



## **OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL EDIFICIO DE 72 VIVIENDAS VP EN EL ARRU DE TAMARACEITE**

### **CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**



**Situación**  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

---

**Lugar**  
CALLES GUTIERREZ MELLADO, J.A., ESCULTOR TONY GALLARDO Y  
PEPE DÁMASO. TAMARACEITE

---

**Fecha**  
SEPTIEMBRE 2016

---

ÁREA DE GOBIERNO DE URBANISMO  
SERVICIO DE URBANISMO  
UNIDAD TÉCNICA DE PROYECTOS Y OBRAS DE EDIFICACIÓN

**EXCMO. AYUNTAMIENTO DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA**



## **1. Cumplimiento del CTE**

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.



## 1. Cumplimiento del CTE

DB-SE 1.1 Exigencias básicas de seguridad estructural

DB-SI 1.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-SU 1.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización

- SUA1 Seguridad frente al riesgo de caídas
  - SUA2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
  - SUA3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
  - SUA4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
  - SUA5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
  - SUA6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
  - SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
  - SUA8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
  - SUA9 Accesibilidad
- Cálculo de instalaciones de iluminación de emergencia

DB-HS 1.4 Exigencias básicas de salubridad

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

DB-HR 1.5 Exigencias básicas frente al ruido

DB-HE 1.6 Exigencias básicas de ahorro de energía.

- HE1 Limitación de demanda energética
  - Cumplimiento de la exigencia básica HE1
  - Certificado de eficiencia energética del edificio
- HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas.
  - Cálculo de instalaciones térmicas
- HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
  - Cálculo de instalaciones de iluminación
- HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

## 2. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

2.1 Habitabilidad

2.2 Reglamento electrotécnico para baja tensión



### 1.1. Seguridad Estructural

El Cálculo de Estructura del edificio donde se ubica el local ha sido realizado por Arquiestructuras, S.L.

Se cumplimenta parcialmente, referido al local.





**Requisitos básicos relativos a la seguridad:**

<b>Seguridad Estructural:</b>	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, modulación y posibilidades de mercado.
-------------------------------	---

**Prestaciones del edificio:**

Requisitos básicos:	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en el proyecto	Procede
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	SE-1: Resistencia y estabilidad SE-2: Aptitud al servicio	

**3.1 Seguridad Estructural (SE)**

**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
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	
DB-SE-A	3.1.4.	Estructuras de acero	
DB-SE-F	3.1.5.	Estructuras de fábrica	
DB-SE-M	3.1.6.	Estructuras de madera	

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

	apartado		Procede
NCSE-02	3.1.7.	Norma de construcción Sismorresistente	
EHE - 08	3.1.8.	Instrucción de hormigón estructural	
EFHE	3.1.9	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	

**Análisis estructural y dimensionado**

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
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 límite	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

#### ESTADO LIMITE ÚLTIMO:

Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- Pérdida de equilibrio
- Deformación excesiva
- Transformación estructural en mecanismo
- Rotura de elementos estructurales o sus uniones
- Inestabilidad de elementos estructurales

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$Ed \leq Rd \quad \text{siendo:}$$

Ed valor de cálculo del efecto de las acciones

Rd valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$$Ed,dst \leq Ed,stb \quad \text{siendo:}$$

Ed,dst valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed,stb valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

Aptitud de servicio

#### ESTADO LIMITE DE SERVICIO

Situación que de ser superada se afecta a:

1. El nivel de confort y bienestar de los usuarios
2. El correcto funcionamiento del edificio
3. La apariencia de la construcción

La estructura se ha calculado frente a los estados límite de servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;

c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3.

### 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	Las acciones sobre la estructura para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural, capacidad portante (resistencia y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE se han determinado con los valores dados en el 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 y en el de la norma EHE-08.	
Modelo de análisis estructural	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.	

### 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 cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.  
 Los correspondientes a una situación extraordinaria se han obtenido de la expresión 4.4 del DB-SE y de los valores de las acciones considerando numéricamente 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 límite es  $1/500$  de la altura total.

### 3.2 Acciones en la Edificación (SE-AE)

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 armadas (placas) será el canto h (cm) x 25 kN/m <sup>3</sup> .
	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-08. 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> Altitud inferior a 2.000 m. 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 desprejiciarse 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 $Q_b = 1/2 \times R_x \times V_b^2$ . A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$ . La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Canarias está en zona C, con lo que $v = 29 \text{ m/s}$ , correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D del DB-SE-AE. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, no se considerarán las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros <u>La nieve:</u> Las disposiciones de 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 <sup>2</sup>

Acciones Variables(Q):	<p>Las acciones químicas, físicas y biológicas:</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>En este caso nos encontramos a menos de 5 Km. de la costa y por encima del nivel de pleamar, por lo que la clase de exposición, según la tabla indicativa de la EHE-08, es de "marina aérea", por lo que la designación del ambiente que le corresponde es IIIa-corrosión por cloruros.</p>
Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego.</p> <p>Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.</p> <p>Las acciones debidas al fuego están definidas por las condiciones de protección contra incendios en los edificios DB-SI.</p> <p>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 el apartado 4 del DB.</p>

**Cargas gravitatorias por niveles.**

<p>Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1, y la instrucción EHE-08, 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:</p>				
Niveles	Sobrecarga de Uso S.C.U. (Tn/m <sup>2</sup> )	Sobrecarga de Tabiquería	Pesos Propios	Cargas muertas (tn/m <sup>2</sup> )
Techo Planta semisótano	0,50		0,58	0,25

### 3.3 Cimentaciones (DB SE-C)

#### Bases de cálculo

Método de cálculo:	El dimensionamiento de las 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 en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación.
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).

SE-C. Art.3

#### Reconocimiento del Terreno

Tipo de construcción	3.1	C-0	C-1	C-2*	C-3	C-4
Grupo de Terreno	3.2			T-1	T-2	T-3
Nº de Puntos a Reconocer	3.3 (mínimo tres puntos)	$d_{max}$	-		P	-

\* El local se sitúa en edificación existente, con estructura finalizada.

Las distancias  $d_{max}$  exceden las dimensiones de la superficie a reconocer de la parcela, por lo que se disminuyen hasta que se cumpla con el número de puntos mínimos requeridos.

Nº mínimo de sondeos mecánicos	3.4	-	Porcentaje de sustitución	-
--------------------------------	-----	---	---------------------------	---

#### Estudio geotécnico realizado

Se corresponde con los datos del estudio realizado para la edificación donde se ubica el local.

Empresa:	Estudios de Suelos y Obras Canarios, S.L. (ESOCAN)	
Nombre del autor/es firmantes:	D. José Miguel Medina Pérez	
Titulación/es:	Geólogo	
Número de Sondeos:		
Descripción de los terrenos:		
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	
	Estrato previsto para cimentar	
	Nivel freático	
	Tensión admisible considerada	
	Peso específico del terreno	
	Ángulo de rozamiento interno del terreno	
	Coefficiente de empuje en reposo	
	Valor de empuje al reposo	
	Coefficiente de Balasto	
Según la clasificación del CTE, el terreno en la zona de estudio se puede clasificar dentro del grupo T1, terreno favorable, con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.		

### Cimentación

Descripción:	Está conformada por pilotes homigonados in situ bajo encepados arriostrados con vigas de atado y solera.
Material adoptado:	Hormigón armado.
Dimensiones y armado:	.
Condiciones de ejecución:	



### 3.4 Acción Sísmica (NCSE - 02)

Las especificaciones de obligado cumplimiento en esta materia, quedan recogidas en el 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, locales y garaje, de importancia normal y con 5 plantas sobre rasante, semisótano y 2 sótanos.
Tipo de Estructura:	El sistema estructural se compone de pilares de hormigón armado y forjado reticular de nervios homigonados in situ y bovedillas aligerantes de hormigón vibropresado.
Aceleración Sísmica Básica (ab):	ab=0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)
Coefficiente de contribución (K):	K=1
Coefficiente adimensional de riesgo (ρ):	ρ=1, (en construcciones de normal importancia)
Coefficiente de amplificación del terreno (S):	Para (ρab ≤ 0.1g), por lo que S=C/1.25 ; S= 1,6/1,2 = 1,28
Coefficiente de tipo de terreno (C):	<p>Terreno tipo I (C=1.0)          Roca compacta, suelo cementado o granular denso</p> <p>Terreno tipo II (C=1.3)          Roca muy fracturada, suelo granular y cohesivo duro</p> <p><b>Terreno tipo III (C=1.6)</b>  <b>Suelo granular de compacidad media</b></p> <p>Terreno tipo IV (C=2.00)          Suelo granular suelto ó cohesivo blando</p>
Aceleración sísmica de cálculo (Ac):	Ac= S x ρ x ab =0.0512 g (según datos recogidos en el geotécnico)
Método de cálculo adoptado:	Método Simplificado
Factor de amortiguamiento:	
Período de vibración de la estructura:	
Número de modos de vibración considerados:	
Fracción cuasi-permanente de sobrecarga:	
Coefficiente de comportamiento por ductilidad:	
Efectos de segundo orden (efecto pΔ): (La estabilidad global de la estructura)	
Medidas constructivas consideradas:	

### 3.5 Cumplimiento de la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

Los contenidos de obligado cumplimiento en esta materia, están recogidos en el R. D. 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

#### Estructura

Descripción del sistema estructural:	El sistema estructural se compone cimentación mediante pilotes in situ, encepados, muros pantallas, pilares y forjados reticulares de hormigón armado.
--------------------------------------	--

Condiciones de durabilidad:	De acuerdo con las prescripciones contenidas en la EHE-08, el proyecto de la estructura consideró las medidas necesarias para que alcance la duración de su vida útil prevista. En particular y de acuerdo con lo exigido en el art. 37.1.1, se especifican a continuación las clases de exposición consideradas en la estructura. Normal Humedad Alta (IIa): Corrosión de origen diferente de los cloruros.
-----------------------------	---

#### Programa de cálculo

Nombre comercial:	Cypecad Espacial
-------------------	------------------

Empresa:	Cype Ingenieros, S.A.
----------	-----------------------

Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas:	El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura.
---	--

#### Memoria de cálculo

Método de cálculo	El dimensionado de secciones se realizó según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE-08, utilizando el Método de Cálculo de Rotura.
-------------------	---

Redistribución de esfuerzos:	Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según la EHE-08. Se efectúan redistribuciones (incrementos o disminuciones) de esfuerzos que satisfagan las condiciones de equilibrio entre cargas, esfuerzos y reacciones. Deberán tenerse en cuenta las redistribuciones de las leyes de esfuerzos en todos los aspectos del proyecto. Según el artículo 19.2.3 de la EHE-08.
------------------------------	--

Deformaciones	Lim. flecha total	Lim. flecha activa	Máx. recomendada
	L/250	L/400	1cm.
Valores de acuerdo a la EHE-08. 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-08, art. 39.			

Cuantías geométricas	Serán como mínimo las fijadas por la instrucción EHE-08.
----------------------	--

**Estado de cargas consideradas:**

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:	EHE-08 DOCUMENTO BASICO SE
Los valores de las acciones serán los recogidos en:	EHE-08 DOCUMENTO BASICO SE - AE

**Cargas verticales – valores de servicio:**

Uso			
Forjado Local oficinas	13,3 KN/m2	P.P. Forjado	5,8 KN/m2
		Pavimento + Encascado	2,5 KN/m2
		Tabiquería	-
		Sobrecarga de Uso	5,0 KN/m2
Cerramientos verticales	No se consideran.		
Barandillas Horizontales	Se calculan para una fuerza horizontal de 0,8 KN/m a 1,20m. de altura.		
Sobrecargas en el Terreno	No se consideran.		

**Características de los materiales:**

-Hormigón	HA-30/B/20/IIA
-Tipo de cemento	CEM III/A-P
-Tamaño máximo de árido	20 mm.
-Máxima relación agua/cemento	0.60
-Mínimo contenido de cemento	400/275 kg/m <sup>3</sup>
-F <sub>ck</sub>	30 Mpa (N/mm <sup>2</sup> )= 300 Kg/cm <sup>2</sup>
-Tipo de acero	B-400S
-F <sub>yk</sub>	400 N/mm <sup>2</sup> =4. 100 kg/cm <sup>2</sup>

**Coefficientes de seguridad y niveles de control**

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 92.3 de EHE-08 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 86.5.4 y 87 de la EHE-08 respectivamente.

Hormigón	Coefficiente de minoración			1,50
	Nivel de control			ESTADÍSTICO
Acero	Coefficiente de minoración			1,15
	Nivel de control			NORMAL
Ejecución	Coefficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes	1,5	Cargas Verticales	1,6
	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-08 establece los parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera la estructura en ambiente IIa. Para el ambiente IIa y para hormigones con fck entre 25 y 40 N/mm <sup>2</sup> se exigirá un recubrimiento mínimo de 50 mm.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado II, la cantidad mínima de cemento requerida es de 300 kg/m <sup>3</sup> .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m <sup>3</sup> .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 30 Mpa..
Relación agua cemento:	La cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0,50$ .

### 3.5 Características de los forjados

En el RD 642/2002 de 5 de julio, se aprueba la Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados.

Material adoptado:	La estructura horizontal de todas las plantas se ha realiza mediante forjados reticulados de nervios hormigonados in situ y bovedillas aligerantes de hormigón vibropresado..
Sistema de unidades adoptado:	
Dimensiones y armado:	
Observaciones:	<p>Los hormigones cumplen las condiciones especificadas en la Instrucción EHE-08. Las armaduras activas cumplen las condiciones especificadas en el Art.35 de la Instrucción EHE-08. Las armaduras pasivas cumplen las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE-08.</p> <p>El canto de los forjados de hormigón es superior al mínimo establecido en la EHE-08, para las condiciones de diseño, materiales y cargas previstas; por lo que no es necesaria su comprobación de flecha.</p>



Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

**1. Cumplimiento del CTE**  
1.2 Seguridad en caso de incendio

## **1.2. Seguridad en caso de incendio**





**Requisitos básicos relativos a la seguridad:**

<b>Seguridad en caso de incendio:</b>	<p>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.</p> <p>Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.</p> <p>El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.</p> <p>No se produce incompatibilidad de usos.</p> <p>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.</p>
---------------------------------------	--

**Prestaciones del edificio:**

Requisitos básicos:	Según CTE	En proyecto	Prestaciones según el CTE en el proyecto	Procede
Seguridad	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	SI 1: Propagación interior SI 2: Propagación exterior SI 3: Evacuación de ocupantes SI 4: Instalaciones de protección contra incendios SI 5: Intervención de bomberos SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

**4. Seguridad de Incendios (SI)**

**4.1 Propagación interior (SI-1)**

**Compartimentación en sectores de incendio**

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.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1, referente a las condiciones sobre compartimentaciones.

