ser totalmente independiente de modo que el diseño y la ejecución impidan cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos, el del primario (captadores) y el de ACS precalentada con solar a través del kit auroSAT en cada vivienda.

Dado que el fluido primario sobrepasará fácilmente los 60°C, y que el secundario se proyecta para impedir que el agua caliente sanitaria sobrepase una temperatura de 60°C conforme a normativa vigente, este nivel térmico impide el uso de tuberías de acero galvanizado en toda la instalación.

Así mismo, es obligatorio el calorifugado de todo el trazado de tuberías, válvulas, accesorios y acumuladores (RITE - IT 1.2.4.2).

El circuito primario solar estará protegido mediante la instalación de vaso de expansión cerrado y válvula de seguridad. El cambio de temperaturas que se producen en estas instalaciones motiva la presencia de estos elementos de seguridad.

Para el circuito hidráulico se utilizará tubería metálica. Las válvulas de corte y de regulación, purgadores y otros accesorios serán de cobre, latón o bronce. No se acepta la presencia de componentes de acero galvanizado. Se deberán instalar manguitos electrolíticos entre los elementos de diferentes metales para evitar el par galvánico.

1.3 DATOS DE PARTIDA

A continuación se presentarán los datos de partida para el cálculo del Consumo de Agua Caliente Sanitaria.

El edificio está compuesto por 8 en total,

A continuación se presentarán los datos de partida para el cálculo del Consumo de Agua Caliente Sanitaria.

El edificio está compuesto por 8 en total,

TIPO DE VIVIENDAS						
	1 dormito rio	2 dormitori os	3 dormitori os	4 dormitori os	5 y 6 dormitorios	>6 dormitori os
Número de viviendas:	0	0	8	0	0	0

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Se considerará un consumo diario de 28,00 litros por persona y día a una temperatura de 60 °C.

<u>ANÁLISIS DE LA DEMANDA POR MESES (litros/día)</u>												
	<u>Ene</u>	<u>Feb</u>	<u>Mar</u>	<u>Abr</u>	<u>May</u>	<u>Jun</u>	<u>Jul</u>	<u>Ago</u>	<u>Sep</u>	<u>Oct</u>	<u>Nov</u>	<u>Dic</u>
<u>CONSUMO</u>	<u>263</u>	<u>238</u>	<u>263</u>	<u>255</u>	<u>263</u>	<u>255</u>	<u>263</u>	<u>263</u>	<u>255</u>	<u>263</u>	<u>255</u>	<u>2638</u>
<u>TOTAL ACS:</u>	<u>87</u>	<u>34</u>	<u>87</u>	<u>36</u>	<u>87</u>	<u>36</u>	<u>87</u>	<u>87</u>	<u>36</u>	<u>87</u>	<u>36</u>	<u>7</u>
<u>Temperatura</u>												
<u>media agua de</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>16</u>	<u>18</u>	<u>20</u>	<u>20</u>	<u>19</u>	<u>16</u>	<u>14</u>	<u>12</u>
<u>red (°C):</u>												

Datos de Condiciones Climáticas

Los datos de radiación solar global incidente, así como la temperatura ambiente media para cada mes se han tomado del Programa de Cálculo de Instalaciones de Energía Solar de Vaillant auroPRO, los cuales proceden de la base de datos meteorológicos de Censolar.

Ciudad	Málaga UNE 94002/003
Latitud	36,67
Zona climática	IV

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
 07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Los datos de Radiación media en el plano de captadores es la radiación referida a una inclinación de 45 ° con respecto a la horizontal y una desviación de 0 ° con respecto a la orientación sur

Radiación horizontal media diaria:	4,8	kWh/m ² día																																		
Radiación en el captador media diaria	5,2	kWh/m ² día																																		
Temperatura media diurna anual:	18,0	°C																																		
Temperatura mínima histórica:	-4	°C																																		
		<table><tr><th>En</th><th>Fe</th><th>Ma</th><th>Ab</th><th>M</th><th>Ju</th><th>Ju</th><th>Ag</th><th>Se</th><th>Oc</th><th>No</th><th>Di</th></tr><tr><th>e</th><th>b</th><th>r</th><th>r</th><th>ay</th><th>n</th><th>l</th><th>o</th><th>p</th><th>t</th><th>v</th><th>c</th></tr></table>											En	Fe	Ma	Ab	M	Ju	Ju	Ag	Se	Oc	No	Di	e	b	r	r	ay	n	l	o	p	t	v	c
En	Fe	Ma	Ab	M	Ju	Ju	Ag	Se	Oc	No	Di																									
e	b	r	r	ay	n	l	o	p	t	v	c																									
Radiación global horizontal (kWh/m ² día):	2,6	3,3	4,5	5,4	6,6	7,2	7,4	6,7	5,3	3,9	2,8	2,3																								
Radiación en el plano de captador (kWh/m ² día):	4,5	4,8	5,2	5,2	5,6	5,7	6,0	6,1	5,7	5,3	4,7	4,2																								
Temperatura ambiente media diaria (°C):	12,2	12,8	14	15,8	18,7	22,1	24,7	25,3	23,1	19,1	15,1	12,6																								
Temperatura media agua de red (°C):	12	12	13	14	16	18	20	20	19	16	14	12																								

1.1. CARGA DE CONSUMO

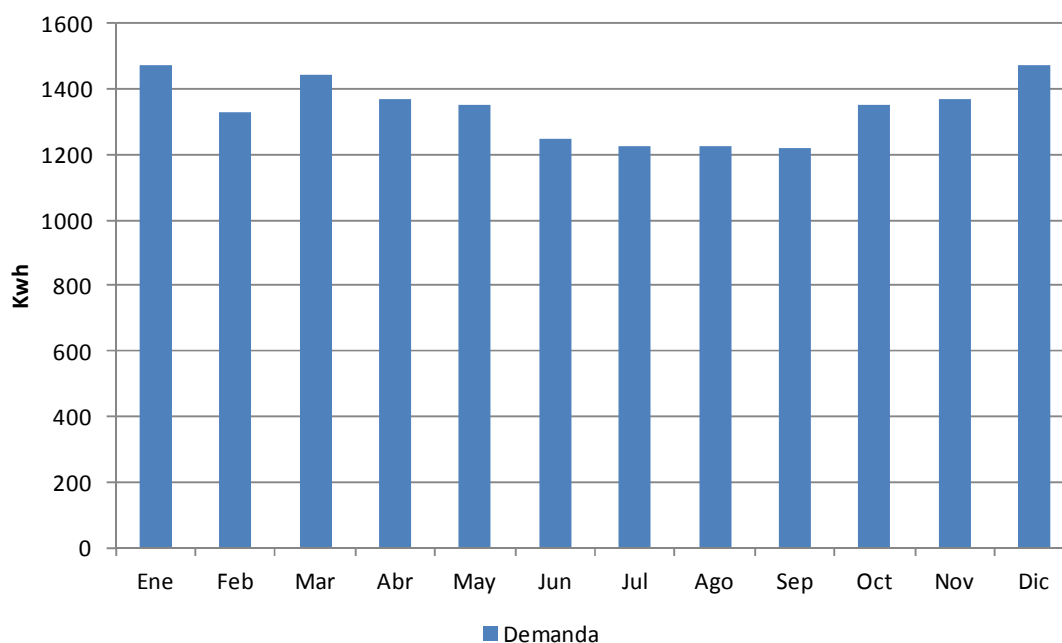
Los datos que se presentan a continuación han sido obtenidos, a partir de las condiciones de partida presentadas en el apartado anterior, utilizando el Programa de Cálculo de Instalaciones de Energía Solar de Vaillant auroPRO.

Según CTE (3.1.1.1 y 2) se establece un consumo 28,00 litros l/ persona y día a una temperatura de uso de 60°C. El consumo Diario de Agua Total en litros es de: 851,2 l/día

Se presentan a continuación los resultados de necesidades energéticas para cada instalación.

ANÁLISIS DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DETALLADO POR MESES (KWh)

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Tot al
Demanda de energía (A.C.S.):	147 3,11	133 0,55	144 2,42	136 6,19	135 0,35	124 7,39	122 7,59	122 7,59	121 7,69	135 0,35	136 6,19	147 3,11	160 72,5

Demanda energética (KWh)

1.4 SUPERFICIE DE CAPTACIÓN Y VOLUMEN DE ACUMULACIÓN

La superficie de captación se dimensiona de manera que el aporte solar anual mínimo sea superior al 60% de la demanda energética, según se indica en el "Código Técnico de la Edificación" (CTE) para el término municipal de Málaga UNE 94002/003 .

El número de captadores se ajusta de forma que se obtenga una configuración homogénea y equilibrada del campo de los mismos, lo más cercana posible en número a la superficie que cubra el requisito de demanda solar.

Para el edificio se establece una instalación de 5 captadores de 2,35 m² de superficie útil, resultando una superficie total de captación de 11,75 m².

El grado de cobertura conseguido por la instalación de los captadores es del 71,1 %.

La acumulación de Agua Caliente Sanitaria procedente de la aportación solar se realizará mediante un depósito de 1000 litros en cada vivienda, que servirá para hacer frente a la demanda diaria. La acumulación total será de 1000 litros.

EL C.T.E., en su Documento Básico HE, Exigencia Básica HE4, Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria establece que para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$50 < V/A < 180$$

Siendo:

A la suma de las áreas de los captadores [m²];

V el volumen del depósito de acumulación solar [litros].

Este volumen de acumulación supone una relación de 85,11 litros por metro cuadrado de captadores.

A continuación se presentan los datos de aporte solares mensuales de Agua Caliente, así como una gráfica en la que se representa la necesidad mensual de energía y el aporte solar.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

ANÁLISIS DEMANDA-APORTE SOLAR DETALLADO POR MESES (KWh)														
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Tot al
Demanda de energía (Total):		147 3,11	133 0,55	144 2,42	136 6,19	135 0,35	124 7,39	122 7,59	122 7,59	121 7,69	135 0,35	136 6,19	147 3,11	160 72,5
Aporte solar A.C.S.:		869, 10	832, 50	992, 20	947, 90	103 3,60	996, 40	104 7,20	106 9,90	991, 70	980, 50	860, 20	814, 40	114 35,6
Fracción solar media A.C.S.:		59,0 %	62,6 %	68,8 %	69,4 %	76,5 %	79,9 %	85,3 %	87,2 %	81,4 %	72,6 %	63,0 %	55,3 %	71,1 %
Aporte solar (Total):		554	757	1.44 6	1.56 9	2.19 0	2.48 1	2.62 6	2.70 0	2.33 1	1.49 5	841	727	19.7 18
Fracción solar media (Total):		4,6 %	7,4 %	14,4 %	18,1 %	41,7 %	75,2 %	100 %	100 %	64,7 %	22,2 %	8,8 %	6,3 %	22,8 %

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

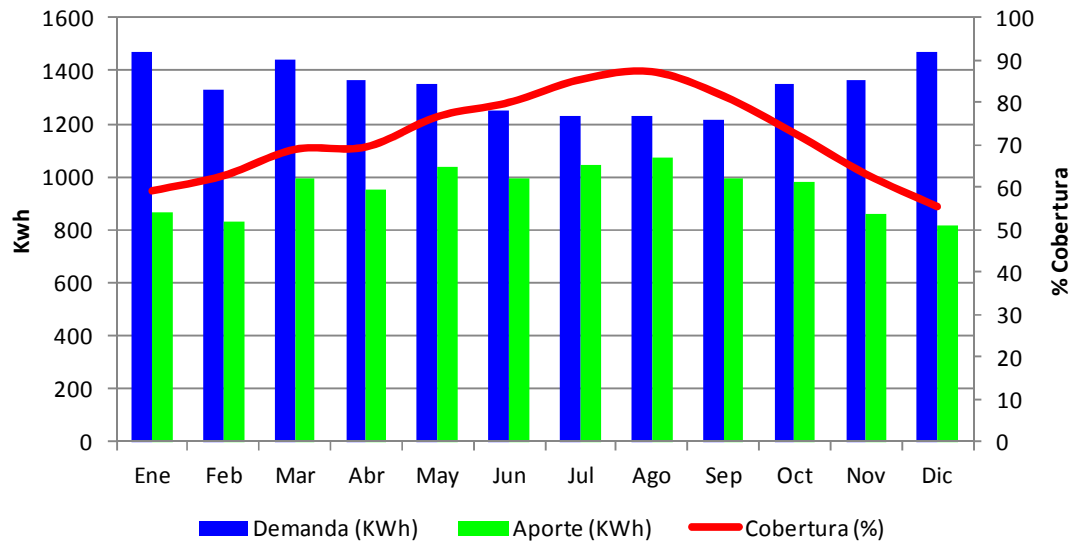
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

APORTE SOLAR A.C.S.



1.5 FLUIDO CALOPORTADOR

En el circuito primario se utilizará fluido solar Vaillant (propilenglicol en agua con inhibidores de corrosión. Concentración de propilenglicol: 42 - 45 % según DIN 51777).

Datos del fluido solar Vaillant

- Punto de congelación (resistencia a las heladas según ASTM D 1177): -28°C
- Densidad (a 20 °C según ASTM D 1122): 1,032 – 1,035 g/cm³

1.2. CAMPO DE CAPTADORES

La instalación se ha dimensionado para 5 captadores planos homologados, marca Vaillant, modelo VFK 135 VD

	0,814
K1 (W/m ² K)	2,645
K2 (W/m ² K ²)	0,033
Superficie Total (m ²)	2,51
Superficie Neta (m ²)	2,35

Los captadores se colocarán en la cubierta del edificio, quedando orientados con una desviación de 0 ° con respecto al Sur y con una inclinación de 45 ° con respecto a la horizontal.

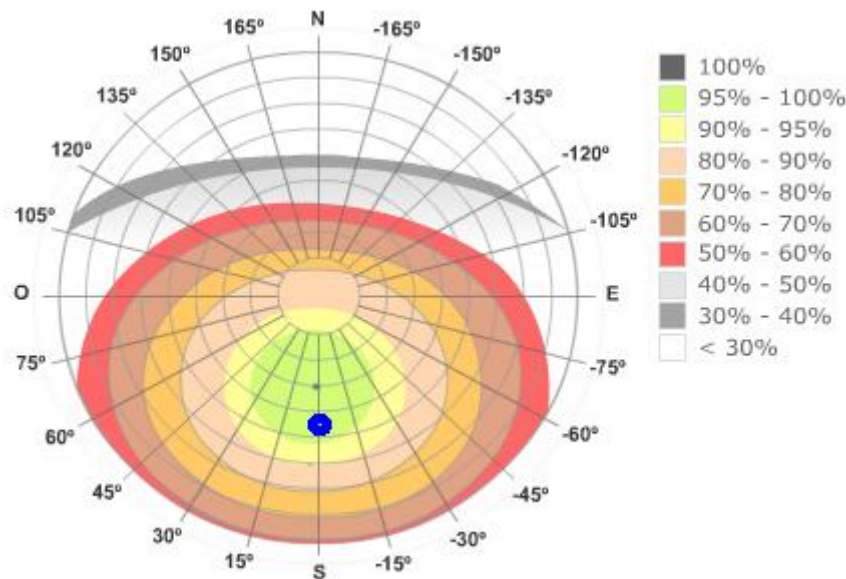
Se instalarán válvulas de corte a la entrada y salida de cada batería, a fin de poder aislarla del resto para posibles mantenimientos o reparaciones. Se prevén también purgadores, válvulas de seguridad y válvulas para llenado y vaciado del circuito.