Sector	Nivel (MTR)	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto	Resistencia al fuego del sector	
		Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1	SR	2.500	718,50	Administrativo	EI-60	EI-60

**Ascensores**

Los ascensores dispondrán en cada acceso, o bien de puertas E 30 o bien de un vestíbulo de independencia con una puerta

EI<sub>2</sub> 30-C5, excepto en zonas de riesgo especial o de uso Aparcamiento, en las que se debe disponer siempre el citado vestíbulo.

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja		Puerta de acceso		Vestíbulo de independencia		Puerta del vestíbulo	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
		EI-90		E30		-	-	-	-

### Locales de riesgo especial

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

Local o zona	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Nivel de riesgo	Vestíbulo de independencia		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto

### Espacios ocultos

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>, donde se dispondrá un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso.

Los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, regletas, armarios, etc.) se han proyectado cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002, de 2 de agosto) y sus Instrucciones técnicas complementarias.

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

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Local de riesgo especial	B-s1,d0	-	B <sub>FL</sub> -s1	-
Mobiliario y Elementos decorativos	Telones Elementos suspendidos	Clase 1, UNE-EN 13773:2003	Butacas	M2, UNE-EN 1021-1:1994

## 4.2 Propagación exterior (SI-2)

### Medianerías y fachadas

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

Ángulo entre planos	Distancia entre huecos			
	Distancia horizontal (m) (1)		Distancia vertical (m) (2)	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180	0,50	D>0,50	1,00	D>1,00

(1) Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de las fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

(2) Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada entre dos sectores de incendio, o entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas más altas del edificio, o bien hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.

Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación

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



#### 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 del sector o escalera	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
				Natural (m <sup>3</sup> )		Forzada					
		Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.

No	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

#### 4.4 Instalaciones de protección contra incendios (SI-4)

- 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		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Local	SI	SI	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

En los supuestos de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:

#### 4.5 Intervención de los bomberos (SI-5)

##### Accesibilidad por fachadas

Las fachadas 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.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
1,20	-	0,80	-	1,00	2,10	25	18

##### Aproximación viales:

Anchura libre: >3,5 m      Altura mínima: >4,5 m      Capacidad portante: >20 kN/m<sup>2</sup>

##### Entorno del Edificio:

- Tapas de registro de canalizaciones: UNE-EN 124:1995
- Espacio de maniobra libre

**Accesibilidad por fachada:**

- Altura del alféizar < 1,20 m
- Dimensiones de huecos: > 0,80x1,20 m
- Distancia entre huecos: < 25 m
  - No existen elementos que dificulten la intervención

**4.6 Resistencia al fuego de la estructura (SI-6)**

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

LOCAL	Administrativo	Hormigón	Hormigón	Hormigón	R-60	R-120
-------	----------------	----------	----------	----------	------	-------

Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

1. comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
2. adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
3. mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.



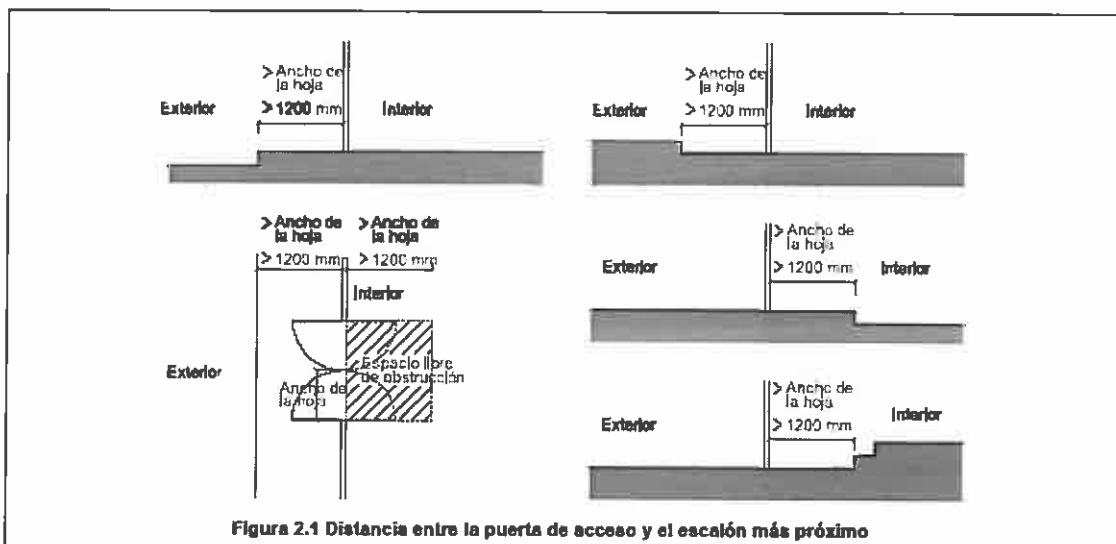
### 1.3. Seguridad de utilización





SUA 1.1 Resbaladizidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores secas con pendiente = 6% y escaleras	2	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2	
<input checked="" type="checkbox"/> Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente = 6% y escaleras	3	-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	-

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm
<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles = 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	= 25 %	-	
<input type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø = 15 mm	-	
<input type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	= 800 mm	-	
<input type="checkbox"/> N° de escalones mínimo en zonas de circulación	3	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas de uso restringido</li> <li>• En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>.</li> <li>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)</li> <li>• En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> <li>• En el acceso a un estrado o escenario</li> </ul>			
<input type="checkbox"/> Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> ) (figura 2.1)	= 1.200 mm. y = anchura hoja		



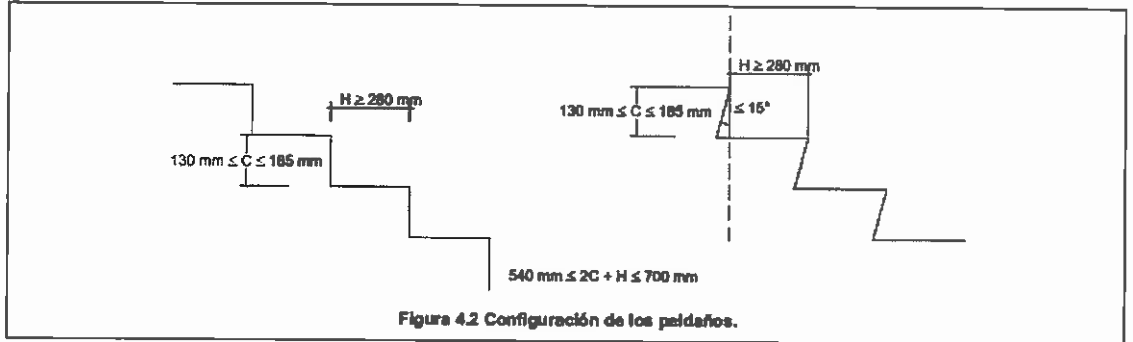
SUA 1.3. Desniveles	<b>Protección de los desniveles</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm	
	<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil $\geq 250$ mm del borde	
	<b>Características de las barreras de protección</b>			
	Altura de la barrera de protección:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas $\leq 6$ m.	NORMA $\geq 900$ mm	PROYECTO 1.100 mm
	<input type="checkbox"/>	resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	1.100 mm
	<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	-
	<b>Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)</b>			
	<p>Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.</p>			
<b>Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)</b>				
		NORMA	PROYECTO	
<b>Características constructivas de las barreras de protección:</b>			No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq Ha \leq 700$ mm	CUMPLE	
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	100 mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	$\leq 50$ mm	
<p>Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla</p>				
SU 1.4. Escaleras y rampas	<b>Escaleras de uso restringido</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera de trazado lineal		
		Ancho del tramo	NORMA $\geq 800$ mm	PROYECTO 1.000 mm
		Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	175 mm
		Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	300 mm
	<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-
<input type="checkbox"/>	Mesetas partidas con peldaños a 45°			
<input type="checkbox"/>	Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)			
<p>Figura 4.1 Escalones sin tabica</p>				

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

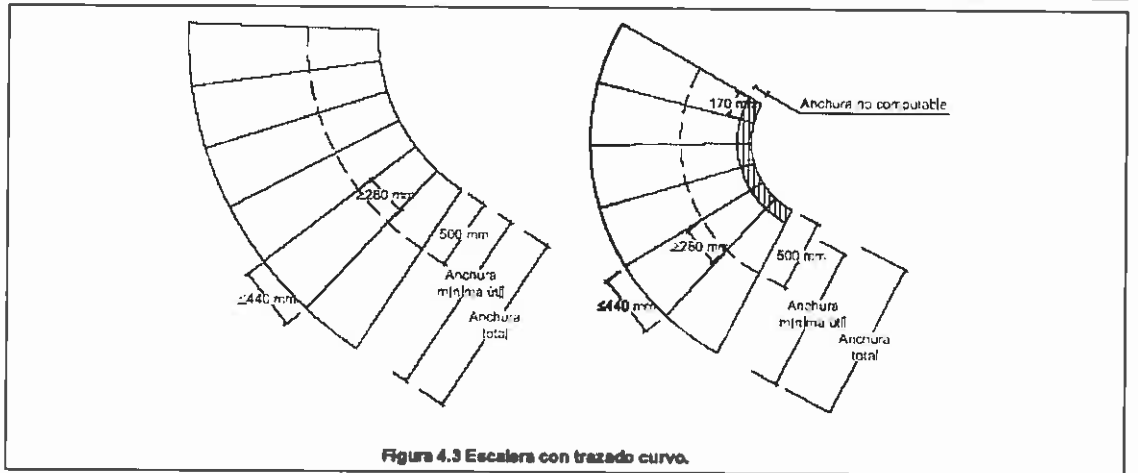
tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	300 mm
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	175 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	650 mm CUMPLE



escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H $\geq 170 \text{ mm}$ en el lado más estrecho	-
	H $\leq 440 \text{ mm}$ en el lado más ancho	-



escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	tendrán tabica carecerán de bocel
--	--------------------------------------

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	sin tabica y con bocel (en proyecto sin tabica y sin bocel)
----------------------	--

SUA 1.4. Escaleras y rampas

**Escaleras de uso general: tramos**

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	17
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	2,97 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera).	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-
<b>Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1.200 mm	2.000 mm
<input type="checkbox"/> otros	1.000 mm	-

**Escaleras de uso general: Mesetas**

<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-
<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-

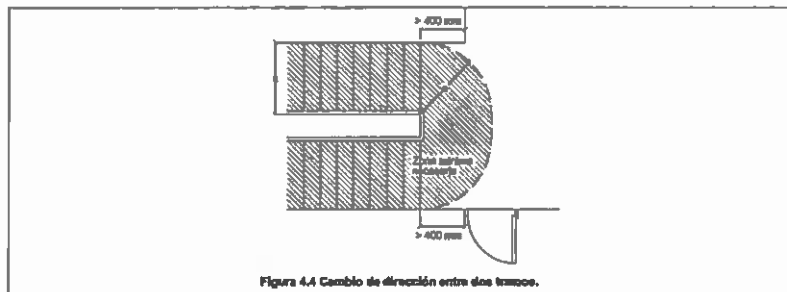


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

**Escaleras de uso general: Pasamanos**

<b>Pasamanos continuo:</b>		
<input checked="" type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm	
<input type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.	
<b>Pasamanos Intermedios.</b>		
<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	1.000 mm
<b>Configuración del pasamanos:</b>		
será firme y fácil de asir		
<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

SUA 1.4. Escaleras y rampas

**Rampas**

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$
<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$
<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$

**Tramos:**

<input type="checkbox"/> longitud del tramo:	rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$
<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$

ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	
--	---------------------------	--

<input type="checkbox"/> rampa estándar:	ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$
--	--------------	-------------------------

<input type="checkbox"/> usuario silla de ruedas	ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>	tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>	anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$

**Mesetas:**

<input type="checkbox"/> entre tramos de una misma dirección:	ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$
<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$

<input type="checkbox"/> entre tramos con cambio de dirección:	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$
--	------------------------------------	-----------------------------

<input type="checkbox"/> ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	
<input type="checkbox"/> distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	

**Pasamanos**

<input type="checkbox"/> pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm
<input type="checkbox"/> pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm
<input type="checkbox"/> pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$

<input type="checkbox"/> altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/> altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/> separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$

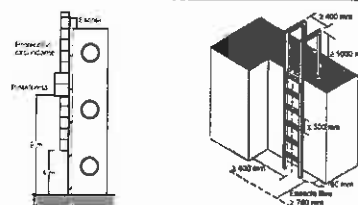
<input type="checkbox"/> características del pasamanos:	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	CUMPLE
---	---	--------

<input type="checkbox"/> Escaleras fijas	No procede
--	------------

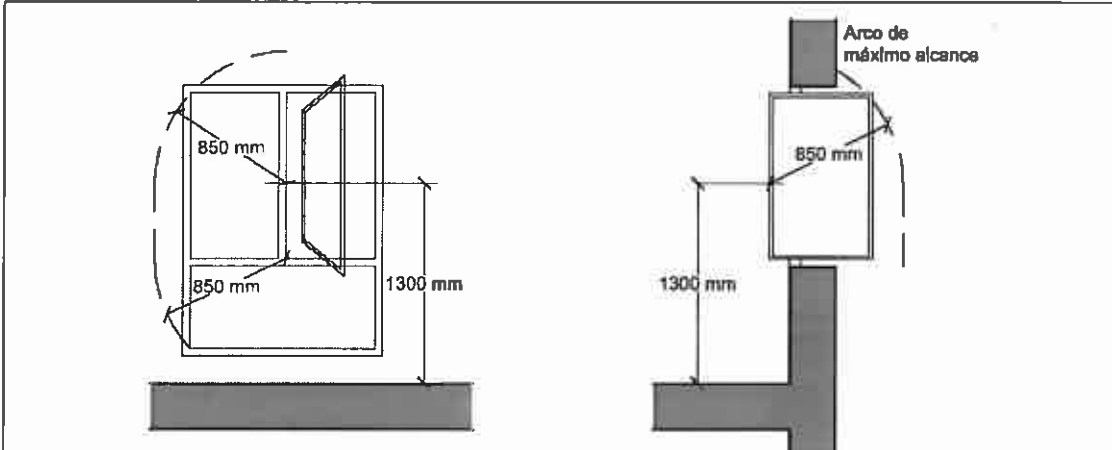
<input type="checkbox"/> Anchura	$400 \text{ mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/> Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/> espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/> Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/> Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-

**protección adicional:**

<input type="checkbox"/> Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/> Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-
<input type="checkbox"/> Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-



Figuras 4.8 Escaleras

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores	<b>Limpieza de los acristalamientos exteriores</b>	
	limpieza <b>desde el interior:</b>	
	<input type="checkbox"/> toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h \max \leq 1.300$ mm	ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
	<input type="checkbox"/> en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	No procede
	 <p style="text-align: center;"><b>Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el Interior</b></p>	
<input checked="" type="checkbox"/> limpieza desde el exterior y situados a $h < 6$ m	6,00 m	
<input type="checkbox"/> plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm	
<input type="checkbox"/> barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm	
<input checked="" type="checkbox"/> equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada	

## Barandilla View Crystal

Sistema de barandilla minimalista que combina la estética más vanguardista con las máximas exigencias en seguridad.

Se trata de un sistema en "U" diseñado para alojar vidrio laminado de seguridad templado y que puede ser instalado tanto sobre el forjado como a canto de forjado.

Existe en dos versiones:

- **View Crystal** que resiste una carga de 1,0 kN/m aplicada a 1,1 metros de su parte inferior, convirtiéndose en apta para su uso en las zonas A1, A2, B, C1, C2, D1, D2, G1 y G2, según el CTE DB SE-AE.
- **View Crystal Plus**, sistema reforzado capaz de soportar una carga de 3,0 kN/m. Este sistema con mayor resistencia es apto para su uso en todas las zonas del CTE DB SE-AE.

Esta última variante **posibilita su instalación enrasada** con el borde de forjado.



# Barandilla View Crystal

## Posibilidades

- Montaje sobre forjado
- Montaje sobre forjado enrasado
- Montaje a canto de forjado

## Acabados

- Lacado colores (RAL, mateados y rugosos)
- Lacado imitación madera
- Lacado antibacteriano
- Anodizado

## Altura máxima

1.100 (mm)

Ensayos según normas UNE 85237-1991, UNE 85238-1991 y UNE 85240-1990, requisitos establecidos en CTE (DB-SU-1 y DB-SE-AE) y requisitos establecidos Eurocódigo 1 según EN 1991-1-1-2003 /AC:2010

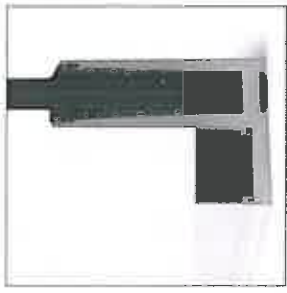
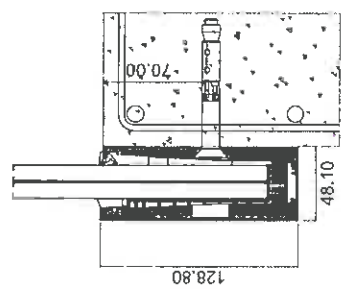
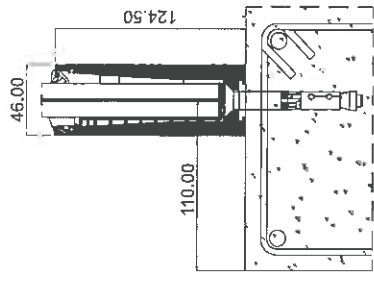
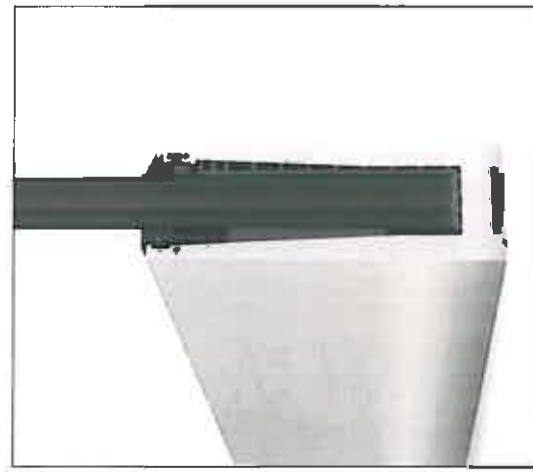
- 1- Ensayo estático horizontal hacia el exterior.
- 2- Ensayo estático horizontal hacia el interior.
- 3- Ensayo dinámico con cuerpo blando.
- 4- Ensayo dinámico con cuerpo duro.
- 5- Verificación del apartado 3.2 del DB-SE-AE del CTE.
- 6- Verificación de las especificaciones del Eurocódigo 1 según tabla 6.32 para categorías de uso de 3xNim.

## CLASIFICACIÓN SEGÚN UNE 85240:1990

**Clase A-EXCELENTE**

Ensayo de referencia: capacidad de aluminio anodizado y vidrio laminado al canto de forjado de aluminio anodizado (categoría de uso de 3xNim) 1100mm (H) x 1500mm (L)

Ensayo de referencia: capacidad de aluminio anodizado y vidrio laminado sobre forjado de aluminio anodizado (categoría de uso de 3xNim) 1100mm (H) x 1500mm (L)



## VIEW CRYSTAL PLUS (versión reforzada)

### Posibilidad de acristalamiento

Este sistema de barandilla permite 12 posibilidades de acristalamiento: doble vidrio de 10, 8 u 6 mm unidos por hasta cuatro butirales de polivinilo de 0,38 mm. Se recomienda utilizar vidrio templado.

VIDRIO		TIPO	
COMPOSICIONES			
10-1.52-10	10-1.14-10	10-0.38-10	
8-1.52-8	8-1.14-8	8-0.38-8	LAMINADO
6-1.52-6	6-1.14-6	6-0.38-6	



## Barandilla Classic

Sistema de barandilla que permite contemplar todo tipo de solución gracias a una extensa gama de accesorios con los que se complementa.

Posibilidad de anclaje a forjado o a canto de forjado.



# Barandilla Classic

## Posibilidades

- Barandilla de vidrio
- Barandilla de vidrio con borde superior libre
- Barandilla de barrotillo
- Barandilla de barrotillo con borde superior libre

## Posibilidades pasamanos

- Cuadrado - 60 mm. de ancho
- Circular - 66 mm de diámetro
- Elíptico - 80 mm. de perímetro exterior

## Acabados

- Lacado colores (RAL, moteados y rugosos)
- Lacado imitación madera
- Lacado antibacteriano
- Anodizado

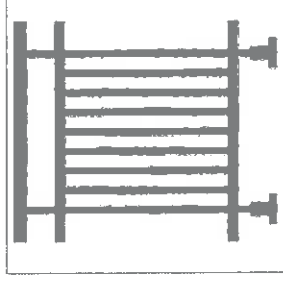
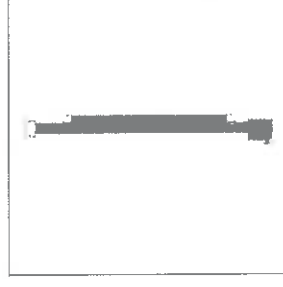
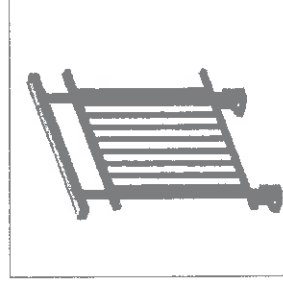
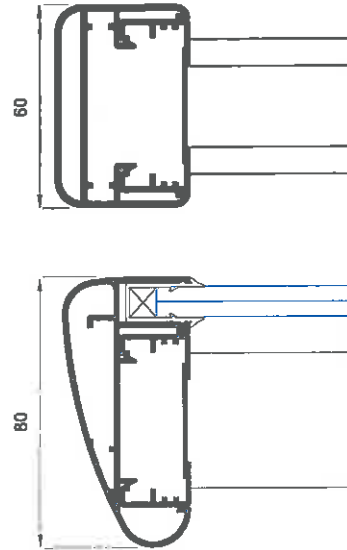
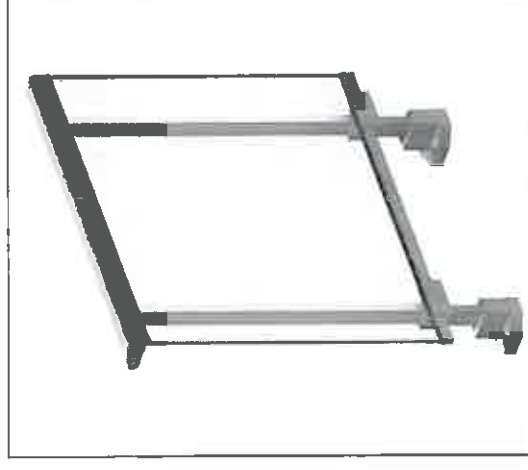
Ensayos según normas UNE 85.237-1991, UNE 85.238-1991 y UNE 85.240-1990 y requisitos establecidos en CTE (DB SU-1 y DB SE-AE)

- 1-Ensayo estático horizontal hacia el exterior.
- 2-Ensayo estático horizontal hacia el interior
- 3-Ensayo estático vertical
- 4-Ensayo dinámico con cuerpo blando
- 5-Ensayo dinámico con cuerpo duro
- 6-Verificación del apartado 3.2 del DB SE-AE del CTE
- 7-Ensayo de seguridad

(UNE-EN 85.240:1990) - Clase A- EXCELENTE

Ensayo de referencia barandilla con acciones en toda la altura de 1.000 mm de  $\times$  2.000 mm (U) y 3 pilas.

Ensayo de colisión con cuerpo blando con tiempo superior a 0,05 s y fuerza superior a 1.000 N (U) y 2.000 mm (U) y 3 pilas.



Dimensión máxima entre pilas

1.000 mm.

Altura mínima

900 mm.

2.1 Impacto

con elementos fijos

	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido = 2.100 mm	2.550 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas = 2.200 mm	2.500 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas			= 2.000 mm	2.100 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación			= 2.200 mm	-
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo			= 150 mm	-
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.			elementos fijos	

con elementos practicables

<input type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m



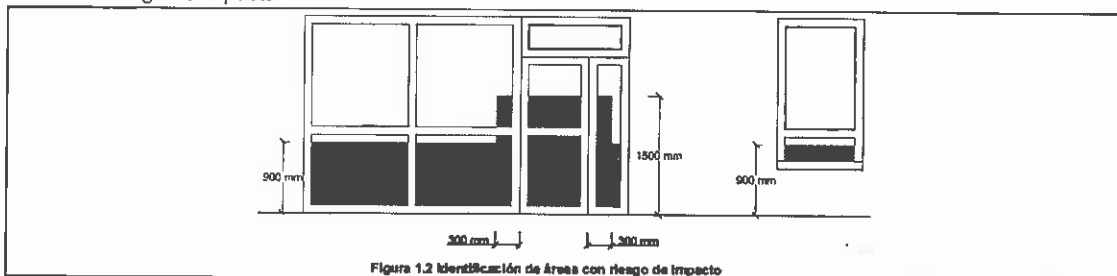
con elementos frágiles

<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de Impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 2600:2003)
<input checked="" type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 2
<input type="checkbox"/> diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada = 12 m	resistencia al impacto nivel 1
<input checked="" type="checkbox"/> resto de casos	resistencia al impacto nivel 3

duchas y bañeras:

partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3
--	--------------------------------


áreas con riesgo de impacto



Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> señalización:	altura inferior:	850mm < h < 1100mm	900 mm
	altura superior:	1500mm < h < 1700mm	-
<input checked="" type="checkbox"/> travesaño situado a la altura inferior			Cumple
<input type="checkbox"/> montantes separados a = 600 mm			No procede

		NORMA	PROYECTO
o ntiemapraA122.AUS	<input type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más pr6x)	d ≥ 200 mm	Cumple
	<input type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre autom6ticos: dispositivos de protecci6n	adecuados al tipo de accionamiento	
			
<b>Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos</b>			

SU3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento		
	en general:		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo Interior	disponen de desbloqueo desde el exterior
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlada desde el interior
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	NORMA PROY = 150 N 150 N
	usuarios de silla de ruedas:		
<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	NORMA PROY = 25 N 25 N	

SUA5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/> 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. 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

SUA7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	Características constructivas		
	Espacio de acceso y espera:		
	<input type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior
	<input type="checkbox"/>	Profundidad	NORMA PROY p = 4.50 m 5.00 m
	<input type="checkbox"/>	Pendiente	pend = 5% 5%
	Acceso peatonal independiente: <span style="float: right;">No procede</span>		
	<input type="checkbox"/>	Ancho	A = 800 mm.
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	h = 800 mm
	<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel	
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)	No procede
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h = 550 mm. Diferencia táctil = 250 mm del borde	No procede
	<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:	resbaladidad clase 3
	Protección de recorridos peatonales		
	<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado
Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):			
<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h = 550 mm	No es de aplicación a este proyecto	
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h = 550 mm Dif. táctil = 250 mm del borde	No es de aplicación a este proyecto	
Señalización <span style="float: right;">Se señalará según el Código de la Circulación:</span>			
<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto, ver planos de garaje, detalles	
<input type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.		
<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	No procede	
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas		

<p>Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares</p>	<p><input type="checkbox"/> Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento</p>	<p>No procede</p>
---	---	-------------------



SUA4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona		NORMA	PROYECTO	
		Iluminancia mínima [lux]		
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	10
		Resto de zonas	5	5
	Para vehículos o mixtas	10	10	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	75
		Resto de zonas	50	50
	Para vehículos o mixtas	50	50	
factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	40%	

SUA4.2 Alumbrado de emergencia

**Dotación**

Contarán con alumbrado de emergencia:

- recorridos de evacuación
- aparcamientos con S > 100 m<sup>2</sup>
- locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
- locales de riesgo especial
- lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
- las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias  
altura de colocación

NORMA  
h ≥ 2 m

PROYECTO  
H= 2,50m

se dispondrá una luminaria en:

- cada puerta de salida
- señalando peligro potencial
- señalando emplazamiento de equipo de seguridad
- puertas existentes en los recorridos de evacuación
- escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
- en cualquier cambio de nivel
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

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

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

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central Iluminancia de la banda central	≥ 1 lux 1 lux
<input type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	≥ 0,5 lux 0,5 lux
<input checked="" type="checkbox"/> a lo largo de la línea central	relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1 40:1
puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes 5 lux
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	Ra= 40

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> iluminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m <sup>2</sup>	3 cd/m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/> relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> relación entre la luminancia L <sub>blanca</sub> y la luminancia L <sub>color</sub> > 10	≥ 5:1 y ≤ 15:1	10:1
<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50% 100%	→ 5 s → 60 s

SUA6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

Barreras de protección		No procede	
Control de acceso de niños a piscina	si <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>	
deberá disponer de barreras de protección		no	
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior		0,5 KN/m.	