1.3. PÉRDIDAS POR SOMBRAS, ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

1.8.1 PÉRDIDAS POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

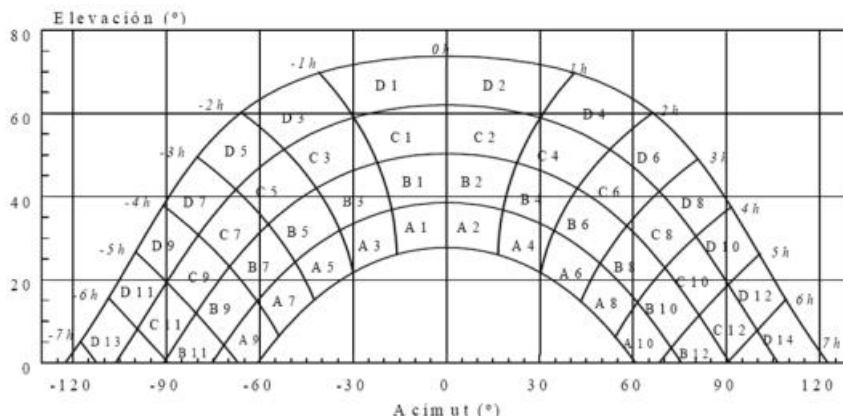
La inclinación de diseño del campo de captadores es de $= 45^\circ$. El azimut de los captadores es $= 0^\circ$.

Teniendo en cuenta la inclinación, la orientación del campo de captadores y la latitud de la instalación, las pérdidas debidas a la orientación e inclinación del campo son del 2,46%.



1.8.2 PÉRDIDAS POR SOMBRAS

Según la carta cilíndrica de la trayectoria solar (Diagrama de trayectorias del sol), una vez introducidos todos los puntos de los perfiles de los obstáculos que están situados en torno al campo de captadores, estos producirán las siguientes sombras:



Las sombras producen unas pérdidas por sombreamiento a lo largo de todo el año del 0 %

1.8.3 PÉRDIDAS TOTALES

	SOMBRAS	ORIENTACION INCLINACIÓN	E	TOTAL
Límite máximo	10	10		15
Calculadas	0	2,46		2,46

Según el tipo de instalación de captadores, el sumario de pérdidas por sombreado y orientación e inclinación, la instalación cumple con lo establecido en la tabla 2.4 del apartado 2.1.8 del CTE.

1.4. ACUMULACIÓN DEL CALOR SOLAR

La acumulación solar se lleva a cabo, mediante la instalación de un sistema de acumulación de calor central con un volumen de acumulación total de 1000 litros de capacidad, compuesto por depósitos marca Vaillant, modelo(s)

1 ud(s) - VPS/3 1000/3-7

Depósito allSTOR VPS 1000/3

Depósito acumulador de carga por estratificación de 930 litros realizado en acero; exterior provisto de una capa de pintura de protección. 11 conexiones de carga y descarga, asignadas claramente a las diferentes

zonas de acumulación:

- estación de carga solar;
- calderas;
- circuitos de calefacción;
- estación de agua corriente.

Los elementos constructivos internos facilitan una estratificación óptima. Mediante 4 vainas soldadas se pueden alojar las sondas necesarias en función del entorno del sistema.

Aislamiento térmico de alta calidad de 90 mm de espesor compuesto por 2 mitades que una sola persona puede modelar y que se pueden montar fácilmente después de la instalación de los tubos

Peso 130 kg

Diámetro 960 mm

Altura 2175 mm

Referencia 0010010296

1.5. CIRCUITOS HIDRÁULICOS

La interconexión entre todos los sistemas que se han descrito, se realizará ejecutando el trazado correspondiente de tuberías entre los mismos así como la instalación de todos los elementos auxiliares necesarios en una instalación hidráulica (véase bombas de circulación, vaso de expansión, purgadores, valvulería y accesorios).

La instalación solar se ha definido en base a una configuración de captación-acumulación centralizadas y distribución indirecta. Hidráulicamente la instalación se puede describir definiendo 4 circuitos hidráulicos :

- *Circuito primario:* entre los captadores y el sistema de intercambio primario.
- *Circuito secundario:* entre el sistema de intercambio primario y el sistema de acumulación solar.
- *Circuito de distribución:* anillo de distribución que reparte el agua precalentada con energía solar hacia cada uno de los intercambiadores de placas presentes en cada vivienda.
- *Circuito de consumo:* tramos hidráulicos que unen la toma de red con el sistema de energía convencional auxiliar, pasando antes por el intercambiador de placas solar.

El sistema de apoyo es individual sin acumulación, mediante Apoyo con calentador.

Circuito Primario

El dimensionado de los componentes del circuito primario se realiza suponiendo un caudal unitario de diseño de 45 l/h/m^2 de superficie de captación, lo que supone en este caso un caudal de 470 l/hora.

Para ese caudal y con la premisa de tener una pérdida de carga inferior a 20 mmca/m en las tuberías que circulan por el interior del edificio. Se propone un diámetro exterior de tubería de 0 mm.

Las tuberías del circuito primario serán de cobre con las uniones soldadas con soldadura fuerte. Siempre que haya que realizar una unión entre elementos de distinto material, se deberán instalar manguitos electrolíticos, al objeto de evitar la corrosión.

Para el aislamiento de las tuberías, se colocará una coquilla de espuma elastomérica con acabado que lo proteja de la intemperie para aquellos tramos que estén expuestos al exterior.

El trazado de tuberías deberá cubrir la distancia entre los captadores colocados en el tejado del edificio y el grupo hidráulico situado en la sala junto al depósito de acumulación.

La bomba del circuito secundario será la integrada en el Grupo Hidráulico.

Se debe instalar un Vaso de Expansión cerrado, adecuado para el uso con mezcla anticongelante de las siguientes características.

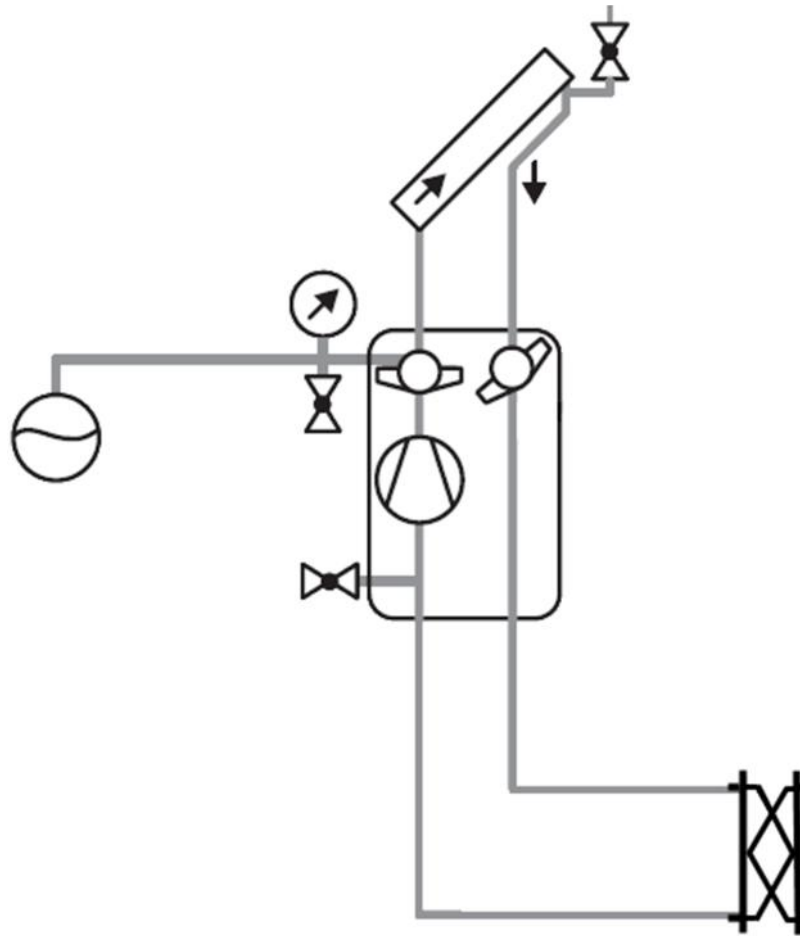
- | | | |
|-----------------------|-----|-----|
| - Capacidad: | 0 | l |
| - Presión máxima: | 6,0 | bar |
| - Presión del gas: | 0 | bar |
| - Presión de llenado: | 0 | bar |

Para proteger la membrana de temperaturas excesivas así como de la entrada de fluido caloportador en fase vapor se debe de instalar un vaso amortiguador de temperatura en serie con el vaso de expansión.

- Capacidad: 0 l

Se debe hacer uso además de válvula de seguridad tarada a 6 bares, purgador en el punto más alto de la instalación y en la salida de cada batería de captadores, así como manómetro de presión de agua.

Ejemplo:



RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Circuito Secundario

El trazado de tubería de este circuito conecta la salida del intercambiador de placas con el depósito de acumulación.

Las tuberías del circuito primario serán de cobre con las uniones soldadas por capilaridad. Siempre que haya que realizar una unión entre elementos de distinto material, se deberán instalar manguitos electrolíticos, al objeto de evitar la corrosión.

Para el aislamiento de las tuberías, se colocará una coquilla de espuma elastomérica de 20mm de espesor en las tuberías cuyo diámetro exterior sea menor de 60mm, y de 30mm de espesor en aquellas con un diámetro exterior superior a 60mm. No precisan de la colocación de un acabado con protección a la intemperie ya que discurrirán por el interior del edificio.

Circuito de distribución solar

El trazado de las tuberías de este circuito comunica la salida del depósito de acumulación solar con el kit de intercambiador de placas de cada vivienda. Se recomienda que el circuito se configure mediante al menos una bajante por cada portal de viviendas.

El caudal punta por tramo de bajante se estima en función del caudal máximo minorado por un coeficiente de simultaneidad de uso universal y que se formula como $\frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$, siendo n

el número de puntos de consumo y el caudal máximo por vivienda de 850 litros/h.

Para calcular los diámetros de las bajantes se ha estimado el caudal punta por puntos de consumo que deberá abastecer cada tramo de bajante en función del número de viviendas que abastece, tomando como criterio, como se ha indicado en el caso del circuito primario, de que las pérdidas de carga por cada metro lineal de tubería sean inferiores a 20 mmca/m.

En este circuito, se instalará un vaso de expansión con suficiente volumen para absorber la dilatación del agua desde su temperatura de llenado hasta su temperatura máxima.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.6. SISTEMA DE ENERGÍA CONVENCIONAL

La utilización de Apoyo con calentador marca Vaillant en cada vivienda, es necesaria para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica en aquellos momentos del día en los que el aporte solar no sea suficiente debido a un alto consumo o a una baja radiación solar. La conexión hidráulica se realiza de manera que el agua de consumo es precalentada mediante el sistema de captación solar y acumulada en los depósitos dimensionados a tal efecto y que se colocarán en cada vivienda.

El equipo complementario conectado en serie con el depósito solar, solamente aportará al agua procedente de dicho depósito, la cantidad de energía necesaria para llegar a la temperatura de confort.

Según CTE 3.3.6 el equipo complementario deberá disponer de un equipo de energía convencional complementario que debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- 1) No se podrá conectar el equipo complementario en el circuito primario de captadores.
- 2) Se deberá dimensionar (selección de la potencia del aparato) como si no se dispusiera del sistema solar.
- 3) Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación
- 4) En el caso de tratarse de un sistema de sólo calefacción con acumulación, debe disponer de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis
- 5) En el caso de que el sistema de energía convencional complementario sea instantáneo, el equipo será modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo
- 6) En el caso de climatización de piscinas, para el control de la temperatura del agua se dispondrá una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor. La temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

1.7. REGULACIÓN SOLAR Y SISTEMA ELÉCTRICO

Para regular el funcionamiento de la instalación se utilizará una centralita de control que con los valores de lectura de diferentes sondas de temperatura actuará sobre las bombas y válvulas correspondientes.

La centralita de control diferencial de temperatura auromATIC 560 procederá a la activación de la bomba, cuando el salto térmico entre captadores y la parte fría del circuito de distribución (ACS o piscina) permita una transferencia energética superior al consumo eléctrico de la bomba, marcándose un diferencial de temperatura máximo y mínimo, según características de la instalación, para la activación y la parada de la bomba.

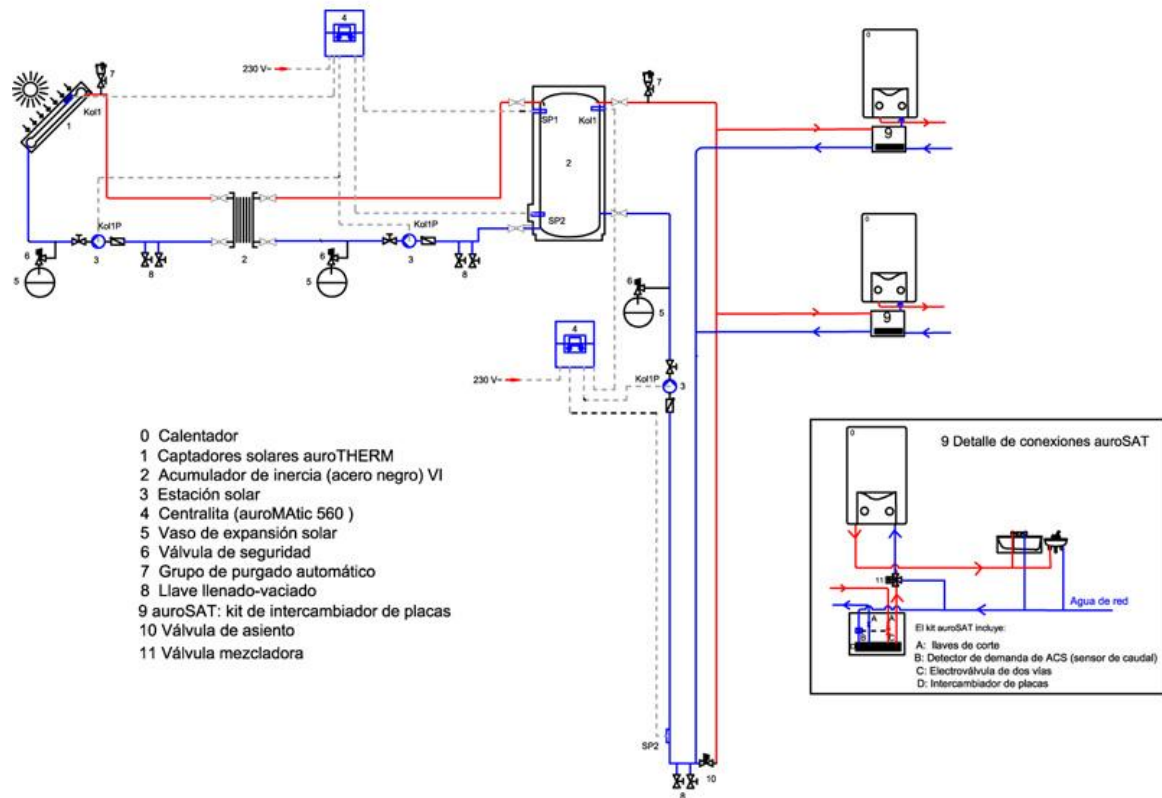
La precisión del sistema de control, asegurará que las bombas estén en marcha con saltos de temperatura superiores a 7°C y paradas con diferencias de temperatura menores de 2°C. El sistema de control asegurará, mediante la parada de las bombas, que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a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

Para el funcionamiento correcto del sistema de regulación, hay que asegurar que las sondas de temperatura en la parte baja de los acumuladores y en el circuito puedan leer correctamente los correspondientes valores de temperatura. La localización e instalación de los sensores de temperatura deberá asegurar un buen contacto térmico con la parte en la cual hay que medir la temperatura. En el caso de utilizarse sondas de inmersión se instalarán los sensores en el interior de vainas y en contracorriente con el fluido.

La instalación dispondrá de un contador de energía solar situado en el circuito primario que cuantifique la energía producida por la instalación solar. Este contador estará constituido por los siguientes elementos: contador de agua; dos sondas de temperatura; un microprocesador electrónico (en algunos casos irá conectado a la propia centralita).

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

El cuadro eléctrico dispondrá de selectores para controlar el funcionamiento de las bombas con conmutación automática y manual de parada y marcha. Se colocarán elementos de señalización para visualizar el estado de funcionamiento de las bombas y protecciones eléctricas (interruptores magnetotérmicos y diferenciales) adecuadas a cada elemento de la instalación.

1.8. ESQUEMA HIDRÁULICO PROPUESTO

NOTA: este es un esquema orientativo simplificado en el que algunos elementos necesarios no se han representado. Para realizar un proyecto definitivo, consulte con un proyectista especializado.

CUMPLIMIENTO DEL CTE.

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

2.1 Contribución solar mínima

<input checked="" type="checkbox"/>	Caso general Tabla 2.1 (zona climática IV)	60 %
<input type="checkbox"/>	Efecto Joule	No procede
<input type="checkbox"/>	Medidas de reducción de contribución solar	No procede
<input checked="" type="checkbox"/>	Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	0
<input checked="" type="checkbox"/>	Orientación del sistema generador	Sur
<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación del sistema generador:	28 °
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación	S/ apartados 3.5 y 3.6
<input type="checkbox"/>	Contribución solar mínima anual piscinas cubiertas	No procede
<input type="checkbox"/>	Ocupación parcial de instalaciones de uso residencial turísticos, criterios de dimensionado	No procede
	Medidas a adoptar en caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% de la demanda energética en algún mes del año o en más de tres meses seguidos el 100%	No procede
<input type="checkbox"/>	a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).	
<input type="checkbox"/>	b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).	
<input type="checkbox"/>	c) pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;	
<input type="checkbox"/>	d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.	

Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador	Orientación e inclinación	Sombras	Total
<input checked="" type="checkbox"/> General	10%	10%	15%
<input type="checkbox"/> Superposición	20%	15%	30%
<input type="checkbox"/> Integración arquitectónica	40%	20%	50%

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 1 Generalidades	1.1 Ámbito de aplicación		
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1.1	Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
	<input type="checkbox"/>	1.1.2	Disminución de la contribución solar mínima:
	<input type="checkbox"/>		a) Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.
	<input checked="" type="checkbox"/>		b) El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable.
	<input type="checkbox"/>		c) El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo.
	<input type="checkbox"/>		d) Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable.
	<input type="checkbox"/>		e) Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria.
	<input type="checkbox"/>		f) Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.
		1.2	Procedimiento de verificación
		a)	Obtención de la contribución solar mínima según apartado 2.1.
		b)	Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.
		c)	Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 4.

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3 Cálculo y dimensionado

3.1 Datos previos

<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura elegida en el acumulador final	60°
<input checked="" type="checkbox"/>	Demanda de referencia a 60°, Criterio de demanda: Viviendas multifamiliares	22 l/p persona
<input checked="" type="checkbox"/>	Nº real de personas (nº mínimo según tabla CTE= 77)	81
<input checked="" type="checkbox"/>	Cálculo de la demanda real	1.782 l/d
<input type="checkbox"/>	Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 °C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión	60
$D(T) = \sum_{i=1}^n D_i(T) \quad (3.1)$ $D_i(T) = D_i(60^\circ \text{C}) \times \left(\frac{60 - T_i}{T - T_i} \right) \quad (3.2)$ <p>siendo</p> <p>D(T) Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida;</p> <p>D_i(T) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura T elegida;</p> <p>D_i(60 °C) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i a la temperatura de 60 °C;</p> <p>T Temperatura del acumulador final;</p> <p>T_i Temperatura media del agua fría en el mes i.</p>		

<input type="checkbox"/>	Radiación Solar Global
--------------------------	------------------------

Zona climática	MJ/m2	KWh/m2
IV	H 18,0	H 5,0

3.2 Condiciones generales de la instalación

La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.2 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:		Apartado
<input checked="" type="checkbox"/>	Condiciones generales de la instalación	3.2.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Fluido de trabajo	3.2.2.1
<input type="checkbox"/>	Protección contra heladas	No procede
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección contra sobrecalentamientos	3.2.2.3.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección contra quemaduras	3.2.2.3.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección de materiales contra altas temperaturas	3.2.2.3.3
<input checked="" type="checkbox"/>	Resistencia a presión	3.2.2.3.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Prevención de flujo inverso	3.2.2.3.4

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

JAIME RIVAS
ARQUITECTO

3.3 Criterios generales de cálculo

1	Dimensionado básico: método de cálculo		
<input checked="" type="checkbox"/>	Valores medios diarios		
	demanda de energía		valor
	contribución solar		valor
2	Prestaciones globales anuales		
	Demanda de energía térmica		valor
	Energía solar térmica aportada		valor
	Fraciones solares mensual y anual		valor
	Rendimiento medio anual		valor
3	Meses del año en los que la energía producida supera la demanda de la ocupación real		
	Periodo de tiempo en el cual puedan darse condiciones de sobrecalentamiento		valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Medidas adoptadas para la protección de la instalación	campo descriptivo	
4	Sistemas de captación		
<input checked="" type="checkbox"/>	El captador seleccionado posee la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Los captadores que integran la instalación son del mismo modelo.		
5	Conexionado		
	La instalación se ha proyectado de manera que los captadores se dispongan en filas constituidas por el mismo número de elementos.		
	Conexión de las filas de captadores	En serie <input type="checkbox"/>	En paralelo <input checked="" type="checkbox"/>
	Instalación de válvulas de cierre en las baterías de captadores	Entrada <input checked="" type="checkbox"/>	Salida <input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de válvula de seguridad		
	Tipo de retorno	Invertido <input checked="" type="checkbox"/>	Válvulas de equilibrado <input type="checkbox"/>

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA



JAIME RIVAS
ARQUITECTO

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3 Cálculo y dimensionado

6	Estructura de soporte	
	Cumplimiento de las exigencias del CTE de aplicación en cuanto a seguridad:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Previsiones de cálculo y construcción para evitar transferencias de cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico por dilataciones térmicas.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Estructura portante	Campo descriptivo
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de fijación de captadores	Campo descriptivo
<input checked="" type="checkbox"/>	Flexión máxima del captador permitida por el fabricante	Valor
	Número de puntos de sujeción de captadores	Valor
	Area de apoyo	Valor
	Posición de los puntos de apoyo	Descripción
<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha previsto que los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojen sombra sobre los captadores	
<input type="checkbox"/>	Instalación integrada en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.	
7	Sistema de acumulación solar	
<input checked="" type="checkbox"/>	Volumen del depósito de acumulación solar (litros)	Valor litros
	Justificación del volumen del depósito de acumulación solar (Considerando que el diseño de la instalación solar térmica debe tener en cuenta que la demanda no es simultánea con la generación), A= dato Suma de las áreas de los captadores (m2) V= dato Volumen del depósito de acumulación solar (litros)	FÓRMULA $50 < V/A < 180$ RESULTADO $50 < \text{valor} < 180$
<input type="checkbox"/>	Nº de depósitos del sistema de acumulación solar	Valor
	Configuración del depósito de acumulación solar	Vertical <input checked="" type="checkbox"/> Horizontal <input type="checkbox"/>
	Zona de ubicación	Exterior <input type="checkbox"/> Interior <input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fraccionamiento del volumen de acumulación en depósitos: nº de depósitos	
	Disposición de los depósitos en el ciclo de consumo	<input checked="" type="checkbox"/> En serie invertida <input type="checkbox"/> En paralelo, con los circuitos primarios y secundarios equilibrados
	Prevención de la legionelosis: medidas adoptadas	
<input type="checkbox"/>	nivel térmico necesario mediante el no uso de la instalación Instalaciones prefabricadas	
<input type="checkbox"/>	conexión puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar éste último con el auxiliar (resto de instalaciones)	

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicableVISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de termómetro		
	Corte de flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema (en el caso de volumen mayor de 2 m3)	Válvulas de corte <input checked="" type="checkbox"/>	Otro sistema (Especificar) <input type="checkbox"/>
8	Situación de las conexiones		
<input checked="" type="checkbox"/>	Depósitos verticales		
	Altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador		Valor
	La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste		
	La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior		
	la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior		
<input type="checkbox"/>	Depósitos horizontales: las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Desconexión individual de los acumuladores sin interrumpir el funcionamiento de la instalación		
9	Sistema de intercambio		
<input checked="" type="checkbox"/>	Intercambiador independiente: la potencia P se determina para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 w/m2 y un rendimiento de la conversión de energía solar del 50%	Fórmula $P = 500 \cdot A$	
		P = Valor	
		Resultado = Valor $500 \cdot A$	
<input type="checkbox"/>	Intercambiador incorporado al acumulador: relación entre superficie útil de intercambio (SUi) y la superficie total de captación (STc)	SUi 0,15 STc	
<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor		
10	Circuito hidráulico		
	Equilibrio del circuito hidráulico		
<input type="checkbox"/>	Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo		
<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha dispuesto un control de flujo mediante válvulas de equilibrado		
	Caudal del fluido portador		

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3 Cálculo y dimensionado

<input checked="" type="checkbox"/>	El caudal del fluido portador se ha determinado de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto, valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m² de red de captadores		40 (l/h·m²)
	Se cumple que 1,2 Valor 2 c/ 100 m2 de red de captadores		
<input type="checkbox"/>	Captadores conectados en serie		Valor / nº de captadores
11	Tuberías		
<input checked="" type="checkbox"/>	El sistema de tuberías y sus materiales se ha proyectado de manera que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Con objeto de evitar pérdidas térmicas, se ha tenido en cuenta que la longitud de tuberías del sistema sea lo más corta posible, y se ha evitado al máximo los codos y pérdidas de carga en general.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente mínima de los tramos horizontales en el sentido de la circulación	1%	
	Material de revestimiento para el aislamiento de las tuberías de intemperie con el objeto de proporcionar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas		
	Tipo de material	Descripción del producto	
<input type="checkbox"/>	Pintura asfáltica	Campo descriptivo	
<input type="checkbox"/>	Poliéster reforzado con fibra de vidrio		
<input type="checkbox"/>	Pintura acrílica		
12	Bombas		
<input checked="" type="checkbox"/>	Caída máxima de presión en el circuito	Valor	
<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha diseñado el circuito de manera que las bombas en línea se monten en las zonas más frías del mismo, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.		
<input type="checkbox"/>	Instalaciones superiores a 50 m2 de superficie: se han instalado dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario, previéndose el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.		
<input type="checkbox"/>	Piscinas cubiertas:	Colocación del filtro	Entre la bomba y los captadores.
	Disposición de elementos	Sentido de la corriente	bomba-filtro-captadores
		Impulsión del agua caliente	Por la parte inferior de la piscina.
		Impulsión de agua filtrada	En superficie
13	Vasos de expansión		
<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha previsto su conexión en la aspiración de la bomba.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura en la que se sitúan los vasos de expansión	Valor	
14	Purga de aire		
	En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaeración y purgador manual o automático.		
<input checked="" type="checkbox"/>	Volumen útil del botellín	Valor > 100 cm3	

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTADUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

<input type="checkbox"/>	Volumen útil del botellín si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.	Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Por utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.	
15	Drenajes	
<input checked="" type="checkbox"/>	Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.	
16	Sistema de energía convencional adicional	
<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha dispuesto de un Sistema convencional adicional para asegurar el abastecimiento de la demanda térmica.	
<input checked="" type="checkbox"/>	El sistema convencional auxiliar se diseñado para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea: dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.	Normativa de aplicación
<input type="checkbox"/>	Sistema de energía convencional auxiliar sin acumulación, es decir es una fuente instantánea: El equipo es modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.	
<input type="checkbox"/>	Climatización de piscinas: para el control de la temperatura del agua se dispone de una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclave el sistema de generación de calor. a temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.	Temperatura máxima de impulsión
		Temperatura de tarado

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3 Cálculo y dimensionado

17	Sistema de Control	
	Tipos de sistema	
<input checked="" type="checkbox"/>	De circulación forzada, supone un control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de tipo diferencial.	
<input type="checkbox"/>	Con depósito de acumulación solar: el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación de las sondas de temperatura para el control diferencial	en la parte superior de los captadores
<input checked="" type="checkbox"/>	Colocación del sensor de temperatura de la acumulación.	en la parte inferior en una zona no influenciada por la circulación del circuito secundario o por el calentamiento del intercambiador
<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura máxima a la que debe estar ajustado el sistema de control (de manera que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.)	80°C
<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura mínima a la que debe ajustarse el sistema de control (de manera que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido).	5°C
18	Sistemas de medida	
	Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m2 se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:	
<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de entrada agua fría de red	Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de salida acumulador solar	Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Caudal de agua fría de red.	Valor

3.4 Componentes

	La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.4 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:	apartado
<input checked="" type="checkbox"/>	Captadores solares	3.4.1
<input checked="" type="checkbox"/>	Acumuladores	3.4.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Intercambiador de calor	3.4.3
<input checked="" type="checkbox"/>	Bombas de circulación	3.4.4
<input checked="" type="checkbox"/>	Tuberías	3.4.5
<input checked="" type="checkbox"/>	Válvulas	3.4.6
	Vasos de expansión	
<input checked="" type="checkbox"/>	Cerrados	3.4.7.1

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - Nº Exp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

<input checked="" type="checkbox"/>	Abiertos	3.4.7.2
<input checked="" type="checkbox"/>	Purgadores	3.4.8
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de llenado	3.4.9
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema eléctrico y de control	3.4.10

3.5 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación

1	Introducción	
<input checked="" type="checkbox"/>	Ángulo de acimut	= Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Angulo de inclinación	=Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Latitud	=Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Valor de inclinación máxima	Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Valor de inclinación mínima	Valor
	Corrección de los límites de inclinación aceptables	
<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación máxima	Valor
<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación mínima	Valor

3.6 Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras

<input checked="" type="checkbox"/>	Porcentaje de radiación solar perdida por sombras	Valor
-------------------------------------	---	-------

Ángel Jaime Rivas Rodríguez

Málaga, Marzo de 2016

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

GAS NATURAL

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Pag. 233 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA



A.-MEMORIA DESCRIPTIVA

REGLAMENTACION Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.