Características constructivas de las barreras de protección:	ver SU-1, apart. 3.2.3.	
	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	-
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	∅ ≤ 100 mm	-
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-

Características del vaso de la piscina:		
Profundidad:	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> Piscina Infantil	p ≤ 500 mm	-
<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	-

Señalización en:		
<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad > 1400 mm	-	
<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	-	
<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	-	
<input type="checkbox"/> Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-	

Pendiente:		
<input type="checkbox"/> Piscinas infantiles	NORMA	PROY
	pend ≤ 6%	-
<input type="checkbox"/> Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm	-
	▶ pend ≤ 10%	-
<input type="checkbox"/> Resto	p > 1400 mm	-
	▶ pend ≤ 35%	-

Huecos:		
<input type="checkbox"/>	Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.	

Características del material:		
<input type="checkbox"/>	CTE	PROY
Resbaladidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	clase 3	-
revestimiento interior del vaso	color claro	-

Andenes:			
<input type="checkbox"/>	Resbaladidad	clase 3	-
<input type="checkbox"/>	Anchura	a ≥ 1200 mm	-
<input type="checkbox"/>	Construcción	evitará el encharcamiento	-

Escaleras: (excepto piscinas infantiles)			
<input type="checkbox"/>	Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	
	Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso. peldaños antideslizantes carecerán de aristas vivas se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	
	Distancia entre escaleras	D < 15 m	

SUA6.2 Pozos y depósitos

**Pozos y depósitos**

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



SUAB Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

instalación de sistema de protección contra el rayo

<input checked="" type="checkbox"/>	$N_e$ (frecuencia esperada de impactos) > $N_a$ (riesgo admisible)	SI
<input type="checkbox"/>	$N_e$ (frecuencia esperada de impactos) $\leq$ $N_a$ (riesgo admisible)	no

Determinación de  $N_e$

$N_g$ [nº impactos/año, km <sup>2</sup> ]	$A_e$ [m <sup>2</sup> ]	C1		$N_e$ $N_e = N_g A_e C_1$
densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m <sup>2</sup> , que es la delimitada 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	Coeficiente relacionado con el entorno		1
		Situación del edificio	C1	
1,00 (Canarias)	25.381 m <sup>2</sup>	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5	
		Rodeado de edificios más bajos	0,75	
		Aislado	1	
		Aislado sobre una colina o promontorio	2	

$N_e = 0.0126905$

Determinación de  $N_a$

$C_2$ coeficiente en función del tipo de construcción			$C_3$ contenido del edificio	$C_4$ uso del edificio	$C_5$ necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio	$N_a$ $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5}$
	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			

$N_a = 0.0055$

Tipo de instalación exigido

$N_a$	$N_e$	$E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección	
0.0055	0.0126905	0,56	$E \geq 0,98$	1
			$0,95 \leq E < 0,98$	2
			$0,80 \leq E < 0,95$	3
			$0 \leq E < 0,80$	4

4

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



**Exigencia Básica:**

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA. Sección 9.1 Condiciones de accesibilidad
Con el fin de facilitar el <b>acceso</b> y la utilización <b>no discriminatoria</b> , independiente y <b>segura</b> de los edificios a las <b>personas con discapacidad</b> se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.
Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

**SUA. Sección 9.1 Condiciones funcionales**

Accesibilidad en el exterior del edificio	NORMA	PROYECTO
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		X
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.		-

Accesibilidad entre plantas del edificio	NORMA	PROYECTO
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna vivienda o zona comunitaria, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o <i>rampa accesible</i> (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.		X
Los edificios con más de 12 viviendas en plantas sin entrada principal accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o <i>rampa accesible</i> (conforme al apartado 4 del SUA 1) que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> 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 <i>ascensor accesible</i> que comunique dichas plantas.		-
Las plantas con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o de <i>rampa accesible</i> que las comunique con las plantas con entrada accesible al edificio y con las que tengan elementos asociados a dichas viviendas o zonas comunitarias, tales como trastero o plaza de aparcamiento de la vivienda accesible, sala de comunidad, tendedero, etc.		X
Los edificios de otros usos en los que haya que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de <i>ocupación nula</i> , o cuando en total existan más de 200 m <sup>2</sup> de <i>superficie útil</i> (ver definición en el anejo SI A del DB SI) excluida la superficie de <i>zonas de ocupación nula</i> en plantas sin entrada accesible al edificio, dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o <i>rampa accesible</i> que comunique las plantas que no sean de <i>ocupación nula</i> con las de entrada accesible al edificio.		-
Las plantas que tengan zonas de <i>uso público</i> con más de 100 m <sup>2</sup> de <i>superficie útil</i> o elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>alojamientos accesibles</i> , <i>plazas reservadas</i> , etc., dispondrán de <i>ascensor accesible</i> o <i>rampa accesible</i> que las comunique con las de entrada accesible al edificio.		-
Numero de ascensores accesibles en el edificio	1	2

Accesibilidad en las plantas del edificio	NORMA	PROYECTO
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique el <i>acceso accesible</i> a toda planta (entrada principal accesible al edificio, <i>ascensor accesible</i> o previsión del mismo, <i>rampa accesible</i> ) con las viviendas, con las zonas de uso comunitario y con los elementos asociados a <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , tales como trasteros, <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , etc., situados en la misma planta.		X
Los edificios de otros usos dispondrán de un <i>itinerario accesible</i> que comunique, en cada planta, el <i>acceso accesible</i> a ella (entrada principal accesible al edificio, <i>ascensor accesible</i> , <i>rampa accesible</i> ) con las zonas de <i>uso público</i> , con todo <i>origen de evacuación</i> (ver definición en el anejo SI A del DBSI) de las zonas de <i>uso privado</i> exceptuando las <i>zonas de ocupación nula</i> , y con los elementos accesibles, tales como <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> , <i>servicios higiénicos accesibles</i> , <i>plazas reservadas</i> en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, <i>alojamientos accesibles</i> , <i>puntos de atención accesibles</i> , etc.		X

**SUA. Sección 9.1 Dotación de elementos accesibles**

Viviendas accesibles	NORMA	PROYECTO
Los edificios de <i>uso Residencial Vivienda</i> dispondrán del número de <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas y para personas con discapacidad auditiva</i> según la reglamentación aplicable.	1	4
<b>Alojamientos accesibles</b>		
Los establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> deberán disponer del número de <i>alojamientos accesibles</i> que se indica en la tabla 1.1:	1	-
<b>Plazas de aparcamiento accesibles</b>		
Todo edificio de <i>uso Residencial Vivienda</i> con aparcamiento propio contará con una <i>plaza de aparcamiento accesible por cada vivienda accesible para usuarios de silla de ruedas</i> .	-	4
Todo edificio con superficie construida que exceda de 100 m <sup>2</sup> y uso	<i>Residencial Público</i> , una plaza accesible por cada <i>alojamiento accesible</i>	-
	<i>Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público</i> , una plaza accesible por cada 33 plazas de <i>aparcamiento o fracción</i> .	-
	En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.	4
En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una <i>plaza de aparcamiento accesible</i> por cada <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> .	-	
<b>Plazas reservadas</b>		
Los espacios con asientos fijos para el público, tales como auditorios, cines, salones de actos, espectáculos, etc., dispondrán de la siguiente reserva de plazas:	Una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 plazas o fracción En espacios con más de 50 asientos fijos y en los que la actividad tenga una componente auditiva, una <i>plaza reservada para personas con discapacidad auditiva</i> por cada 50 plazas o fracción	- -
Las <i>zonas de espera</i> con asientos fijos dispondrán de una <i>plaza reservada para usuarios de silla de ruedas</i> por cada 100 asientos o fracción.	-	
<b>Piscinas</b>		
Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de <i>uso Residencial Público</i> con <i>alojamientos accesibles</i> y las de edificios con <i>viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas</i> , dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.	-	-
<b>Servicios higiénicos accesibles</b>		
Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:	Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos	-
	En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados.	-
	En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible	-
<b>Mobiliario fijo</b>		
El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un <i>punto de atención accesible</i> .	X	X
Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un <i>punto de llamada accesible</i> para recibir asistencia.	-	-
<b>Mecanismos</b>		
Excepto en el interior de las viviendas y en las <i>zonas de ocupación nula</i> , los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán <i>mecanismos accesibles</i> .	X	X

**SUA. Sección 9.2 Condiciones y características de la Información y señalización para la accesibilidad**

Dotación	NORMA	PROYECTO
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.		X
<b>Características</b>		
Las entradas al edificio accesibles, los <i>itinerarios accesibles</i> , las <i>plazas de aparcamiento accesibles</i> y los <i>servicios higiénicos accesibles</i> (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.		-
Los <i>ascensores accesibles</i> 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.		X
Los servicios higiénicos de <i>uso general</i> 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.		X
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 <i>itinerario accesible</i> hasta un <i>punto de llamada accesible</i> o hasta un <i>punto de atención accesible</i> , serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.	-
Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.		-



## Cálculo de instalaciones de iluminación de emergencia





## **Proyecto de Iluminación de emergencia**

**Proyecto :** LOCAL MUNICIPAL EN TAMARACEITE

**Descripción :**

**Proyectista :** Departamento de proyectos

**Empresa Proyectista :** Daisalux

**Dirección :** C. Ibarredi 4, Pol. Júndiz

**Localidad :** Vitoria

**Teléfono:** 945290181

**Fax :** 945290229

**Mail:** proyectos@daisalux.com

## Información adicional

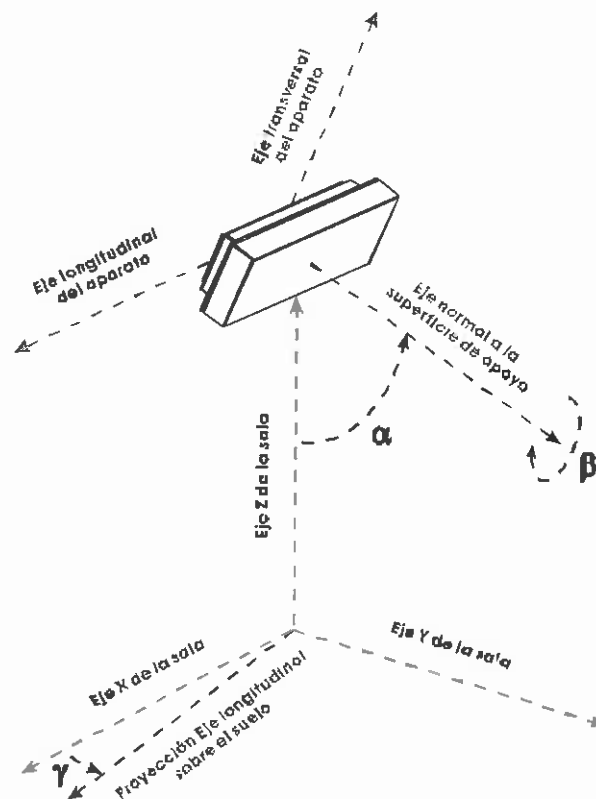
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos

### Aclaración sobre los datos calculados

Siguiendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

## Definición de ejes y ángulos



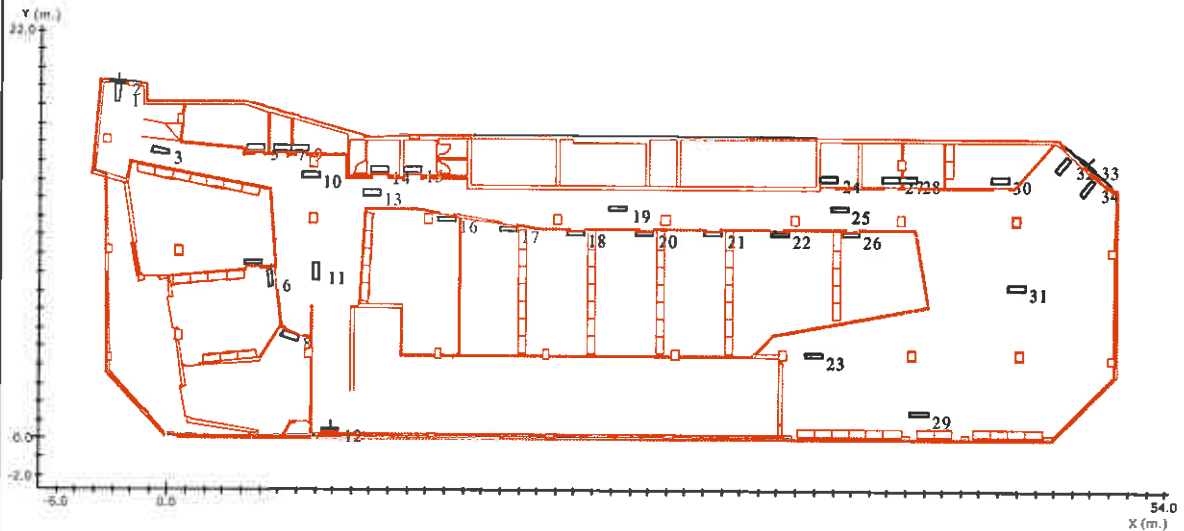
- $\gamma$  : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- $\alpha$  : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- $\beta$  : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