El presente Anexo recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles (Decreto 2913/1973 de 26 de octubre) y Real Decreto 3484/1983 de 14 de diciembre que modifica el apartado 5.4. incluido en el artículo 27, en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos (O.M.I. y E de 26 de octubre de 1986), en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de la actividad de distribución de gases licuados del petróleo (Real Decreto 1085/1992 de 11 de septiembre), en aquellos aspectos que no contradigan al RD 919/2006.
- Reglamento de Homologación de Quemadores para Combustibles Líquidos en Instalaciones Fijas (Orden de 10 de diciembre de 1975).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Reglamento de Aparatos a Presión.
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE IG-Gas.
- Norma UNE 60620: 2005 sobre Instalaciones receptoras de gas natural suministradas a presiones superiores a 5 bar.
- Norma UNE 60670: 2005 sobre Instalaciones receptoras de gas suministradas a una presión máxima de operación inferior o igual a 5 bar.
- Norma UNE 606706 de 1 a 10 -2014 según el apartado que le sea de aplicación.
- Norma UNE 60002 sobre Clasificación de los combustibles gaseosos en familias.
- Norma UNE-EN 437 sobre Gases de ensayo, Presiones de ensayo y Categorías de los aparatos.
- Norma UNE-EN 1775 sobre Suministro de gas, Red de conducciones de gas para edificios.
Recomendaciones funcionales.
- Norma UNE-EN 1057 sobre Tubos redondos de cobre sin soldadura.
- Norma UNE 36864 sobre Tubos de acero soldados longitudinalmente.
- Norma UNE 19049-1 sobre Tubos de acero inoxidable.
- Norma UNE-EN 1555-2 sobre Tubos de Polietileno.
- Norma UNE 60712-3: 1998 sobre Tubos flexibles no metálicos, con armadura y conexión mecánica para unión de recipientes de GLP a instalaciones receptoras o para aparatos que utilizan combustibles gaseosos.
- Norma UNE 12007: 2001 y UNE-EN 12327: 2001 sobre Sistemas de suministro de gas.
- Norma UNE-EN 12864 sobre Reguladores de reglaje fijo.
- Norma UNE 60250: 2004 sobre Instalaciones de suministro de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos para su consumo en instalaciones receptoras.
- Normas UNE 123001: 2005, UNE-EN 1856-1: 2004, UNE-EN 13384-1:2003, UNE-EN 13384-2:2005 y NTE-ISH-74 sobre Chimeneas.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Gas.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION.

El suministro de gas a ambos edificios se hará a través de la conducción de gas que la Cía. Gas Natural posee en la zona. Según datos de los técnicos de la propia Cía el suministro se realiza en Media Presión A. No siendo necesario por tanto instalación de regulador de presión previo a la acometida, regulando individualmente cada instalación particular en la propia centralización de contadores.

La topología de la instalación es la reflejada en los planos correspondientes, con acometida desde Calle Zamorano, con llave de acometida instalada en acera y posteriormente trazado subterráneo hasta un nicho en fachada previsto para alojar los dos contadores de cada una de las viviendas proyectadas. Desde cada contador partirá el montante correspondiente que subirá hasta la cubierta, alojado en un conducto convenientemente ventilado, para acometer al lavadero donde se encuentran los equipos a suministrar.

Los materiales utilizados para todo ello tendrán las especificaciones técnicas reglamentarias posteriormente señaladas, a modo resumen tendremos Polietileno para las redes enterradas en las zonas exteriores, Los montantes individuales a cada una de las viviendas se ejecutarán igualmente en cobre, estando al aire los tramos instalados en cubierta y alojados en conductos ventilados los tramos verticales hasta las viviendas

FAMILIA Y DENOMINACION DEL GAS.

Los gases combustibles se clasifican en tres familias o grupos:

- Primera familia: Está constituida por los gases manufacturados (Grupo a), cuyo principal representante es el llamado "gas ciudad" (producido en fábrica), con un índice de Wobbe superior comprendido entre 22,4 MJ/m³ y 24,8 MJ/m³. Asimismo, se consideran gases vinculados a la primera familia los pertenecientes a los siguientes grupos:

- Grupo b. Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 22,36 MJ/m³ y 27,64 MJ/m³.
- Grupo c (aire propanado). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 23,84 MJ/m³ y 24,07 MJ/m³.
- Grupo d. Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 19,13 MJ/m³ y 24,15 MJ/m³.
- Grupo e (aire metanado). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 21,07 MJ/m³ y 22,93 MJ/m³.

Se consideran gases vinculados al Grupo a de la primera familia las mezclas de gases del Grupo a con gases de los Grupos c o e, cuyo índice de Wobbe superior se encuentre comprendido entre 21,1 MJ/m³ y 24,8 MJ/m³.

- Segunda familia: Incluye los "gases naturales" (no manufacturados, combinación de hidrocarburos formada en el subsuelo, a veces mezclada con petróleo) y las mezclas "hidrocarburos-aire" cuyo índice de Wobbe superior esté comprendido entre 39,1 MJ/m³ y 54,7 MJ/m³. Esta familia se divide en tres grupos:

- Grupo H (gas natural). Gases con índice de Wobbe superior comprendido

entre 45,7 MJ/m³ y 54,7 MJ/m³.

- Grupo L. Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 39,1 MJ/m³ y 44,8 MJ/m³.

- Grupo E (aire propanado de alto poder calorífico). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 40,9 MJ/m³ y 54,7 MJ/m³.

- Tercera familia: Incluye los "gases licuados del petróleo" (butano y propano) cuyo índice de Wobbe superior esté comprendido entre 72,9 MJ/m³ y 87,3 MJ/m³. Esta familia se divide en tres grupos:

- Grupo B/P (butano/propano). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 72,9 MJ/m³ y 87,3 MJ/m³.

- Grupo P (propano). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 72,9 MJ/m³ y 76,8 MJ/m³.

- Grupo B (butano). Gases con índice de Wobbe superior comprendido entre 81,8 MJ/m³ y 87,3 MJ/m³.

CLASIFICACION DE LAS INSTALACIONES.

Según la presión máxima de servicio, las instalaciones receptoras de gas se clasificarán en:

- De baja presión (BP): Menor de 0,05 bar (500 mmca).
- De media presión A (MPA): Mayor o igual de 0,05 y menor de 0,4 bar (500-4000 mmca).
- De media presión B (MPB): Mayor o igual de 0,4 y menor de 4 bar (4000-40000 mmca).

El diseño de los elementos de regulación y seguridad se debe realizar de modo que se cumplan las siguientes relaciones entre las presiones:

- Presión máxima de operación (MOP) en

$$\text{bar: } 2 < \text{MOP} \leq 5$$

$$0,1 < \text{MOP} \leq 2$$

$$\text{MOP} \leq 0,1$$

A efectos de previsión de caudales o potencias por vivienda se establecen los siguientes grados de gasificación:

- Grado 1: Previsión de potencia simultánea individual menor o igual a 30 kW (25,8 te/h).
- Grado 2: Previsión de potencia simultánea individual mayor de 30 kW (25,8 te/h) y menor o igual de 70 kW (60,2 te/h).
- Grado 3: Previsión de potencia simultánea individual mayor de 70 kW (60,2 te/h).

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION DEL EDIFICIO.

ACOMETIDA.

Estará formada por la parte de la canalización de gas comprendida entre la red de distribución y la llave de acometida, incluida ésta. No forma parte de la instalación receptora.

La llave de acometida será el dispositivo de corte más próximo o en el límite de la propiedad, accesible desde el exterior de la misma e identificable, que puede interrumpir el paso de gas a la instalación receptora.

En las instalaciones suministradas desde depósitos de GLP fijos o móviles, la función de llave de acometida la desempeña la llave de salida en fase gaseosa desde la instalación de almacenamiento o batería de botellas, o bien la llave de salida incorporada al regulador acoplado a las propias botellas, según el caso.

ACOMETIDA INTERIOR.

Estará formada por el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de acometida, excluida ésta, y la llave o llaves de edificio, incluidas éstas, en el caso de instalaciones receptoras suministradas desde redes de distribución.

La llave de edificio es el dispositivo de corte más próximo al edificio o situado en el muro de cerramiento del edificio, accionable desde el exterior del mismo, que puede interrumpir el paso del gas a la instalación que suministra.

En las instalaciones que dispongan de estación de regulación y/o medida, las funciones de llave de edificio las podrá desempeñar el dispositivo de corte situado lo más próximo posible a la entrada de dicha estación, accionable desde el exterior del recinto que delimita la estación y que puede interrumpir el paso del gas a la citada estación de regulación y/o medida.

En el caso de instalaciones individuales con contaje situado en el límite de la propiedad no existe acometida interior.

INSTALACION COMUN.

Estará compuesta por el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave del edificio, o la llave de acometida si aquella no existe (excluida ésta), y las llaves de usuario, incluidas éstas.

La llave de usuario, o llave de inicio de la instalación individual del usuario, es el dispositivo de corte que, perteneciendo a la instalación común, establece el límite entre ésta y la instalación individual y que puede interrumpir el paso de gas a una sola instalación individual.

En instalaciones individuales suministradas desde depósitos de GLP fijos o móviles, la llave de usuario coincide con la llave de acometida.

REGULADOR DE PRESION.

Dispositivo que permite reducir la presión aguas abajo del punto donde está instalado, manteniéndola dentro de unos límites establecidos para un rango de caudal determinado.

Los conjuntos de regulación llevarán una placa, tarjeta o adhesivo, para identificación de las condiciones de funcionamiento, en el que se haga constar los siguientes datos:

- Tarado de la presión de salida del regulador.
- Tarado de la presión de la válvula de seguridad por máxima presión (si procede).
- Tarado de la presión de la válvula de seguridad por mínima presión (si procede).

Los reguladores y válvulas de seguridad deberán disponer de un sistema de precinto, que dificulte la manipulación de los sistemas internos de tarado por personas no autorizadas.

Deberá instalarse una llave de corte antes de todo regulador si éste no la lleva incorporada.

Tanto los reguladores como, en su caso, los armarios en que éstos estén alojados, deberán estar ubicados en zonas en que no puedan sufrir deterioros ni impedir el libre tránsito de personas.

INSTALACION INDIVIDUAL.

Estará formada por el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave de usuario, cuando existe instalación común, o la llave de acometida o de edificio, cuando se suministra a un solo usuario, ambas excluidas e incluyendo las llaves de conexión de los aparatos.

En instalaciones suministradas desde depósitos móviles de GLP de carga unitaria inferior a 15 kg, es el conjunto de conducciones 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 tendrá la consideración de instalación individual el conjunto formado por un depósito móvil de GLP de carga unitaria inferior a 15 kg y un aparato también móvil.

La llave de regulador es aquella que, situada muy próxima a la entrada del regulador, permite el cierre del paso de gas al mismo.

La llave de contador estará colocada inmediatamente a la entrada del contador o del regulador de abonado cuando éste se acople directamente al contador.

La llave de vivienda o de local privado es aquella con la cual el usuario, desde el interior de su vivienda o local, puede cortar el paso del gas al resto de su instalación.

La llave de conexión al aparato será el dispositivo de corte que, formando parte de la instalación individual, está situado lo más próximo posible a la conexión de cada aparato y que puede interrumpir el paso del gas al mismo.

INSTALACION DE TUBERIAS.

Como criterio general, las instalaciones de gas se deben construir de forma que las tuberías sean vistas o alojadas en vainas o conductos, para poder ser reparadas o sustituidas total o parcialmente en cualquier momento de su vida útil, a excepción de los tramos que deban discurrir enterrados.

Cuando las tuberías (vistas o enterradas) deban atravesar muros o paredes exteriores o interiores de la edificación, se deberán proteger con pasamuros adecuados.

Las tuberías pertenecientes a la instalación común deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio (fachada, azotea, patios, vestíbulos, caja de escalera, etc). Las tuberías de la instalación individual deberán discurrir por zonas comunitarias del edificio, o por el interior de la vivienda o local al que suministran.

Cuando en algún tramo de la instalación receptora no se pueden cumplir estas condiciones, se deberá adoptar en él la modalidad de "tuberías alojadas en vainas o conductos".

El paso de tuberías no debe transcurrir por el interior de:

- huecos de ascensores o montacargas,
- locales que contengan transformadores eléctricos de potencia,
- locales que contengan recipientes de combustible líquido (a estos efectos, los vehículos a motor o un depósito nodriza no tienen la consideración de recipientes de combustible líquido),
- conductos de evacuación de basuras o productos residuales,
- chimeneas o conductos de evacuación de productos de la combustión,
- conductos o bocas de aireación o ventilación, a excepción de aquellos que sirvan para la ventilación de locales con instalaciones y/o equipos que utilicen el propio gas suministrado.

No se debe utilizar el alojamiento de tuberías dentro de los forjados que constituyan el suelo o techo de la viviendas o locales

TUBERIAS VISTAS.

Las tuberías deben quedar convenientemente fijadas a elementos sólidos de la construcción mediante accesorios de sujeción, para soportar el peso de los tramos y asegurar la estabilidad y alineación de la tubería. Los elementos de sujeción deben ser desmontables, quedar convenientemente aislados de la conducción y permitir las posibles dilataciones de las tuberías.

Las distancias mínimas de separación de una tubería vista a conducciones de otros servicios (conducción eléctrica, de agua, vapor, chimeneas, mecanismos eléctricos, etc), deberán ser de 3 cm en curso paralelo y de 1 cm en cruce. La distancia mínima al suelo deberá ser de 3 cm. Estas distancias se miden entre las partes exteriores de los elementos considerados (conducciones o mecanismos). No debe haber contacto entre tuberías, ni de una tubería de gas con estructuras metálicas del edificio.

Cerca de la llave de montante y en todo caso al menos una vez en zona comunitaria, se deberá señalar la tubería adecuadamente con la palabra "gas" o con una franja amarilla situada en zona visible.

Para las tuberías vistas no se puede utilizar tubo de polietileno.

TUBERIAS ALOJADAS EN VAINAS O CONDUCTOS.

Las tuberías alojadas en el interior de vainas o conductos deberán ser continuas o bien estar unidas mediante soldaduras, y no pueden disponer de órganos de maniobra en todo su recorrido por la vaina o conducto.

Esta modalidad se puede utilizar para ocultar tuberías por motivos decorativos. Esta forma de ubicación de tuberías se deberá utilizar en los casos siguientes:

1 - Para protección mecánica de tuberías. Cuando tengan que protegerse las tuberías de golpes fortuitos, o cuando deban discurrir por zonas de circulación y/o estacionamiento de vehículos susceptibles de recibir impactos o choques de éstos.

Cuando las tuberías sean de cobre y discurran por fachadas exteriores, se deberán proteger mecánicamente con vainas o conductos hasta una altura mínima de 1,80 m respecto al nivel del suelo.

Además de las vainas y conductos, para la protección mecánica de tuberías se pueden utilizar estructuras o perfiles metálicos adecuados a tal fin.