## Listado de Planos del proyecto

1 - PLANTA BAJA

2 - PLANTA ALTA

### Plano de situación de Productos



### Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	-2.83	18.56	2.80	-95	0	0	--
2	HYDRA LD N2 + KES HYDRA	Daisalux	-2.76	19.13	2.50	-5	90	0	--
3	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	-0.48	15.49	2.80	-10	0	0	--
4	IZAR N30	Daisalux	4.54	9.50	2.50	0	0	0	--
5	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	4.69	15.70	2.80	0	0	0	--
6	IZAR N30	Daisalux	5.49	8.67	2.50	-85	0	0	--
7	HYDRA LD N2 + KES HYDRA	Daisalux	6.14	15.70	2.80	0	0	0	--
8	IZAR N30	Daisalux	6.61	5.55	2.50	-20	0	0	--
9	HYDRA LD N2 + KES HYDRA	Daisalux	7.10	15.70	2.80	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
10	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	7.65	14.26	2.80	0	0	0	--
11	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	7.97	9.03	3.20	-90	0	0	--
12	HYDRA LD N6	Daisalux	8.85	0.55	2.50	0	90	0	--
13	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	10.97	13.31	2.80	0	0	0	--
14	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	11.42	14.50	2.80	0	0	0	--
15	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	13.16	14.54	2.80	0	0	0	--
16	IZAR N30	Daisalux	15.04	11.88	2.80	0	0	0	--
17	IZAR N30	Daisalux	18.35	11.38	2.80	0	0	0	--
18	IZAR N30	Daisalux	22.00	11.15	2.80	0	0	0	--
19	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	24.31	12.50	2.80	0	0	0	--
20	IZAR N30	Daisalux	25.76	11.15	2.80	0	0	0	--
21	IZAR N30	Daisalux	29.50	11.15	2.80	0	0	0	--
22	IZAR N30	Daisalux	33.05	11.15	2.80	0	0	0	--
23	IZAR N30	Daisalux	34.94	4.63	2.80	0	0	0	--
24	HYDRA LD N6 + KES HYDRA	Daisalux	35.71	14.10	2.80	0	0	0	--
25	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	36.30	12.50	2.80	0	0	0	--
26	IZAR N30	Daisalux	36.95	11.15	2.80	0	0	0	--
27	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	39.16	14.10	2.80	0	0	0	--
28	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	40.10	14.10	2.80	0	0	0	--
29	IZAR N30	Daisalux	40.73	1.51	2.80	0	0	0	--
30	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	45.00	14.10	2.80	0	0	0	--

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

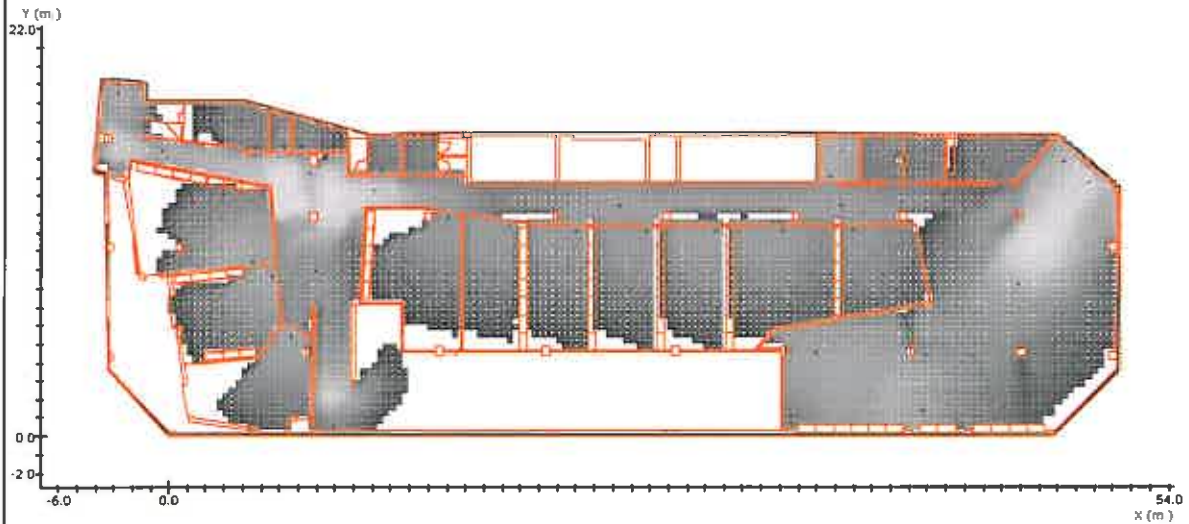
Nota 2: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
31	IZAR N30	Daisalux	45.93	8.29	2.80	0	0	0	--
32	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	48.40	14.95	2.80	50	0	0	--
33	HYDRA LD N2 + KES HYDRA								
		Daisalux	49.76	14.96	2.50	-40	90	0	--
34	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	49.76	13.75	2.80	50	0	0	--

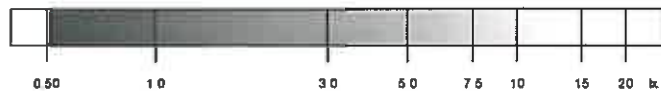
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



**Legenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	18.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	72.3 % de 752.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	---	7.64 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	---	2.02 lx

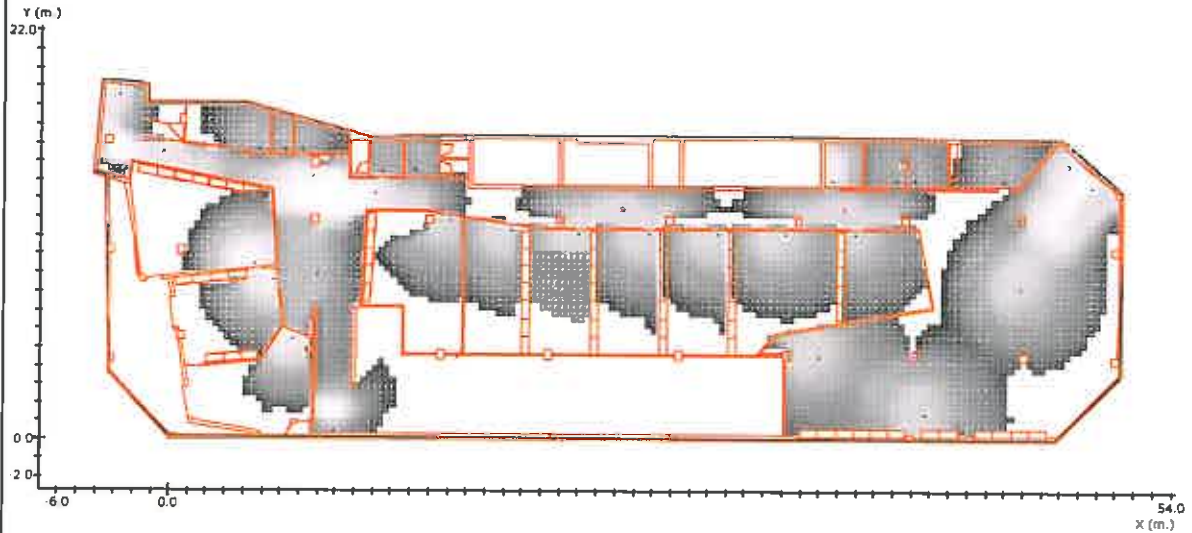
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

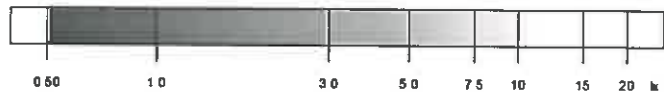
Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)



## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



**Legenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

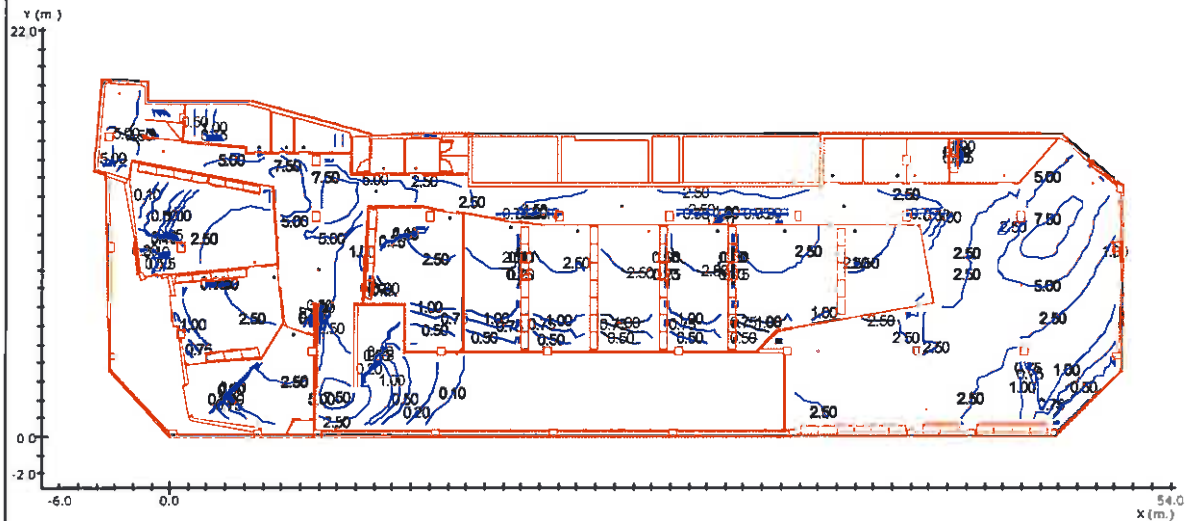
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	37.5 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	60.1 % de 752.0 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	7.64 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	2.85 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000

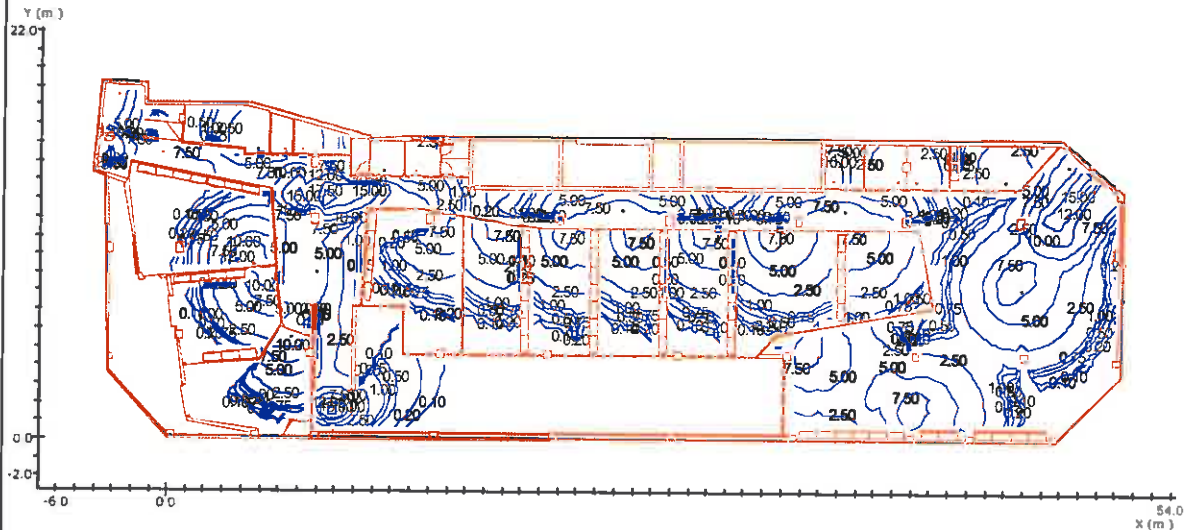
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