2 - Para ventilación de tuberías. Cuando las tuberías deban discurrir por:

- Un primer sótano, excepto en el caso de tuberías con MOP igual o inferior a 50 mbar de gases menos densos que el aire que discurran por sótanos suficientemente ventilados; a los efectos de este apartado se entiende como suficientemente ventilado aquel que cuenta por lo menos con dos aberturas directas de comunicación con el exterior, cada una con una superficie libre mínima de 200 cm², separadas verticalmente por una diferencia de nivel mínima de 2 m y situadas en paredes opuestas. Si la ventilación al exterior se realiza por un conducto de más de 3 m de longitud, se deberá incrementar en un 50 % la superficie de aberturas de ventilación.
- Cavidades o huecos de la edificación (altillos, falsos techos, cámaras sanitarias o similares).
- El interior de locales o viviendas a las que no suministran.

3 - Para tuberías que suministran a armarios empotrados de regulación y/o de contadores. Cuando los armarios que contienen los reguladores o conjuntos de regulación y/o los contadores de gas se instalen empotrados en muros de fachadas o límites de propiedad y la tubería de entrada al armario se realice con polietileno.

4 - Para tuberías situadas en el suelo o subsuelo. Cuando las tuberías se deban alojar, porque no haya otra alternativa:

- Entre el pavimento y el nivel superior del forjado de locales interiores del edificio;

- o
- En el subsuelo exterior, cuando exista un local debajo de ellas cuyo nivel superior del forjado esté próximo a la tubería.

Las vainas deberán ser continuas en todo su recorrido y deberán quedar convenientemente fijadas mediante elementos de sujeción. Cuando la vaina sea metálica, no puede estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías, y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos de la vaina deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno sólo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

Los conductos deberán ser continuos en todo su recorrido, si bien pueden disponer de registros para el mantenimiento de las tuberías. Estos registros deberán ser estancos con accesibilidad de grado 2 ó 3. Cuando el conducto sea metálico, no deberá estar en contacto con las estructuras metálicas del edificio ni con otras tuberías y deberá ser compatible con el material de la tubería, a efectos de evitar la corrosión. Cuando su función sea la ventilación de tuberías, los dos extremos del conducto deberán comunicar con el exterior del recinto, zona o cámara que atraviesa (o bien uno sólo, debiendo estar entonces el otro sellado a la tubería).

TUBERIAS ENTERRADAS.

No se deberán instalar tuberías enterradas directamente en el suelo de las viviendas o locales cerrados destinados a usos no domésticos.

Los tramos enterrados de las instalaciones receptoras se deberán llevar a cabo según los métodos constructivos y de protección de tuberías fijados por la reglamentación vigente. Se podrán enterrar tubos de polietileno, de cobre o de acero, recomendándose el uso del polietileno en lo referente a redes y acometida exterior de combustibles gaseosos.

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.

Para el diseño de las acometidas interiores enterradas, la empresa instaladora o el técnico facultativo que realiza el proyecto, deberán solicitar al distribuidor información sobre el tipo de material de la red.

TUBERIAS EMPOTRADAS.

Esta modalidad de ubicación estará limitada al interior de un muro o pared, y tan solo se podrán utilizar en los casos en que se deban rodear obstáculos o conectar dispositivos alojados en armarios o cajetines. Si la pared alrededor del tubo contiene huecos, éstos se deben obturar.

Para ello se deberá utilizar tubo de acero soldado o de acero inoxidable, o bien tubo de cobre con una longitud máxima de empotramiento de 0,40 m, pero en estos tramos de tuberías no podrá existir ninguna unión.

Excepcionalmente, en el caso de tuberías que suministren a un conjunto de regulación y/o de contadores, la longitud de empotramiento de tuberías podrá estar comprendida

entre 0,40 y 2,50 m.

Cuando una tubería se instale empotrada, de forma previa a su instalación se deberá limpiar de todo óxido o suciedad, aplicar una capa de imprimación y protegerla mediante la aplicación de una doble capa de cinta protectora anticorrosión adecuada (al 50 % de solape)

PRESCRIPCIONES ESPECIFICAS PARA TUBERIAS CON MOP SUPERIOR A 0,4 BAR E INFERIOR O IGUAL A 5 BAR.

Su recorrido deberá discurrir por el exterior de las edificaciones, por zonas al aire libre o por los patios de ventilación. Cuando ello no sea posible por las características del edificio, la empresa instaladora deberá justificar la solución adoptada y las tuberías en este caso se deberán alojar en vainas o conductos.

La instalación de estas tuberías por el interior de armarios o locales técnicos de centralización de contadores o por el interior de salas de calderas, se podrá realizar excepcionalmente cuando el conjunto de regulación que las suministre se instale en su interior.

ELEMENTOS DE REGULACION DE PRESION.

Cuando la presión de suministro sea superior a la de operación, es necesaria la instalación de elementos de regulación en la instalación receptora, según se indica en los siguientes apartados

INSTALACIONES SUMINISTRADAS DESDE REDES DE DISTRIBUCION DE GAS CANALIZADO.

- Instalaciones suministradas con MOP superior a 150 mbar e inferior o igual a 5 bar. La instalación deberá disponer de un sistema de regulación dotado de:

- Regulador de presión.
- Válvula de seguridad por máxima presión.
- Válvula de seguridad por mínima presión en cada instalación individual.

- Instalaciones suministradas con MOP superior a 50 mbar e inferior o igual a 150 mbar. El sistema de regulación deberá consistir en un regulador de presión y una válvula de seguridad por mínima presión para cada una de las instalaciones individuales.

- Instalaciones suministradas con MOP inferior o igual a 50 mbar. Se deberá consultar con la empresa distribuidora la necesidad de equipar las instalaciones individuales con regulador de presión y/o con válvula de seguridad por mínima presión.

Los conjuntos de regulación deberán ser de grado de accesibilidad 2 y sólo se deben instalar en los siguientes emplazamientos:

- En el interior de armarios adosados o empotrados en paredes exteriores de la edificación.
- En el interior de armarios o nichos exclusivos para este uso situados en el interior de la edificación, pero con al menos una de sus paredes colindante con el exterior.
- En el interior de recintos de centralización de contadores.
- En el interior de salas de calderas, cuando sea para el suministro de gas a las mismas.

En el caso de situación en nicho, recinto de centralización de contadores y salas de calderas, se podrá prescindir del armario.

Cuando se instalen en armarios o nichos deberá disponerse de una ventilación directa al exterior al menos de 5 cm².

Cuando se instalen en recintos de centralización de contadores o salas de calderas ubicados en el interior del edificio, sus puertas de acceso deberán ser estancas y sus ventilaciones directas al exterior.

En toda instalación receptora individual se deberá instalar una toma de presión, preferentemente a la salida del contador.

INSTALACIONES SUMINISTRADAS DESDE DEPOSITOS FIJOS O MOVILES DE GLP DE CARGA UNITARIA SUPERIOR A 15 KG.

Previamente a estas instalaciones ha de existir un primer regulador y otro instalado en serie, o un único regulador dotado de un dispositivo de seguridad por alta presión que funcionando como seguridad garantice que la presión a la entrada de la instalación receptora esté comprendida entre 0,1 y 2 bar.

En el caso de botellas la reducción se realizará a través de un inversor automático de acuerdo a las especificaciones de la Norma UNE-EN 13786, con MOP < 2 bar y un limitador instalado en serie con MOP < 2 bar que funcione como seguridad.

La reducción hasta la presión nominal se podrá realizar de alguna de las maneras que se describen a continuación:

- Dentro de la vivienda o del local, directamente con un único regulador o bien con un regulador antes de la entrada de cada aparato a gas.

En el exterior de las viviendas o locales, realizándose en dos etapas: Una primera etapa hasta una MOP comprendida entre 0,1 bar y 2 bar en el exterior, y una segunda etapa en el interior con un único regulador hasta la presión de operación de los aparatos o bien un regulador por aparato hasta la presión de operación de cada aparato.

En los casos en que desde un único depósito o batería de botellas se suministre a más de una instalación individual, cada una de ellas deberá estar dotada de una válvula de seguridad por mínima presión.

INSTALACIONES SUMINISTRADAS DESDE DEPOSITOS MOVILES DE GLP DE CARGA UNITARIA INFERIOR O IGUAL A 15 KG.

Cuando se trate de baterías de botellas situadas en el exterior, se deberá seguir el mismo procedimiento descrito anteriormente.

En el caso de que se instalen dos unidades en descarga simultánea en el interior de las viviendas o locales privados, la reducción de presión se podrá realizar mediante alguna de las siguientes formas:

- Mediante reguladores situados en las propias botellas a la presión de operación.
- Mediante reguladores con una MOP < 2 bar situados en las propias botellas y conectados con tuberías flexibles según la Norma UNE 60712-3 a otro regulador o limitador del mismo rango que ejerza una función de seguridad.

A continuación se instalará un único regulador situado lo más próximo posible al anterior que reduzca la presión a la de operación de los aparatos.

Esta instalación debería ir dotada de válvulas antirretorno para impedir el paso del gas desde una botella a otra.

Cuando la instalación esté suministrada por un único envase, la reducción de presión se deberá realizar en la propia botella con un regulador hasta la presión de operación.

DISPOSITIVOS DE CORTE (LLAVES).

LLAVE DE ACOMETIDA.

Es la llave que da inicio a la instalación receptora de gas; se deberá instalar en todos los casos. El emplazamiento lo debe decidir la empresa distribuidora, situándola próxima o en el mismo muro o límite de la propiedad, y satisfaciendo la accesibilidad grado 1 ó 2 desde zona pública, tanto para la empresa distribuidora como para los servicios públicos.

En las instalaciones que dispongan de armario de regulación situado en el límite de la propiedad en la fachada del edificio, con el acuerdo previo de la empresa distribuidora, puede hacer las funciones de llave de acometida el dispositivo de corte situado lo más próximo posible a la entrada del conjunto de regulación que contiene el citado armario, accionable desde el exterior y que puede interrumpir el paso de gas al citado conjunto de regulación.

LLAVE DE EDIFICIO.

La llave de edificio se deberá instalar lo más cerca posible de la fachada del edificio o sobre ella misma, y deberá permitir corta el servicio de gas a éste. El emplazamiento lo determinan la empresa instaladora y la empresa distribuidora de acuerdo con la Propiedad. Su accesibilidad deberá ser de grado 2 ó 3 para la empresa distribuidora.

Esta llave se deberá instalar si la longitud de la acometida interior, medida entre la llave de acometida y la fachada del edificio, es igual o superior a:

- 25 m en tuberías vistas.
- 4 m en tuberías enterradas.

en todos los casos en que la acometida suministre a más de un edificio.

LLAVE DE MONTANTE COLECTIVO.

La llave de montante colectivo se deberá realizar cuando exista más de un montante colectivo y tener grado de accesibilidad 2 ó 3 para la empresa distribuidora desde zona común o pública.

LLAVE DE USUARIO.

La llave de usuario se instalará en todos los casos para aislar cada instalación individual y tener grado 2 de accesibilidad para la empresa distribuidora desde zona común o desde el límite de la propiedad, salvo en el caso de que exista una autorización expresa de la empresa distribuidora.

LLAVES INTEGRANTES DE LA INSTALACION INDIVIDUAL.

La llave de contador se instalará en todos los casos y se situará en el mismo recinto, lo más cerca posible de la entrada del contador o de la entrada del regulador de usuario cuando éste se acople a la entrada de contador.

La llave de vivienda o de local privado se instalará en todos los casos y tendrá accesibilidad de grado 1 para el usuario. Se instalará en el exterior de la vivienda o local de uso no doméstico al que suministra, pero debiendo ser accesible desde el interior. Se puede instalar en su interior, pero en este caso el emplazamiento de esta llave deberá ser tal que el tramo anterior a la misma dentro de la vivienda o local privado resulte lo más corto posible.

La llave de conexión de aparato se instalará para cada aparato a gas, y deberá estar ubicada lo más cerca posible del aparato y en el mismo recinto. Su accesibilidad deberá ser de grado 1 para el usuario. En caso de aparatos de cocción, la llave de aparato se podrá instalar en un recinto contiguo de la misma vivienda o local privado siempre y cuando estén comunicados mediante una puerta. Cuando la instalación se compongan de un único aparato de consumo, suministrado desde un depósito móvil de GLP de capacidad inferior o igual a 15 kg situado en el mismo local, la llave del regulador podrá hacer las veces de la llave de conexión del aparato.

Cada regulador, si no lleva incorporada una llave, deberá disponer de una llave de regulador, situada lo más cerca posible de él, a su entrada y su accesibilidad deberá ser de grado 1 ó 2, bien para el usuario o bien para la empresa distribuidora.

Una llave integrante de la instalación común o individual puede ejercer la función de otras llaves si reúne los requisitos exigidos a todas ellas.

RECINTOS DESTINADOS A LA INSTALACION DE CONTADORES DE GAS.

Para la elección del tipo y la capacidad de los contadores, se deberán tener en cuenta las características del gas y los consumos previsibles. Se recomienda consultar

con la empresa distribuidora.

Para gases menos densos que el aire, los contadores no se situarán en un nivel inferior al primer sótano o semisótano.

Para gases más densos que el aire, los contadores no se situarán en un nivel inferior al de la planta baja.

Los recintos (local técnico, armario o nicho y conducto técnico) destinados a la instalación de contadores deberán estar reservados exclusivamente para instalaciones de gas.

El totalizador del contador se deberá situar a una altura inferior a 2,20 m del suelo. En el caso de módulos prefabricados, esta altura puede ser de hasta 2,40 m, siempre y cuando se habilite el recinto con una escalera o útil similar.

REQUISITOS DE UBICACION DE LOS CONTADORES DE GAS.

- Fincas Plurifamiliares. Los contadores se instalarán centralizados, en recintos situados en zonas comunitarias del edificio y con accesibilidad grado 2 para la empresa distribuidora.

En casos excepcionales y de acuerdo con la empresa distribuidora, se podrán situar en zonas con accesibilidad grado 3, desde el exterior o zonas comunitarias, estando constituidos por local técnico, armario, nicho o conducto técnico. En este caso, no se puede situar el recinto de centralización de contadores en un nivel inferior a la planta baja del edificio.

- Fincas unifamiliares o locales destinados a usos no domésticos. El contador se instalará en un recinto tipo armario o nicho, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad, y con accesibilidad grado 2 desde el exterior del mismo para la empresa distribuidora.

INSTALACION CENTRALIZADA DE CONTADORES.

- Características generales de los recintos de centralización de contadores.

Los contadores se pueden centralizar de forma total en un local técnico o armario, o bien de forma parcial en locales técnicos, armarios o conductos técnicos de rellano.

Los locales técnicos, armarios y conductos técnicos podrán ser prefabricados o construirse con obra de fábrica y enlucidos interiormente.

La puerta de acceso al recinto, sea local técnico o armario de centralización total o parcial, o armario o nicho para más de un contador, deberá abrir hacia afuera y disponer de cerradura con llave normalizada por la empresa distribuidora. Si se trata de un local técnico, la puerta se deberá poder abrir desde el interior del mismo sin necesidad de llave.

La instalación eléctrica en el interior del recinto de centralización, caso de ser necesaria, se ajustará al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En el recinto de centralización, junto a cada llave de contador, deberá existir una placa identificativa que lleve grabada, de forma indeleble, la indicación de la vivienda (piso y puerta) o local al que suministra. Dicha placa deberá ser metálica o de plástico rígido.