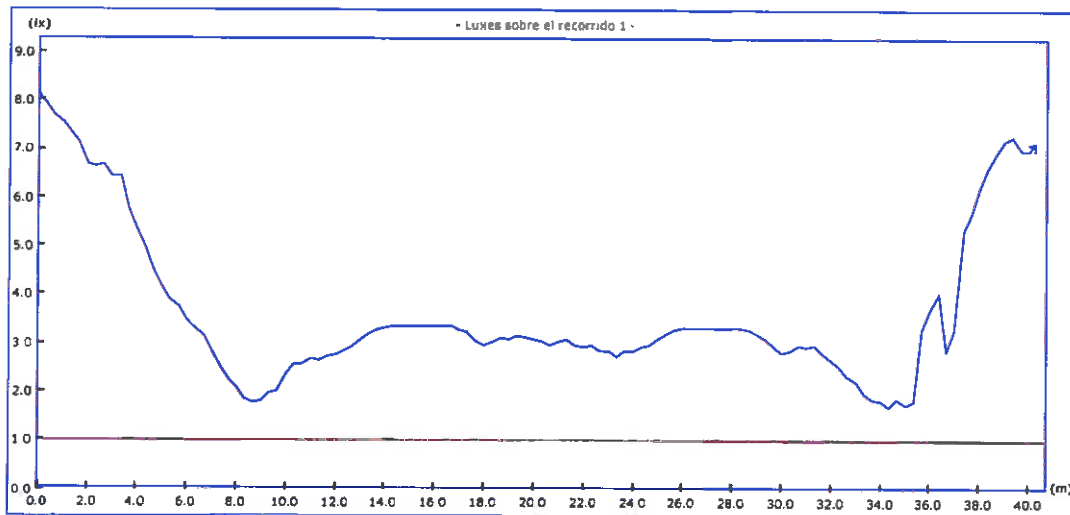
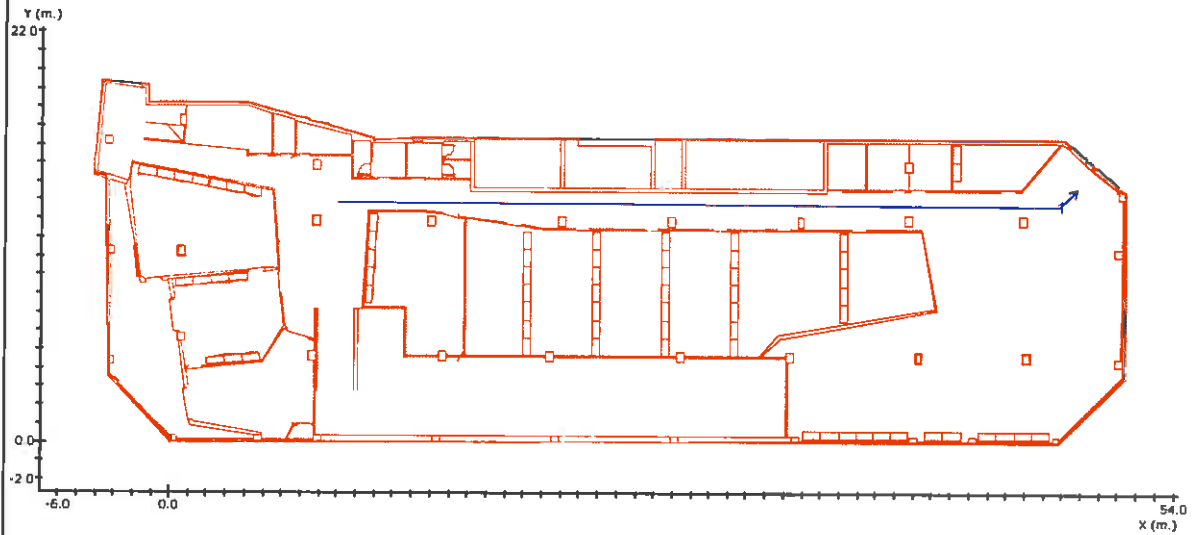
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	60.1 % de 752.0 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	37.5 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	7.6 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Recorridos de Evacuación



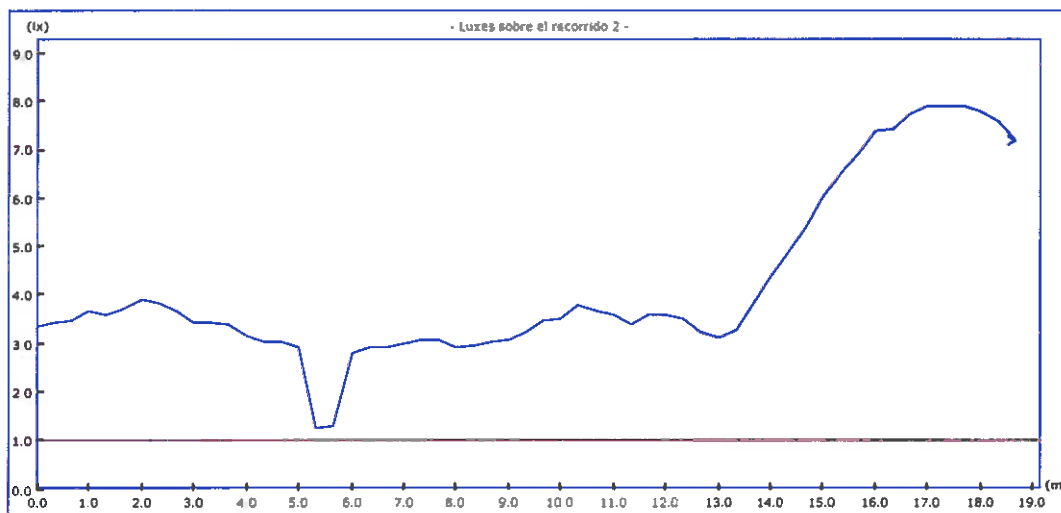
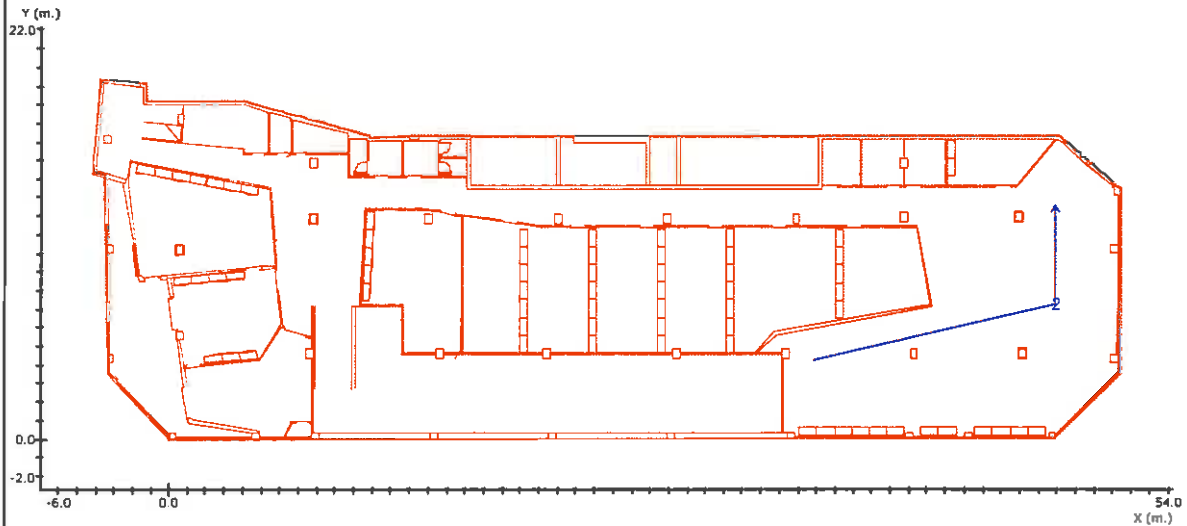
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.33 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	4.8 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	1.69 lx.
	lx. máximos:	----	8.16 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

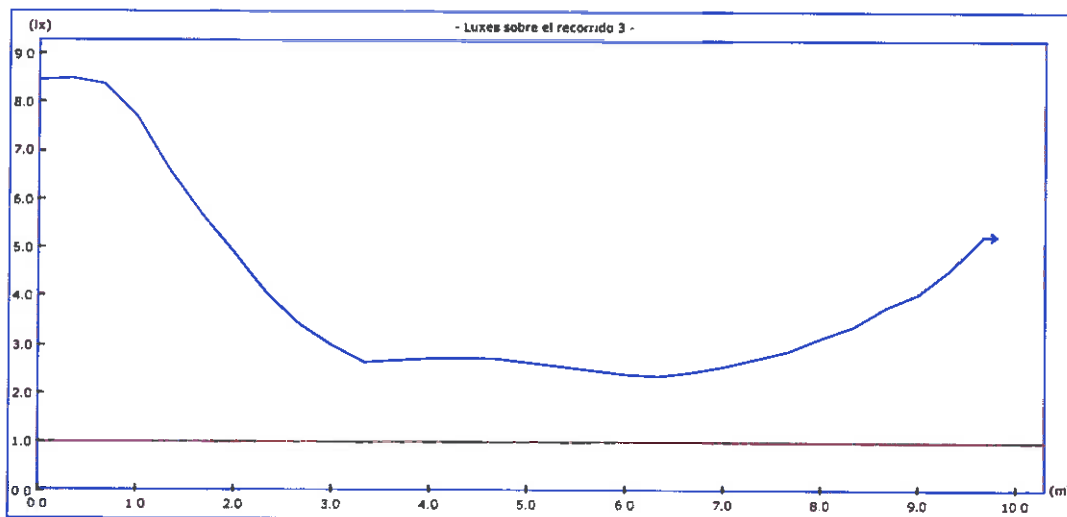
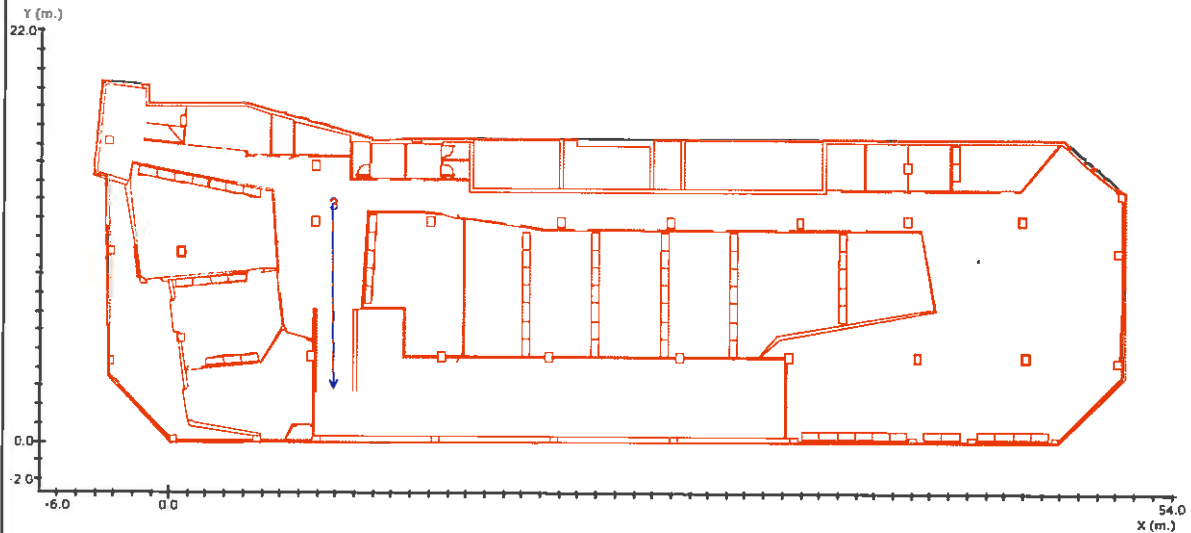
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	6.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.25 lx.
lx. máximos:	----	7.90 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Recorridos de Evacuación



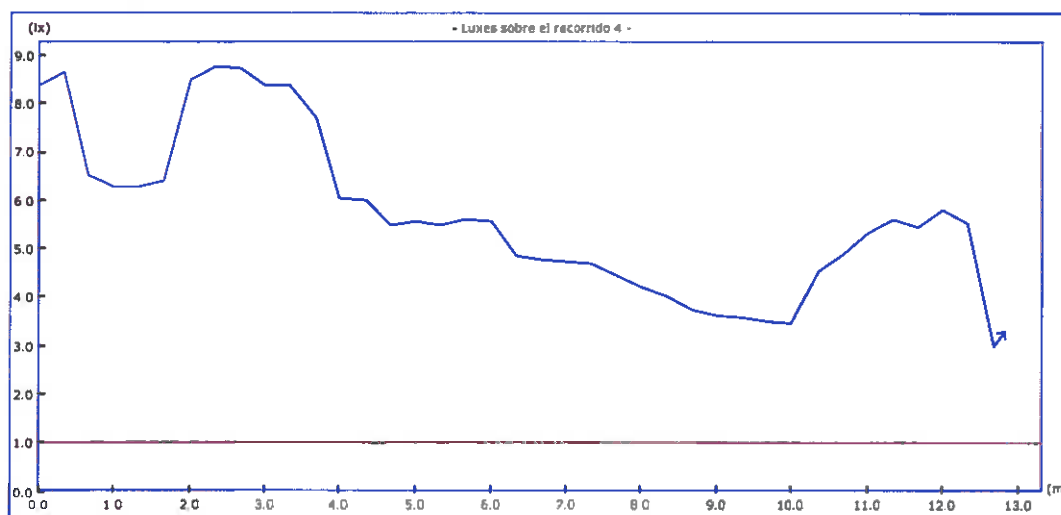
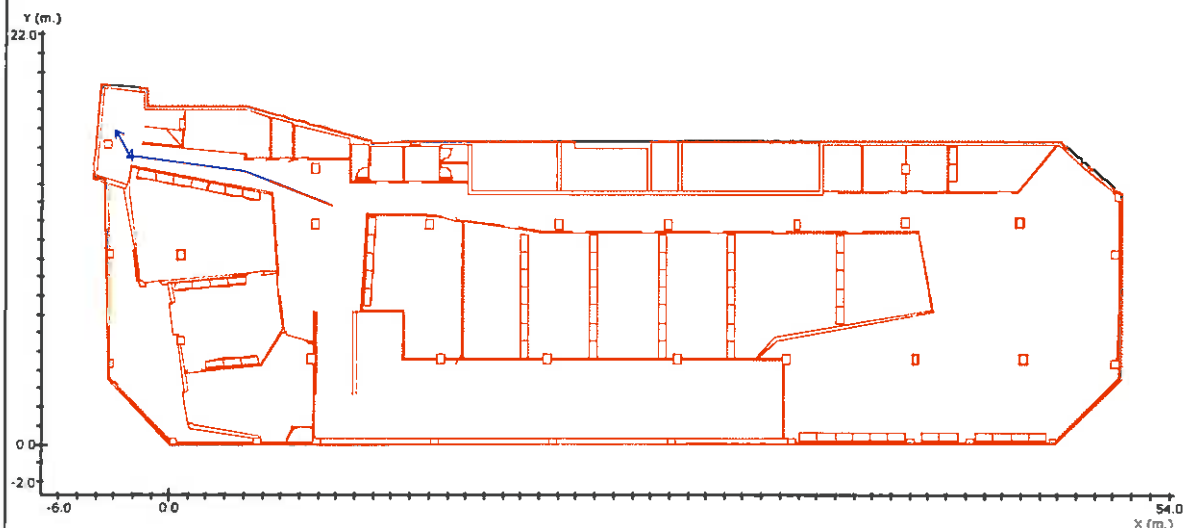
Altura del plano de medida:	0.00 m.		
Resolución del Cálculo:	0.33 m.		
Factor de Mantenimiento:	1.000		
		<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
	Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.6 mx/mn
	lx. mínimos:	1.00 lx.	2.37 lx.
	lx. máximos:	----	8.49 lx.
	Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.99 lx.
lx. máximos:	----	8.75 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