En el caso de recintos de centralización diseñados para más de dos contadores, en un lugar visible del interior del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga, como mínimo, las siguientes inscripciones:

- Prohibido fumar o encender fuego.
- Asegúrese que la llave de maniobra es la que corresponde.
- No abrir una llave sin asegurarse que las del resto de la instalación correspondiente están cerradas.
- En el caso de cerrar una llave equivocadamente, no la vuelva a abrir sin comprobar que el resto de las llaves de la instalación correspondiente están cerradas.

Además, en el exterior de la puerta del recinto se deberá situar un cartel informativo que contenga la siguiente inscripción:

- Contadores de gas.
- Centralización en local técnico o armario.

Tanto los locales técnicos como los armarios de centralización de contadores, deberán tener las dimensiones suficientes para alojar a los contadores y a los elementos asociados, y permitir efectuar con normalidad su lectura y los trabajos de mantenimiento, conservación o sustitución de los mismos.

Los armarios y locales técnicos de centralización de contadores deberán ser accesibles desde zonas comunitarias de la edificación.

- Centralización en conducto técnico.

Los contadores también se podrán centralizar de forma parcial en conducto técnico construido y accesible desde zona comunitaria.

Los conductos técnicos tendrán las dimensiones suficientes para alojar a los contadores y a los elementos y accesorios asociados, y permitir efectuar con normalidad su lectura y los trabajos de mantenimiento, conservación o sustitución de los mismos, y deberán ser verticales y contruados de forma que presenten un trazado lo más rectilíneo posible en toda su trayectoria a través del edificio.

Las puertas de acceso a los contadores en cada planta de la escalera deberán ser estancas respecto del rellano, es decir, no han de contener aberturas y ajustarse en todo su perímetro al marco mediante una junta de estanquidad.

- Ventilación de los recintos de centralización de contadores.

Para su adecuada ventilación, los locales técnicos, armarios exteriores o interiores y conductos técnicos de centralización de contadores, deberán disponer de una abertura de ventilación situada en su parte inferior y otra situada en su parte superior. Las aberturas de ventilación podrán ser por orificio o por conducto.

Las aberturas de ventilación deberán ser preferentemente directas, es decir, deben comunicar con el exterior o con un patio de ventilación.

Las aberturas de ventilación se protegerán con una rejilla fija. La ventilación directa de los armarios situados en el exterior también se podrá realizar a través de la parte inferior y superior de su propia puerta.

Cuando el local técnico o armario de centralización de contadores esté situado en un primer sótano, la puerta del local o armario deberá ser estanca. Las aberturas se colocarán de forma que se favorezca la renovación de aire del recinto, y no se utilizará la ventilación indirecta.

- Conducciones ajenas que atraviesan el recinto de centralización de contadores.

Se deberá evitar que una conducción ajena a la instalación de gas discurra vista por el recinto de centralización de contadores. Cuando esto no se pueda evitar, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La conducción que lo atraviere no tendrá accesorios o juntas desmontables y los puntos de penetración y salida serán estancos. Si se trata de tubos de plomo o de material plástico deberán estar, además, envainados o alojados en el interior de un conducto.

- Las conducciones vistas de suministro eléctrico se alojarán en una vaina continua de acero.

La conducción no obstaculizará las ventilaciones del recinto ni la operación y mantenimiento de la instalación de gas (llaves, reguladores, contadores, etc).

INSTALACION DE UN SOLO CONTADOR.

- Instalación del contador en un armario o nicho.

El contador estará contenido en un armario, empotrado o adosado, situado preferentemente en la fachada o muro límite de la propiedad de la vivienda o del local privado, tendrá las dimensiones suficientes para alojar tanto al contador como a los elementos y accesorios asociados, y permitirá efectuar con normalidad su lectura y los trabajos de mantenimiento, conservación o sustitución de los mismos.

Si el armario se instala empotrado, una vez colocado el mismo en el hueco correspondiente, se rellenarán con mortero de cemento o un producto similar los intersticios existentes entre el armario y el hueco que lo contiene.

Los armarios o nichos se podrán construir con material metálico o con materiales plásticos de calidad mínima M2 según la Norma UNE 23727, o en obra de fábrica enlucida interiormente.

- Instalación del contador en el interior de vivienda o local.

En estos casos, no será preciso que el contador esté alojado en un armario o nicho. No obstante, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El contador se situará lo más cerca posible del punto de penetración de la tubería en la vivienda (galería o local donde se instalen los aparatos a gas).
- Si se instala en el interior de un local, éste ha de tener algún tipo de ventilación permanente, directa o indirecta, con el exterior o con un patio de ventilación.
- No se instalará el contador en dormitorios y en locales de baño o ducha.
- No se instalará el contador a mayor altura de los fuegos de una cocina o encimera, salvo que se encuentre a una distancia mayor o igual de 40 cm de dicha cocina o se coloque una pantalla de protección.
- No se instalará el contador a menos de 20 cm de mecanismos eléctricos o de aparatos de producción de agua caliente sanitaria y calefacción.

Cuando estas distancias no se puedan respetar, se intercalará una pantalla protectora que cubra totalmente la proyección lateral del contador.

INSTALACION Y CONEXION DE LOS APARATOS A GAS.

Los aparatos a gas deberán cumplir las disposiciones y reglamentos que les sean de aplicación.

La conexión de los aparatos a las instalaciones receptoras se efectuarán según lo que establezca la legislación vigente y siguiendo las instrucciones del fabricante.

Además, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los aparatos de circuito abierto conducidos y los aparatos de circuito estanco serán fijos.
- La proyección del extremo más próximo de cualquier aparato a gas situado a mayor altura que un aparato de cocción (sea a gas o no), guardará una distancia horizontal mínima de 0,40 m con los extremos del aparato de cocción, a no ser que entre ambos se encuentre intercalada una pantalla protectora.

Los aparatos fijos se podrán conectar a la instalación receptora mediante conexión rígida o conexión flexible de acero inoxidable. En los aparatos suministrados con GLP, además, se podrá utilizar conexión flexible metálica ondulada de acero inoxidable.

Los aparatos móviles se podrán conectar a la instalación receptora mediante conexión flexible espirometálica con enchufe de seguridad o conexión flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad. Los aparatos conectados directamente a depósitos móviles de GLP de contenido inferior o igual a 15 kg se podrán unir mediante conexión flexible de acero inoxidable (UNE 60713-2) o conexión flexible metálica ondulada de acero inoxidable. Los aparatos para uso colectivo o comercial se podrán unir mediante conexión flexible de elastómero con armadura interna o externa.

Los mecheros y sopletes se podrán unir mediante conexión flexible espirometálica con enchufe de seguridad, conexión flexible de acero inoxidable con enchufe de seguridad, conexión flexible de elastómero con armadura interna o externa o conexión flexible de elastómero. En los mecheros, además, se podrá utilizar conexión flexible metálica ondulada de acero inoxidable.

CONFIGURACION, VENTILACION Y EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTION EN LOCALES DESTINADOS A CONTENER APARATOS A GAS.

Sólo se instalarán aparatos de circuito abierto de evacuación no conducida (aparatos tipo A), en locales no considerados como zona exterior, en los siguientes casos:

- Aparatos de cocción y preparación de alimentos o bebidas (cocinas, hornos, cafeteras, barbacoas, etc).
- Aparatos de calefacción que utilicen directamente el calor generado para calentar el local donde se hallen instalados.
- Otros aparatos que incorporen quemadores de gas y de consumo calorífico nominal inferior a 4,65 kW (refrigeradores, etc), a excepción de aparatos de producción de agua caliente sanitaria por acumulación, que no se instalarán en ningún caso.

Los aparatos de circuito abierto de evacuación conducida y tiro natural que no estén provistos de dispositivo de seguridad antirrevoco sólo se instalarán en zona exterior o local independiente adecuadamente ventilado.

Las calderas para calefacción y/o producción de agua caliente sanitaria y/o los equipos de absorción de llama directa para refrigeración, ubicados en un mismo local, cuya suma de potencias útiles nominales sea superior a 70 kW se ubicarán en una sala de máquinas.

LOCALES DONDE SE UBICAN APARATOS A GAS.

En los locales que estén situados a un nivel inferior a un primer sótano no se instalarán aparatos a gas. Cuando el gas sea más denso que el aire, tampoco se instalarán en un primer sótano.

Los locales destinados a dormitorio y los locales de baño, ducha o aseo, no tendrán aparatos a gas de circuito abierto.

Los aparatos a gas de circuito abierto conducido para locales de uso doméstico se instalarán en galerías, terrazas, recintos exclusivos para estos aparatos, o en otros locales de uso restringido (lavaderos, garajes, etc). También se podrán instalar 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.

Los locales donde se instalen aparatos a gas de circuito abierto no conducidos (tipo A) tendrán un volumen bruto mínimo adecuado.

Los locales que alojen aparatos de fuegos abiertos que no estén provistos de dispositivo de seguridad por extinción o detección de llama en todos sus quemadores dispondrán de ventilación rápida (0,4 m²).

Las instalaciones de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de potencia útil superior a 70 kW se realizarán, en cuanto a los requisitos de seguridad exigibles a los locales y recintos que alberguen calderas de agua caliente o vapor, conforme a la norma UNE 60601.

ESPACIOS DESTINADOS A VENTILACION.

Se considera como zona exterior un local (galería, terraza o balcón), si dispone de una abertura permanentemente abierta que dé directamente al exterior o a un patio de ventilación, cuya superficie libre sea como mínimo de 1,5 m², y cuyo borde superior esté situado a una distancia inferior o igual a 0,40 m del techo de dicho local.

Se consideran patio de ventilación aquel patio que tenga una superficie mínima en planta de 4 m² en edificios de nueva edificación, siendo la dimensión del lado menor como mínimo de 1 m. En caso de contar en su parte superior con un techado, éste debe dejar libre una superficie permanente de comunicación con el exterior de al menos 2 m².

Aquellos patios de ventilación destinados a la evacuación de los productos de combustión de aparatos conducidos, deben tener como mínimo una superficie en planta, medida en m², igual a 0,5 N_T, con un mínimo de 4 m², siendo N_T el número total de locales que puedan contener aparatos conducidos que desemboquen en el patio. En caso de patios de ventilación en edificios de nueva edificación, la superficie mínima en planta será igual a 1 N_T, y siempre mayor que 6 m². Además, si el patio está cubierto en su parte superior con un techado, éste debe dejar libre una superficie permanente de comunicación con el exterior del 25 % de su sección en planta, con un mínimo de 4 m².

VENTILACION DE LOCALES QUE CONTIENEN APARATOS A GAS DE CIRCUITO ABIERTO.

La ventilación de estos locales se puede realizar de forma directa, a través de una abertura permanente practicada en una pared, puerta o ventana, que dé directamente al exterior o al patio de ventilación, mediante un conducto individual horizontal o vertical que asegure la circulación del aire por tiro natural o mediante ventilador mecánico, o mediante un conducto colectivo por circulación de aire ascendente.

La ventilación también se podrá realizar de forma indirecta a través de un local contiguo (que no sea dormitorio, cuarto de baño, de ducha o aseo) y que disponga de ventilación directa.

Cuando la ventilación del local se realice a través de aberturas, éstas tendrán, tanto para ventilación directa como indirecta, una superficie de al menos 5 cm²/kW, con un mínimo de 125 cm².

Cuando la ventilación del local se efectúe mediante un conducto individual o colectivo horizontal de más de 3 m de longitud, la sección libre mínima se incrementará en un 50 %. En caso de existir dos ventilaciones en el local, ninguna de ellas tendrá una superficie inferior a 50 cm².

EVACUACION DE LOS PRODUCTOS DE LA COMBUSTION DE LOS APARATOS CONDUCTIDOS.

La evacuación de los productos de la combustión de los aparatos de circuito abierto conducidos (tipo B) y de circuito estanco (tipo C) se realizará a través de conducto de evacuación.

En edificios de nueva construcción los sistemas de evacuación de los productos de la combustión se realizarán siguiendo las siguientes indicaciones:

- Aparatos conducidos de tiro natural
- Calentadores con $Q_n > 24,4$ kW, calderas y otros aparatos: Conducto vertical a cubierta.
- Calentadores con $Q_n \leq 24,4$ kW: Conducto a cubierta o conducto con salida directa al exterior o a patio de ventilación.
- Aparatos conducidos de tiro forzado o aparatos de circuito estanco.
- Conducto a cubierta o conducto con salida directa al exterior o a patio de ventilación.

En edificaciones existentes que se reformen, si disponen de conducto de evacuación adecuado al nuevo aparato a conectar y si éste reúne las condiciones establecidas en la reglamentación vigente, la evacuación de los productos de la combustión se realizará por el conducto existente.

En edificios de nuevas construcción y edificios rehabilitados, cuando dispongan de chimeneas para la evacuación de los productos de la combustión, éstas 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 éstos sean metálicos o a la norma NTE-ISH-74 cuando sean no metálicos.

PRUEBAS DE ESTANQUIDAD PARA LA ENTREGA DE LA INSTALACION RECEPTORA.

La instalación, antes de su puesta en servicio, se deberá someter a una prueba de estanquidad con resultado satisfactorio. No será necesario realizar la prueba de estanquidad a los conjuntos de regulación y a los contadores.

La prueba de estanquidad se realizará con aire o gas inerte, sin usar ningún otro tipo de gas o líquido, pudiéndose efectuar por tramos o de forma completa a toda la instalación receptora.

La presión mínima de ensayo es función de la futura presión de operación del tramo de instalación a prueba.

Antes de iniciar la prueba de estanquidad se deberá asegurar que están cerradas las llaves que delimitan la parte de la instalación a ensayar, así como que están abiertas las llaves intermedias.

Una vez alcanzado el nivel de presión necesario y transcurrido un tiempo prudencial para que se estabilice la temperatura, se realizará la primera lectura de la

presión y se empezará a contar el tiempo del ensayo.

Seguidamente se deben maniobrar las llaves intermedias para verificar su estanquidad con relación al exterior, tanto en la posición de abiertas como en la de cerradas.

En el supuesto de que la prueba de estanquidad no dé resultado satisfactorio, se localizarán las fugas utilizando agua jabonosa o un producto similar, y se repetirá la prueba una vez eliminadas las mismas.

La prueba de estanquidad antes de la entrega de la instalación se realizará a las presiones que se indican a continuación. La prueba se considera correcta si no se observa una disminución de la presión, transcurrido el tiempo de prueba, desde el momento en que se efectuó la primera lectura.

<u>Presión de operación MOP (bar)</u> <u>(min)</u>	<u>Presión de prueba (bar)</u>	<u>Tiempo de prueba</u>
2 < MOP 5	> 1,40 MOP	60 (30 min < 20 inst. indiv.)
0,1 < MOP 2	> 1,75 MOP	30
MOP 0,1	> 2,5 MOP	15 (10 min <

La estanquidad de las uniones de los elementos que componen el conjunto de regulación y de las uniones de entrada y salida, tanto del regulador como de los contadores, se deberá comprobar a la presión de operación correspondiente mediante detectores de gas, aplicación de agua jabonosa, u otro método similar.

COMPROBACIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA DE LOS APARATOS A GAS.