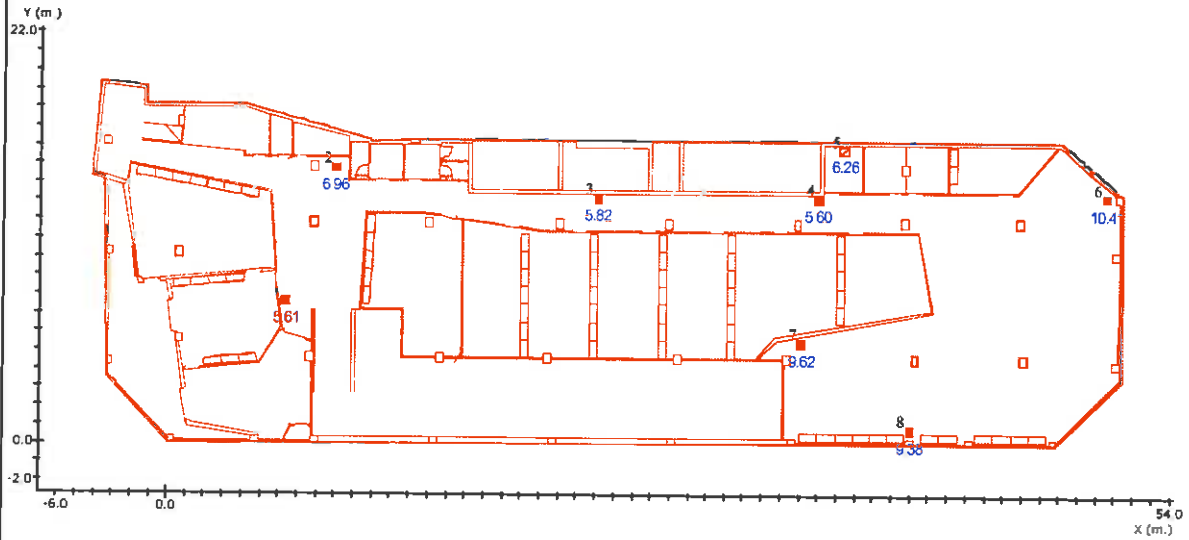
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)



## Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



### Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas				Objetivo (lx.)	Resultado* (lx.)
	(m.) x	(m.) y	(m.) h	(°) γ		
1	6.34	7.62	1.20	-	5.00	5.61 (Horizontal)
2	8.99	14.80	1.20	-	5.00	6.96 (Horizontal)
3	23.11	13.21	1.20	-	5.00	5.82 (Horizontal)
4	35.03	13.21	1.20	-	5.00	5.60 (Horizontal)
5	36.38	15.86	1.20	-	5.00	6.26 (Horizontal)
6	50.53	13.35	1.20	-	5.00	10.41 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

<u>Nº</u>	<u>Coordenadas</u>			<u>(º)</u>	<u>Objetivo</u>	<u>Resultado*</u>
	(m.)	(m.)	(m.)			
	x	y	h	$\gamma$	(lx.)	(lx.)
7	34.11	5.49	1.20	-	5.00	9.62 (Horizontal)
8	40.02	0.82	1.20	-	5.00	9.38 (Horizontal)

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

(\*) Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación). no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

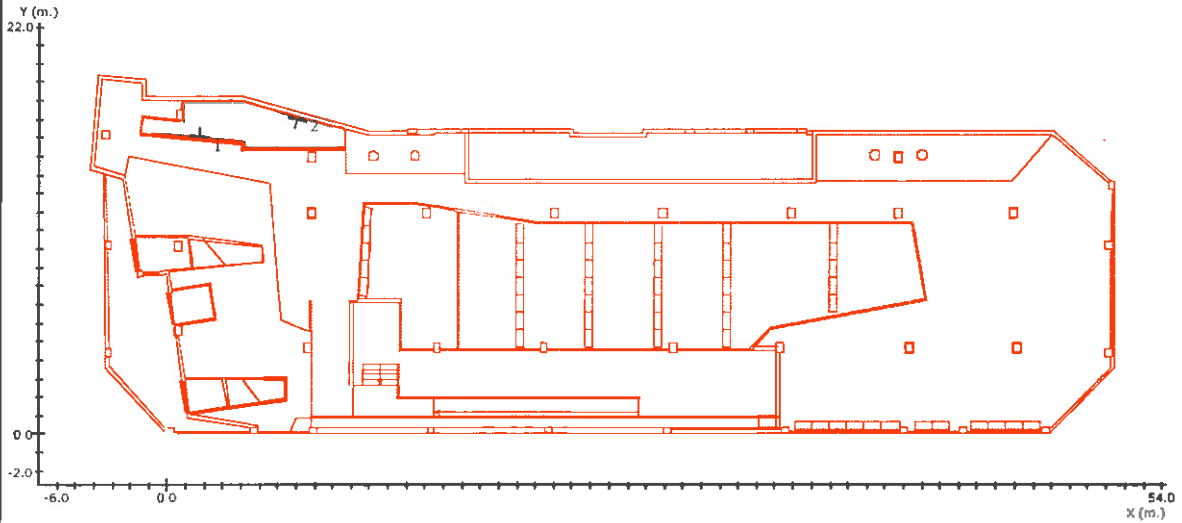
## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
4	HYDRA LD N2 + KES HYDRA	Daisalux	338.68
6	HYDRA LD N2 + KETB HYDRA	Daisalux	373.98
13	IZAR N30	Daisalux	997.62
9	IZAR N30 (EVC)	Daisalux	690.66
1	HYDRA LD N6 + KES HYDRA	Daisalux	99.06
1	HYDRA LD N6	Daisalux	66.67
Precio Total (PVP)			2566.67

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Plano de situación de Productos



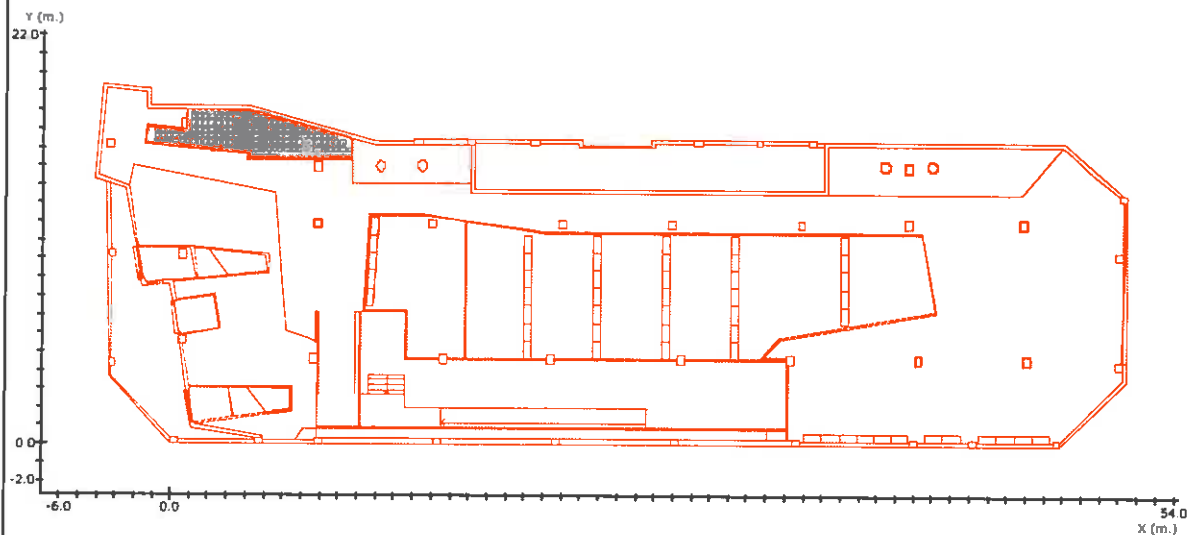
## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$	
1	HYDRA LD N6	Daisalux	1.70	16.05	2.50	-5	90	0	--
2	HYDRA LD N6	Daisalux	7.05	17.00	2.50	165	90	0	--

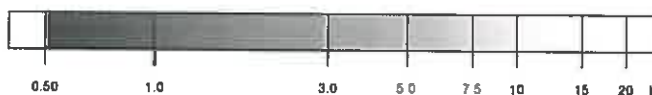
Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Legenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.

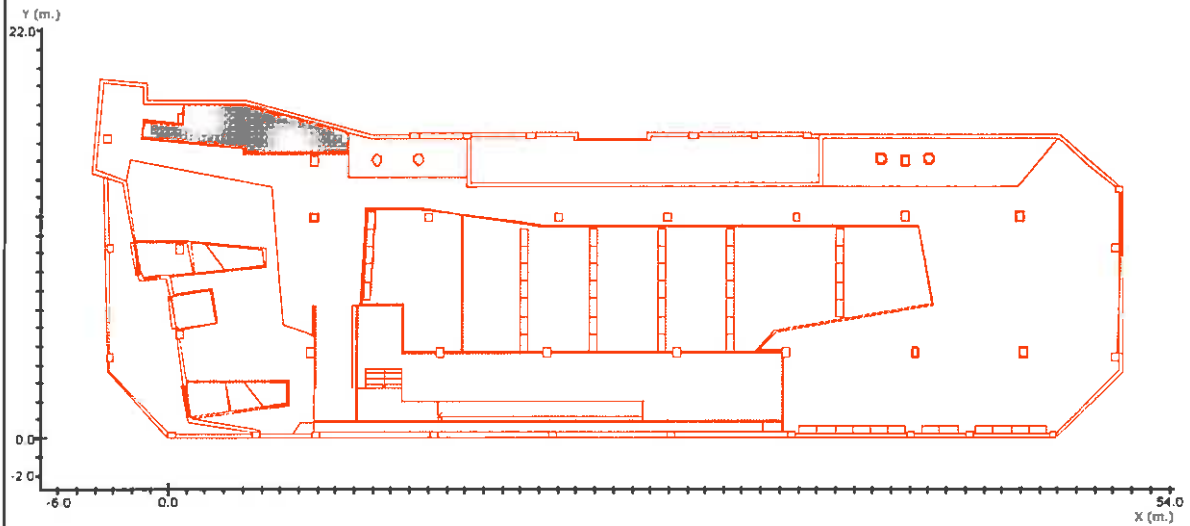
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	12.8 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	96.7 % de 16.7 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	30.00 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	2.71 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

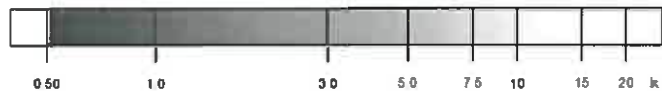
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



**Legenda:**



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

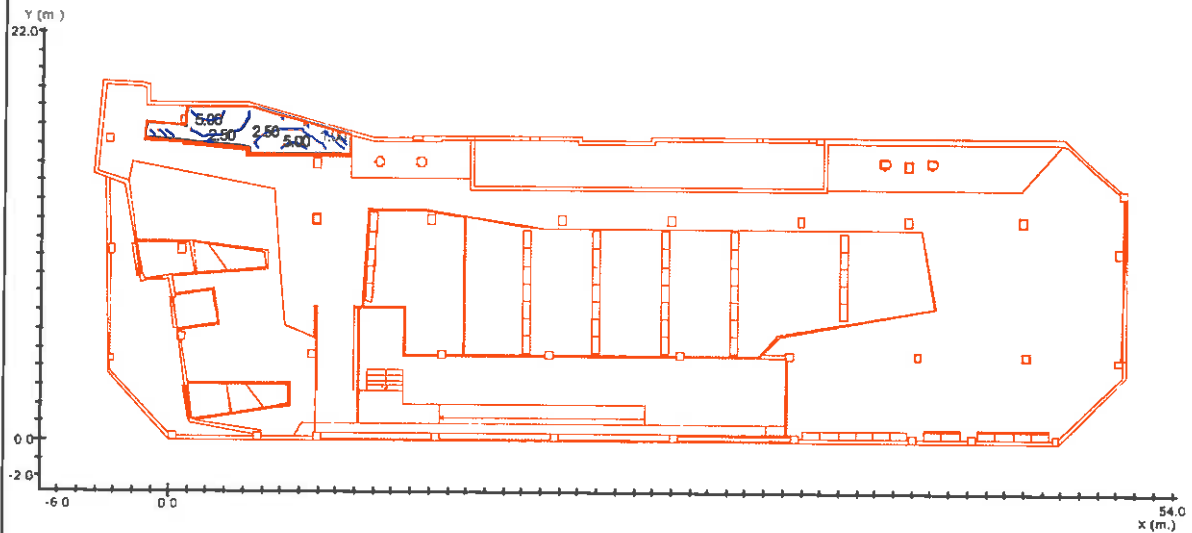
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	32.4 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	96.0 % de 16.7 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	30.00 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	5.47 lx