Previamente a la puesta en marcha de un aparato a gas, se deberá comprobar que está preparado o es adecuado para el tipo de gas que se le va a suministrar, que el aparato lleva el marcado requerido por la legislación vigente y que el local cumple con los requisitos de la Norma UNE 60670.

Siempre se efectuarán las comprobaciones indicadas por el fabricante en el manual de instrucciones de cada aparato, y además las indicadas a continuación. Si no se obtienen resultados positivos en todas las comprobaciones indicadas, la llave de aparato debe quedar cerrada, bloqueada y precintada.

- Aparatos de circuito abierto no conducidos (tipo A).
 - Cocinas, encimeras y hornos: Correcto montaje del aparato y estanquidad de la conexión del aparato.
 - Vitrocerámicas de fuegos cubiertos y generadores de aire caliente: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y análisis de los productos de la combustión.
 - Aparatos suspendidos de calefacción por radiación: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y medición del CO-ambiente.
 - Otros: Correcto montaje del aparato y estanquidad de la conexión del aparato.
- Aparatos de circuito abierto conducidos (tipo B).

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

- Tiro natural: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato, análisis de los productos de la combustión y tiro del conducto de evacuación.

- Tiro forzado: Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y análisis de los productos de la combustión.

- Aparatos de circuito estanco (tipo C): Correcto montaje del aparato, estanquidad de la conexión del aparato y análisis de los productos de la combustión.

PUESTA EN SERVICIO.

En general, para la puesta en servicio de una instalación receptora se deberá comprobar que quedan cerradas, bloqueadas y precintadas las llaves de inicio de las instalaciones individuales que no se vayan a poner en servicio en ese momento, así como las llaves de conexión de aquellos aparatos de gas pendientes de instalación o pendientes de poner en marcha. Además, se taponarán dichas llaves en caso de que la instalación individual, o el aparato correspondiente, estén pendientes de instalación. Asimismo, se deberán purgar las instalaciones que van a quedar en servicio, asegurándose que al terminar no existe mezcla de aire-gas dentro de los límites de inflamabilidad en el interior de la instalación dejada en servicio.

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES RECEPTORAS.

El titular de la instalación o en su defecto los usuarios, serán los responsables del mantenimiento, conservación, explotación y buen uso de la instalación de tal forma que se halle permanentemente en servicio, con el nivel de seguridad adecuado. Asimismo atenderán las recomendaciones que, en orden a la seguridad, les sean comunicadas por el suministrador.

Cada cinco años los distribuidores de gases combustibles por canalización deberán efectuar una inspección de las instalaciones receptoras de sus respectivos usuarios.

Los usuarios de las instalaciones receptoras no alimentadas desde redes de distribución son responsables de encargar una revisión periódica de su instalación, utilizando para dicho fin los servicios de una empresa instaladora de gas. Dicha revisión se realizará cada cinco años.

La puesta en marcha, mantenimiento y reparación de los aparatos de gas podrá realizarse por el servicio técnico del fabricante o por instaladores de gas.

B.-ANEXO DE CALCULOS.

Fórmulas Generales Emplearemos las siguientes:

Tuberías y válvulas.

$$Pa^2 - Pb^2 = 48,6 \times dc \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (1)$$

y para presiones relativas inferiores a 1500 mmca

$$Pa - Pb = 232000 \times dc \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82} \quad (2)$$

$$v = (360,86 \times Q) / (Pm \times D^2)$$

Siendo:

Pa y Pb = Presiones absolutas en origen y extremo del conducto respectivamente, en Kg/cm² en (1) y en mmca en (2).

dc = Densidad corregida del gas.

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

Q = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

D = Diámetro de tubería (mm).

v = Velocidad del gas (m/s).

Pm = Presión absoluta media en el tramo (Kg/cm²). (Pa + Pb) / 2.

Coeficientes de simultaneidad.

- Instalaciones individuales Viviendas: $Q_S = Q_1 + Q_2 + Q_3/2 + \dots + Q_n/2$.

- Instalaciones individuales Locales:

$$Q_S = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n.$$

Siendo:

Q_S = Caudal simultáneo o probable (m³/h).

Q_1, Q_2 = Caudales mayores alimentados por el tramo (m³/h).

Q_3, \dots, Q_n = Resto de caudales alimentados por el tramo (m³/h).

- Instalaciones comunes:

$$Q_S = \sum_i N \times Q_{SV} \times S + \sum_i N$$

$\times Q_L$. Siendo:

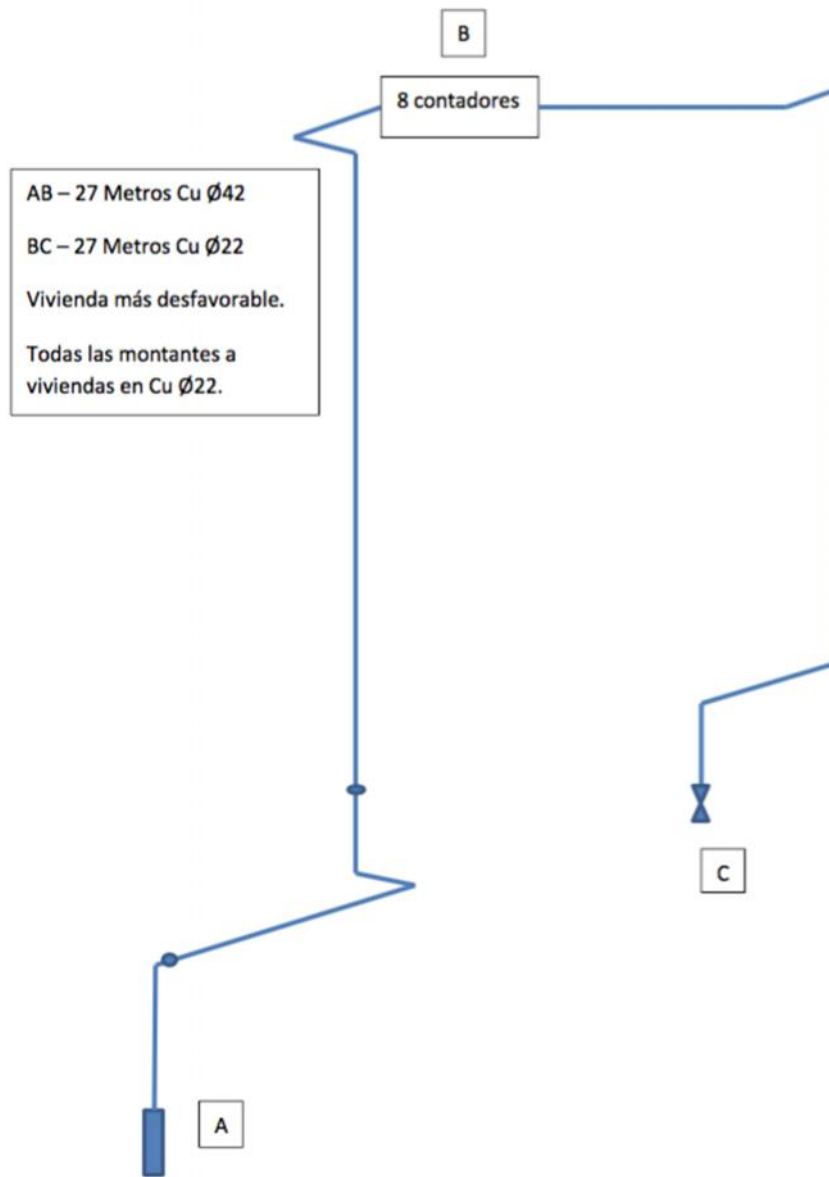
Q_S = Caudal simultáneo o probable del conjunto de viviendas y locales (m³/h).

Q_{SV} = Caudal simultáneo o probable de viviendas (m³/h).

Q_L = Caudal simultáneo o probable de locales (m³/h).

N = Nº de viviendas o locales del grupo considerado.

S = Coeficiente de simultaneidad por viviendas. Depende si en el grupo existe no caldera de calefacción.



GN(10000)														
Renovar lineal con altura														
Tramo		Longitud (m)		Caudal (m³/h)				Presión (mb)				Diametro (mm)		
Nº Vv.	Real	Equiv.	Sentido	Psi	Qsi	Fsi	Sn	Qsc	% altura	Pinicial	Pfinal	Pcmax	Pcreal	Øreal
+ Desf	8	27	32,4	25800	2,58	51	1,00	2,58	-	18,90	17,00	1,90	-	25,96
AB	8	7,5	9	25800	2,58	51	0,30	6,19	-	18,90	18,83	0,53	0,07	25,96
BC	8	19,5	23,4	25800	2,58	51	0,30	6,19	0,93	18,83	19,59	2,76	0,76	22,45
+ Desf	1	27	32,4	25800	2,58	51	1,00	2,58	-	19,09	17,00	2,09	-	18,28
CD	1	15,5	18,6	25800	2,58	51	1,00	2,58	-	19,09	18,31	1,20	0,78	18,28
DE	1	11,5	13,8	25800	2,58	51	1,00	2,58	0,55	18,31	17,19	0,77	1,12	18,87
RAMA3														
RAMA4														
RAMA5														
+ Desf	1	0	0	25800	2,58	51	1,00	2,58	-	20,00	20,00	3,00	-	22 mm
- Desf	1	0	0	25800	2,58	51	1,00	2,58	-	20,00	20,00	3,00	-	22 mm
													Cobre	2,21
													Cobre	2,21

Ángel Jaime Rivas Rodríguez
Málaga, Marzo de 2016



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGETICA

CERTIFICADO ENERGÉTICO ANDALUZ DE EDIFICIOS

DECRETO 169/2011, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Fomento de las Energías Renovables, el Ahorro y la Eficiencia Energética en Andalucía

Fecha Certificación proyecto: 24 / mayo / 2016

Fecha Certificación edificio terminado: / /

a) Identificación del agente responsable de la Certificación

Proyectista ANGEL JAIME RIVAS RODRIGUEZ

Dirección Facultativa ANGEL JAIME RIVAS RODRIGUEZ

Técnico Titular competente ARQUITECTO

Organismo colaborador

b) Identificación del edificio:

Uso del edificio RESIDENCIAL

Dirección C/ZURBARAN n°25

Localidad MALAGA

Provincia MALAGA

Autor del proyecto ANGEL JAIME RIVAS RODRIGUEZ

Propiedad SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MALAGA

Referencia catastral 3465116UF7636S0001LE

Año de construcción (*) (Con referencia a fecha de finalización de Obra de Construcción Inicial del edificio.)

En el caso que se haya optado por una calificación energética individual para cada una de las viviendas o locales independientes se cumplimenta también la siguiente tabla:

Uso	Escalera/Bloque	Planta	Letra/Puerta	Propiedad

c) Indicación de la Normativa de aplicación:

CTE

d) Indicación de la opción elegida, general o simplificada y, en su caso, programa informático de Referencia o Alternativo utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética:

☐ Opción General

☒ Opción Simplificada

☐ Indicar referencia al Documento Reconocido empleado

☒ Programa de Referencia

☐ Programa Alternativo

En el caso de Programa Alternativo indicar el nombre.

e) Cumplimiento de la exigencia básicas de aprovechamiento de energías renovables, ahorro y eficiencia energética:

• Cumplimiento del HE0 (☒ Sí / ☐ No aplica. Motivo

• Cumplimiento del HE1 (☒ Sí / ☐ No afecta)

En caso de Opción General cumplimentar lo siguiente:

Porcentaje de demanda edificio objeto sobre referencia en calefacción	%
Porcentaje de demanda edificio objeto sobre referencia en refrigeración	%

• Cumplimiento del HE2 (☒ Sí / ☐ No / ☐ No afecta)

• Cumplimiento del HE3 (☒ Sí / ☐ No / ☐ No afecta)

Estancia	Valores VEEI

• Cumplimiento del HE4 (☒ Sí / ☐ No / ☐ No afecta)

Contribución solar %

• Cumplimiento del HE5 (☐ Sí / ☐ No / ☒ No afecta)

Potencia instalada KWp

• Climatización (☐ Sí / ☒ No / ☐ No afecta)

Contribución solar %

• Validez del Plan de Gestión (☐ Sí / ☐ No afecta)

(En los casos en los que no afecte se tiene que indicar el supuesto de exclusión al que hace referencia el edificio en cuestión.)



002227/2/A04

Pag. 259 de 274

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MALAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MALAGA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable



VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - N°Exp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA



f) Descripción de las características energéticas del edificio: envolvente térmica, instalaciones térmicas y de climatización, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, calidad del aire interior y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.

Adjuntar el informe de calificación generado por el Programa CALENER o información equivalente en el caso de utilizar otros métodos de calificación

g) Calificación de Eficiencia Energética del Edificio:

Calificación Energética Provisional de edificio según proyecto	Calificación Energética Definitiva de edificio terminado
 Edificio: CUBICO Localidad/zona climática: MALAGA / B3 Uso del edificio: RESIDENCIAL Consumo de energía: 38.35 kWh/m2 año Emisiones: 7.81 kg CO2/m2 año Calificación obtenida C	 Edificio: _____ Localidad/zona climática: _____ Uso del edificio: _____ Consumo de energía: _____ kWh/m2 año Emisiones: _____ kg CO2/m2 año Calificación obtenida _____

h) Descripción de las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo durante la ejecución del edificio

i) Documento de recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética (solo para los supuestos contemplados en el artículo 2.b)2º del Decreto 169/2011. Adjuntar documento de recomendaciones.

j) Cumplimiento de los requisitos medioambientales exigidos a las instalaciones térmicas

002227/2/A04

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

RODRIGUEZ, ANGEL MAIME

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

GESTIÓN DE RESIDUOS

Guía para la elaboración del Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición - Obras de nueva planta -

R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión
de los residuos de construcción y demolición.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

NOTA: Esta guía es un documento elaborado por C.A.T. del C.O.A. de Aragón, con ligeras modificaciones introducidas por el CAT del COA de Málaga, y no constituye un impreso oficial. Sólo es una plantilla a disposición del productor de residuos, por si éste considera que le puede ser útil al elaborar el estudio de gestión de los RCDs según el R. D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Caracterización de los residuos de construcción y demolición que se pueden generar en obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos – L.E.R.-, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

(Marcar con una "X" las casillas sombreadas si procede).

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	CODIGO LER	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	<input checked="" type="checkbox"/>
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	<input type="checkbox"/>
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	<input type="checkbox"/>
2. Madera		
Madera	17 02 01	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	<input type="checkbox"/>
Aluminio	17 04 02	<input checked="" type="checkbox"/>
Plomo	17 04 03	<input type="checkbox"/>
Zinc	17 04 04	<input type="checkbox"/>
Hierro y Acero	17 04 05	<input checked="" type="checkbox"/>
Estañó	17 04 06	<input type="checkbox"/>
Metales mezclados	17 04 07	<input type="checkbox"/>
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	<input type="checkbox"/>
4. Papel		
Papel	20 01 01	<input checked="" type="checkbox"/>
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	<input checked="" type="checkbox"/>
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	<input checked="" type="checkbox"/>
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	<input checked="" type="checkbox"/>
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	<input checked="" type="checkbox"/>
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	<input checked="" type="checkbox"/>
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input checked="" type="checkbox"/>

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

CODIGO LER

1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	<input type="checkbox"/>
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	<input type="checkbox"/>
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	<input type="checkbox"/>
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	<input type="checkbox"/>
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	<input type="checkbox"/>
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	<input type="checkbox"/>
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	<input type="checkbox"/>
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	<input type="checkbox"/>
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	<input type="checkbox"/>
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	<input type="checkbox"/>
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	<input type="checkbox"/>
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	<input type="checkbox"/>
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	<input type="checkbox"/>
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	<input type="checkbox"/>
Aceites usados (minerales no clorados de motor...)	13 02 05	<input type="checkbox"/>
Filtros de aceite	16 01 07	<input type="checkbox"/>
Tubos fluorescentes	20 01 21	<input type="checkbox"/>
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	<input type="checkbox"/>
Pilas botón	16 06 03	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de pintura	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de barnices	08 01 11	<input type="checkbox"/>
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	<input type="checkbox"/>
Aerosoles vacíos	15 01 11	<input type="checkbox"/>
Baterías de plomo	16 06 01	<input type="checkbox"/>
Hidrocarburos con agua	13 07 03	<input type="checkbox"/>
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input type="checkbox"/>

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

Pag. 264 de 274
 SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
 8 VIVIENDAS
 29010 - MÁLAGA

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
 07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Cuantificación del volumen de RCD que se estima se puede generar en obra, según la caracterización anterior en proyecto de obra nueva (Art. 4.1.a 1º).

OBRA NUEVA⁽¹⁾: Para cuantificar el volumen de RCD, en ausencia de datos más contrastados, puede manejarse un parámetro estimativo con fines estadísticos de 0,20 m de altura de mezcla de residuos por metro cuadrado.

S m ² superficie construida total	H m altura media de RCD	V m ³ volumen total RCD (S x 0,2)
846.4091	0,20	169.2818

Estimado el volumen total de RCD, se puede considerar una densidad tipo entre 0,5-1,5 tn/m³, y aventurar las toneladas totales de RCD:

V m ³ volumen RCD (S x 0,2)	d tn/m ³ densidad: 0,5 a 1,5	Tn tn toneladas RCD (V x d)
169.2818	0,9	152.3536

A partir del dato global de Tn de RCD, y a falta de otros estudios de referencia, según datos sobre composición en peso de los RCD que van a vertedero, obtenidos de estudios realizados por la Comunidad de Madrid para el Plan Nacional de RCD 2001-2006, se puede estimar el peso por tipología de dichos residuos⁽²⁾ según el siguiente cuadro:

Tn tn toneladas totales de RCD	% en peso según datos Comunidad Madrid	Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	Tn Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
-----------------------------------	--	---	--

14% de RCD de Naturaleza no pétreo

5	Asfalto (LER: 17 03 02)	7.62
4	Madera (LER: 17 02 01)	6.09
2,5	Metales (LER: 17 04 ..)	3.81
0,3	Papel (LER: 20 01 01)	0.46
1,5	Plástico (LER: 17 02 03)	2.29
0,5	Vidrio (LER: 17 02 02)	0.76
0,2	Yeso (LER: 17 08 02)	0.3
14 %	Total estimación (Tn)	21.33

75% de RCD de Naturaleza pétreo

4	Arena, grava y otros áridos (LER: 01 04 08 y 01 04 09)	6.09
12	Hormigón (LER: 17 01 01)	18.28
54	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	82.27
5	Piedra (LER: 17 09 04)	7.62
75 %	Total estimación (Tn)	114.27

11% de RCD Potencialmente Peligrosos y otros

7	Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	10.66
4	Pot. Peligrosos y otros (LER: ⁽³⁾)	6.09
11 %	Total estimación (Tn)	16.76

NOTA: Las tierras y pétreos que no sean reutilizadas in situ o en el exterior, en restauraciones o acondicionamientos y que sean llevadas finalmente a vertedero, tendrán la consideración de RCD y deberán por tanto tenerse en cuenta. Las cantidades se calcularán con los datos de extracción previstos en el proyecto

Tierras y pétreos de la excavación		
Tierras y piedras distintas de las especificadas en código 17 05 03	17 05 04	<input type="checkbox"/>
Lodos de drenaje distintos de los especificados en código 17 05 05	17 05 06	<input type="checkbox"/>
Balasto de vías férreas distinto del especificado en código 17 05 07	17 05 08	<input type="checkbox"/>

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto (Art. 4.1.a 2º)

Medidas consideradas para la reducción de los residuos generados como consecuencia de la construcción de la edificación.

<input type="checkbox"/>	No se prevé operación de prevención alguna.
<input checked="" type="checkbox"/>	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales.
<input type="checkbox"/>	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
<input type="checkbox"/>	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
<input checked="" type="checkbox"/>	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...
<input checked="" type="checkbox"/>	Las arenas y gravas se acopian en sobre una base dura para reducir desperdicios.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se utilizarán materiales con certificados ambientales (Ej. tarimas, o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
<input checked="" type="checkbox"/>	Los materiales que endurecen con agua se protegerán de la humedad del suelo y se acopiarán en zonas techadas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Las piezas prefabricadas se almacenarán en su embalaje original, en zonas delimitadas para las que esté prohibida la circulación de vehículos.
<input checked="" type="checkbox"/>	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
<input checked="" type="checkbox"/>	Una vez ejecutada la solería, se protegerá con láminas plásticas con el objeto de evitar roturas o rayaduras que obliguen a su sustitución.
<input checked="" type="checkbox"/>	Proteger los elementos de vidrio que llegan a la obra para evitar las roturas de los mismos. Una vez colocadas las ventanas con los vidrios, se mantendrán abiertas, con una fijación para evitar el cerramiento violento que pueda romper los vidrios.
<input checked="" type="checkbox"/>	Los productos líquidos en uso se dispondrán en zonas con poco tránsito para evitar el derrame por vuelco de los envases.
<input type="checkbox"/>	Otros (indicar)

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
 - La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
 - La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
 07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
 COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados
(Art. 4.1.a 3º)

Operación prevista	Destino previsto
<input type="checkbox"/> No se prevé operación de reutilización alguna	
<input type="checkbox"/> Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
<input type="checkbox"/> Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales cerámicos	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
<input type="checkbox"/> Reutilización de materiales metálicos	
<input type="checkbox"/> Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

<input type="checkbox"/> No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
<input type="checkbox"/> Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
<input checked="" type="checkbox"/> Recuperación o regeneración de disolventes
<input checked="" type="checkbox"/> Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
<input checked="" type="checkbox"/> Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
<input checked="" type="checkbox"/> Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
<input type="checkbox"/> Regeneración de ácidos y bases
<input type="checkbox"/> Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
<input checked="" type="checkbox"/> Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
<input type="checkbox"/> Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	TRATAMIENTO	DESTINO
<input type="checkbox"/> Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración / Verted.
<input type="checkbox"/> Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración / Verted.
<input type="checkbox"/> Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración / Verted.

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto		
<input type="checkbox"/> Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera		
<input checked="" type="checkbox"/> Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
<input type="checkbox"/> Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
<input type="checkbox"/> Aluminio	Reciclado	
<input type="checkbox"/> Plomo		
<input type="checkbox"/> Zinc		
<input checked="" type="checkbox"/> Hierro y Acero	Reciclado	
<input type="checkbox"/> Estaño		
<input type="checkbox"/> Metales Mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<input type="checkbox"/> Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel		
<input checked="" type="checkbox"/> Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico		
<input checked="" type="checkbox"/> Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio		
<input checked="" type="checkbox"/> Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso		
<input checked="" type="checkbox"/> Yeso		Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos		
<input checked="" type="checkbox"/> Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
<input checked="" type="checkbox"/> Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Hormigón		
<input checked="" type="checkbox"/> Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<input checked="" type="checkbox"/> Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
<input checked="" type="checkbox"/> Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
<input checked="" type="checkbox"/> Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
<input checked="" type="checkbox"/> Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra		
<input checked="" type="checkbox"/> RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	TRATAMIENTO	DESTINO
<input checked="" type="checkbox"/> Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
<input checked="" type="checkbox"/> Mezclas de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta RSU
<input checked="" type="checkbox"/> Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
<input checked="" type="checkbox"/> Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
<input type="checkbox"/> Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/> Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
<input type="checkbox"/> Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
<input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
<input type="checkbox"/> Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
<input type="checkbox"/> Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's
<input type="checkbox"/> Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
<input type="checkbox"/> Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/> Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
<input type="checkbox"/> Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
<input type="checkbox"/> Pilas botón	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Sobrantes de pintura	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Sobrantes de barnices	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Baterías de plomo	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> Hidrocarburos con agua	Tratamiento / Depósito	
<input type="checkbox"/> RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNP's

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

Medidas para la separación de residuos en obra (Art. 4.1.a 4º)

Medidas previstas

<input checked="" type="checkbox"/> Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<input checked="" type="checkbox"/> Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
<input checked="" type="checkbox"/> Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.
<input checked="" type="checkbox"/> Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input checked="" type="checkbox"/> Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input checked="" type="checkbox"/> Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input checked="" type="checkbox"/> Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
<input checked="" type="checkbox"/> Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
<input type="checkbox"/> Otros (indicar)

Planos de las instalaciones previstas (Art. 4.1.a 5º)**Planos elaborados**

- ☐ Bajantes de escombros.
- ☐ Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios,...).
- ☐ Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetos de hormigón.
- ☐ Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
- ☐ Contenedores para residuos urbanos.
- ☐ Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
- ☐ Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- ☐ Otros (indicar)

Prescripciones técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RDC en la propia obra (Art. 4.1.a 6º)

- ☒ Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
- ☒ 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 RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- ☒ Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
- ☒ 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 RCD.
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 RCDs, 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, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (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 o se generen en una obra de nueva planta se registrará 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 (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) 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. Punto 17 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 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.
- ☒ Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".
- ☒ 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.

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

El presente visado es emitido por el

COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001

VISADO ESTATUTARIO

Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos (Art. 4.1.a 7º)

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado...	Importe €
Tierras y pétreos de la excavación			
De naturaleza no pétreo	21.33	3	63.99
De naturaleza pétreo	114.27	3	342.81
Potencialmente peligrosos y otros	16.76	15	251.4
Presupuesto de ejecución material			658.2

Gastos generales: 39.492

Beneficio industrial: 85.566

Presupuesto total: 783.258

I.V.A.: 164.27

Presupuesto de contrata: 947.532

Nota: Este presupuesto forma parte del proyecto, en capítulo independiente. En el caso de tratarse de un proyecto básico, sólo deberá indicarse el presupuesto de ejecución material aproximado, según el punto V del Anejo I del CTE.

Ángel Jaime Rivas Rodríguez

Málaga, Marzo de 2016

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:

- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA

SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

PLANOS

Pag. 271 de 274
SOCIEDAD MUNICIPAL DE VIVIENDAS DE MÁLAGA
8 VIVIENDAS
29010 - MÁLAGA

RIVAS RODRIGUEZ, ANGEL JAIME

El presente visado acredita expresamente las siguientes circunstancias:
- La identidad y habilitación profesional del arquitecto autor del trabajo
- La integridad formal y corrección documental según normativa aplicable

VISADO ESTATUTARIO
07/02/2017 - NºExp. 2016/004266/001
COLEGIO DE ARQUITECTOS DE MÁLAGA



INDICE DE PLANOS

- G1. Plano de situación e:1/1000.
- G2. Plano de situación PGOU y Orto foto.
- G3. Topográfico Actual.
- G4 BE. Topográfico Modificado.

- 01 BE. Distribución y mobiliario Planta Baja.
- 02 BE. Distribución y mobiliario Planta Tipo 1 - 4.
- 03 BE. Distribución y mobiliario Planta Cubierta
- 04 BE. Distribución y mobiliario Planta Casetón
- 05 BE. Cotas y superficies Planta Baja.
- 06 BE. Cotas y superficies Planta Tipo 1 - 4.
- 07 BE. Cotas y superficies Planta Cubierta
- 08 BE. Cotas y superficies Planta Casetón.
- 09 BE. Secciones.
- 10 BE. Alzado Norte
- 11 BE. Alzados Este/Oeste.

- A.1 BE. Accesibilidad Planta Baja.
- A.2 BE. Accesibilidad Planta Tipo 1 - 4.

- P.C.I.1 BE. Protección Contra Incendios (DB-SI) Planta Baja.
- P.C.I.2 BE. Protección Contra Incendios (DB-SI) Planta Tipo 1 - 4.
- P.C.I.3 BE. Protección Contra Incendios (DB-SI) Planta Cubierta.

- D.C.1 Referencia Carpintería y Acabados Planta Baja.
- D.C.2 Referencia Carpintería y Acabados Planta Tipo 1 - 4.
- D.C.3 Referencia Carpintería y Acabados Planta Cubierta.
- D.C.4 Referencia Carpintería y Acabados Planta Casetón.
- D.C.5 Detalles Constructivos.
- D.C.6 Detalles Constructivos.
- D.C.7 Detalles Constructivos. Cerramientos/ Tabiquería.
- D.C.8 Detalles Constructivos. Forjados/ Cubiertas.

- D.C.9 Detalles Constructivos. Pilares.
- D.C.10 Detalles Constructivos. Impermeabilizantes.
- D.C.11 Detalles Constructivos.

- C.1 Carpintería Puertas.
- C.2 Carpintería Aluminio.
- C.3 Carpintería Cerrajería.

- I.S.1 Instalación Saneamiento.
- I.F.1 Instalación Suministro de Aguas.
- I.V.1 Instalación Calidad del Aire Interior.
- I.E.1 Instalación Eléctrica. Plantas.
- I.E.2 Instalación Eléctrica. Esquemas Unifilares.
- I.G.1 Instalación Gas Natural.

PLANOS ESTRUCTURA.

- E.01 Planta de Cimentación.
- E.02 Armado de Pilares.
- E.03 Armado de Pantallas M1 - M2 - M3.
- E.04 Armado de Pantallas M4 - M5 - M6.
- E.05 Armado de Escaleras.
- E.06 Armado Longitudinal Inferior, Planta 1.
- E.07 Armado Transversal Inferior, Planta 1.
- E.08 Armado Longitudinal Superior, Planta 1.
- E.09 Armado Transversal Superior, Planta 1.
- E.10 Armado a Cortante y Replanteo de Bovedillas, Planta 1.
- E.11 Armado Longitudinal Inferior, Planta 2 a 4.
- E.12 Armado Transversal Inferior, Planta 2 a 4.
- E.13 Armado Longitudinal Superior, Planta 2 a 4.
- E.14 Armado Transversal Superior, Planta 2 a 4.
- E.15 Armado a Cortante y Replanteo de Bovedillas, Planta 2 a 4.

- E.16 Armado Longitudinal Inferior, Planta Cubierta.
- E.17 Armado Transversal Inferior, Planta Cubierta.
- E.18 Armado Longitudinal Superior, Planta Cubierta.
- E.19 Armado Transversal Superior, Planta Cubierta.
- E.20 Armado a Cortante y Replanteo de Bovedillas, Planta Cubierta.
- E.21 Despiece de vigas, Planta 1.
- E.22 Despiece de vigas, Planta 2 a 4.
- E.23 Despiece de vigas, Planta Cubierta.
- E.24 Despiece de vigas, Planta Casetón.
- E.25 Detalles Capiteles.
- E.26 Detalles Huecos en Forjados.

- E.27 Replanteo de Pilares.

Ángel Jaime Rivas Rodríguez.
Málaga, Marzo de 2016