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000

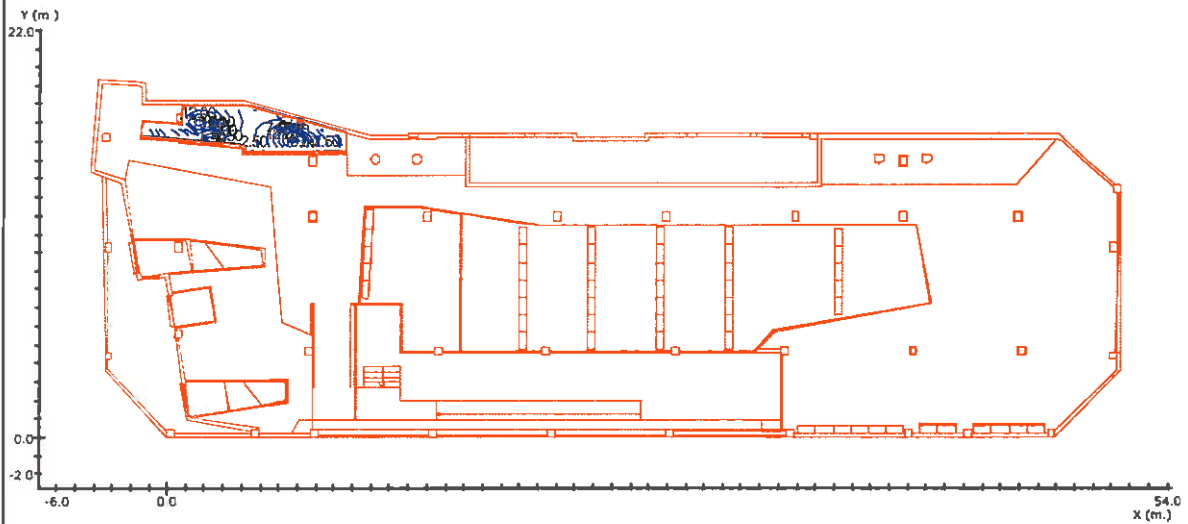
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



Factor de Mantenimiento: 1.000  
Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)



## RESULTADO DEL ALUMBRADO ANTIPÁNICO EN EL VOLUMEN DE 0.00 m. a 1.00 m.

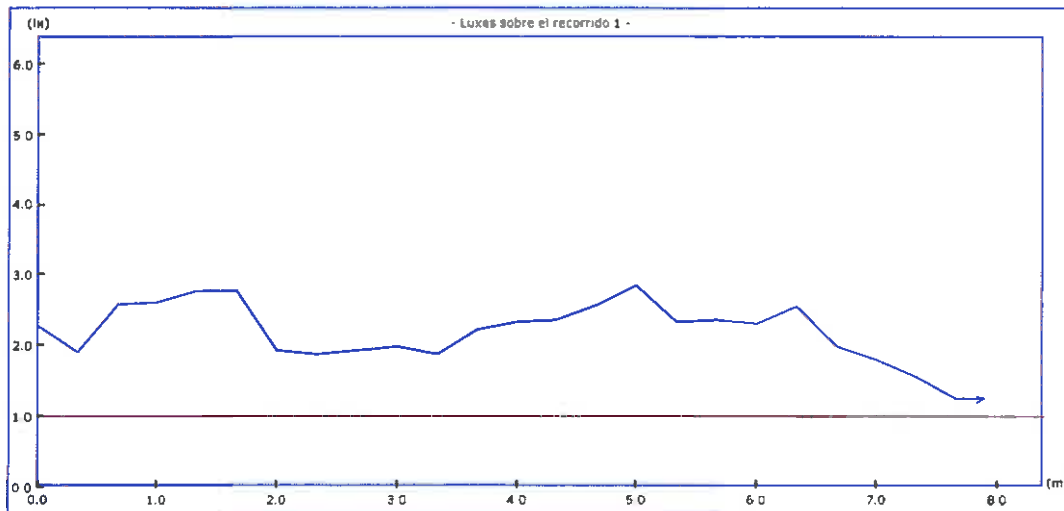
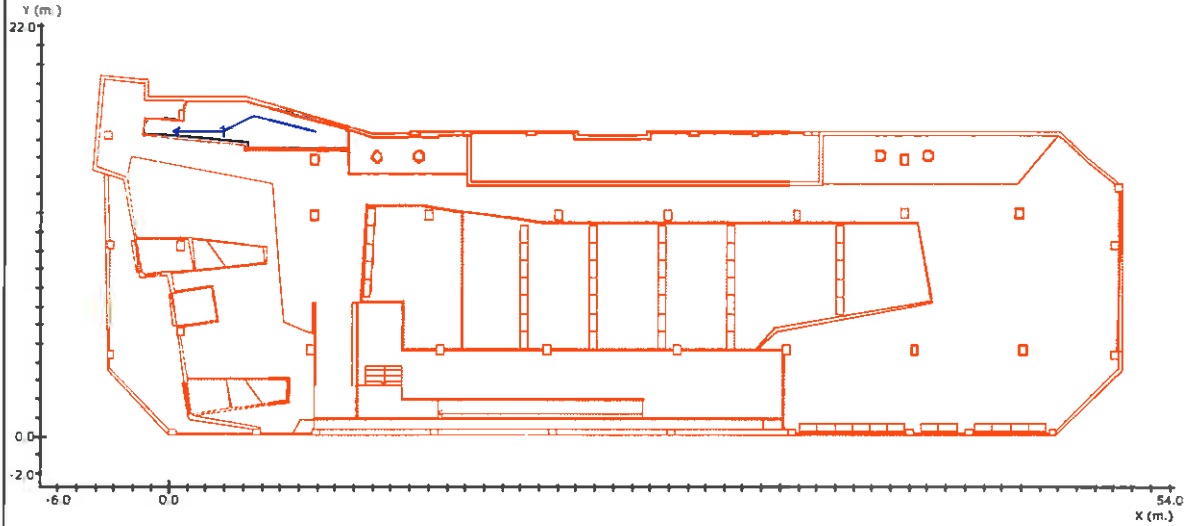
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	96.0 % de 16.7 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	32.4 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	30.0 lm/m <sup>2</sup>

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## Recorridos de Evacuación



Altura del plano de medida: 0.00 m.

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

Factor de Mantenimiento: 1.000

Objetivos

Resultados

Uniform. en recorrido: 40.0 mx/mn      2.3 mx/mn

lx. mínimos: 1.00 lx.      1.23 lx.

lx. máximos: ----      2.84 lx.

Longitud cubierta: con 1.00 lx. o más      100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

## **Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos**

No hay ni Puntos de Seguridad ni Cuadros Eléctricos definidos

## Lista de productos usados en el plano

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
2	HYDRA LD N6	Daisalux	133.34
Precio Total (PVP)			133.34

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

Nota 2: Catálogo España - 2016 Mayo (7.00.06)

Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.4. Salubridad  
HS1 Protección frente a la humedad

## 1.4. Salubridad



Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.4. Salubridad  
HS1 Protección frente a la humedad

**HS1 Protección frente a la humedad**  
(referido a la edificación donde se ubica el local)





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

Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
Coefficiente de permeabilidad del terreno	10 <sup>-9</sup> cm/s < K <sub>s</sub> < 10 <sup>-2</sup> cm/s (01)		
Grado de impermeabilidad	1 (02)		
tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input checked="" type="checkbox"/> pantalla (05)
situación de la impermeabilización	<input checked="" type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
Condiciones de las soluciones constructivas	12 (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

#### Condiciones de las soluciones constructivas

##### Impermeabilización:

I1 La impermeabilización debe realizarse mediante la colocación en el muro de una lámina impermeabilizante, o la aplicación directa in situ de productos líquidos, tales como polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster. En los muros pantalla construidos con excavación la impermeabilización se consigue mediante la utilización de lodos bentoníticos.

Si se impermeabiliza interiormente con lámina ésta debe ser adherida.

Si se impermeabiliza exteriormente con lámina, cuando ésta sea adherida debe colocarse una *capa antipunzonamiento* en su cara exterior y cuando sea no adherida debe colocarse una *capa antipunzonamiento* en cada una de sus caras. En ambos casos, si se dispone una lámina drenante puede suprimirse la *capa antipunzonamiento* exterior.

Si se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas debe colocarse una *capa protectora* en su cara exterior salvo que se coloque una lámina drenante en contacto directo con la impermeabilización. La *capa protectora* puede estar constituida por un *geotextil* o por mortero reforzado con una armadura.

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

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

##### Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno o, cuando existe una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua procedente de las precipitaciones y de las escorrentías.

D2 Debe disponerse en la proximidad del muro un pozo drenante cada 50 m como máximo. El pozo debe tener un diámetro interior igual o mayor que 0,7 m y debe disponer de una capa filtrante que impida el arrastre de finos y de dos bombas de achique para evacuar el agua a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

D3 Debe colocarse en el arranque del muro un tubo drenante conectado a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

D4 Deben construirse canaletas de recogida de agua en la cámara del muro conectadas a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y, cuando dicha conexión esté situada por encima de las canaletas, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

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

##### Ventilación de la cámara:

V1 Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m<sup>2</sup> de superficie útil del mismo.

Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al tresbolillo.

La relación entre el área efectiva total de las aberturas,  $S_s$ , en  $\text{cm}^2$ , y la superficie de la hoja interior,  $A_h$ , en  $\text{m}^2$ , debe cumplir la siguiente condición:

$$30 > S_s/A_h > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Suelos HS1 Protección frente a la humedad	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_s < 10^{-2} \text{ cm/s}$ (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input checked="" type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input 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			

#### Condiciones de las soluciones constructivas

##### Constitución del suelo:

C1 Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón hidrófugo de elevada compacidad.

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

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

##### Impermeabilización:

I1 Debe impermeabilizarse el suelo externamente mediante la disposición de una lámina sobre la capa base de regulación del terreno.

Si la lámina es adherida debe disponerse una *capa antipunzonamiento* por encima de ella.

Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas *capas antipunzonamiento*.

Cuando el suelo sea una placa, la lámina debe ser doble.

I2 Debe impermeabilizarse, mediante la disposición sobre la capa de hormigón de limpieza de una lámina, la base de la zapata en el caso de muro flexorresistente y la base del muro en el caso de muro por gravedad.

Si la lámina es adherida debe disponerse una *capa antipunzonamiento* por encima de ella.

Si la lámina es no adherida ésta debe protegerse por ambas caras con sendas *capas antipunzonamiento*.

Deben sellarse los encuentros de la lámina de impermeabilización del suelo con la de la base del muro o zapata.

##### Drenaje y evacuación:

D1 Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un enchachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

D2 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

D3 Deben colocarse tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en la base del muro y, cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes deben colocarse a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

D4 Debe disponerse un pozo drenante por cada 800  $\text{m}^2$  en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo debe ser como mínimo igual a 70 cm. El pozo debe disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deben disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

**Tratamiento perimétrico:**

- P1 La superficie del terreno en el perímetro del muro debe tratarse para limitar el aporte de agua superficial al terreno mediante la disposición de una acera, una zanja drenante o cualquier otro elemento que produzca un efecto análogo.  
P2 Debe encastrarse el borde de la placa o de la solera en el muro.

**Sellado de juntas:**

- S1 Deben sellarse los encuentros de las láminas de impermeabilización del muro con las del suelo y con las dispuestas en la base inferior de las cimentaciones que estén en contacto con el muro.  
S2 Deben sellarse todas las juntas del suelo con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.  
S3 Deben sellarse los encuentros entre el suelo y el muro con banda de PVC o con perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio, según lo establecido en el apartado 2.2.3.1.

**Ventilación de la cámara:**

V1 Deben disponerse aberturas de ventilación en el arranque y la coronación de la hoja interior y ventilarse el local al que se abren dichas aberturas con un caudal de, al menos, 0,7 l/s por cada m<sup>2</sup> de superficie útil del mismo.

Las aberturas de ventilación deben estar repartidas al 50% entre la parte inferior y la coronación de la hoja interior junto al techo, distribuidas regularmente y dispuestas al trespelillo.

La relación entre el área efectiva total de las aberturas, Ss, en cm<sup>2</sup>, y la superficie de la hoja interior, Ah, en m<sup>2</sup>, debe cumplir la siguiente condición:

$$30 > Ss/Ah > 10$$

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

Fachadas y medianeras descubiertas HS1 Protección frente a la humedad	Zona pluviométrica de promedios	<input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV			III (01)		
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input checked="" type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m	(02)	
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> V2 <input 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"/> sí <input type="checkbox"/> no					
	Condiciones de las soluciones constructivas	<input type="checkbox"/> C1+J1+N1				(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

**Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:**

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

- revestimientos continuos de las siguientes características:
- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;

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

- revestimientos discontinuos rígidos pegados de las siguientes características:
- de piezas menores de 300 mm de lado;
- fijación al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- disposición en la cara exterior de la *hoja principal* de un enfoscado de mortero;
- adaptación a los movimientos del soporte.

**R2** El *revestimiento exterior* debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.

**R3** El *revestimiento exterior* debe tener una resistencia muy alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

- revestimientos continuos de las siguientes características:
- estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- *permeabilidad al vapor* suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la *hoja principal*;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.
- revestimientos discontinuos fijados mecánicamente de alguno de los siguientes elementos dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas:
- escamas: elementos manufacturados de pequeñas dimensiones (pizarra, piezas de fibrocemento, madera, productos de barro);
- lamas: elementos que tienen una dimensión pequeña y la otra grande (lamas de madera, metal);
- placas: elementos de grandes dimensiones (fibrocemento, metal);
- sistemas derivados: sistemas formados por cualquiera de los elementos discontinuos anteriores y un aislamiento térmico.

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

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

- cámara de aire sin ventilar;
- *aislante no hidrófilo* colocado en la cara interior de la *hoja principal*.

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

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

**B3** Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- una *cámara de aire ventilada* y un *aislante no hidrófilo* de las siguientes características:
- la cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
- debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando esta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5);
- el espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
- deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> de paño de fachada entre forjados repartidas al 50% entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- revestimiento continuo de las siguientes características:
- estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la *hoja principal*;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

#### Composición de la *hoja principal*:

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

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

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

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

#### Higroscopicidad del material componente de la *hoja principal*:

**H1** Debe utilizarse un material de *higroscopicidad* baja, que corresponde a una fábrica de:

- ladrillo cerámico de *succión*  $\leq 4,5$  kg/m<sup>2</sup>.min, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11: 2001 y UNE EN 772-11: 2001/A1: 2006;

- piedra natural de *absorción*  $\leq 2\%$ , según el ensayo descrito en UNE-EN 13755:2002.

**Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:**

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;

- juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;

- cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

Véase apartado 5.1.3.1 para condiciones de ejecución relativas a las juntas.

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

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

N2 Debe utilizarse un revestimiento de resistencia alta a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm o

- un material adherido, continuo, sin juntas e impermeable al agua del mismo espesor.

Parte 1 Cubiertas, terrazas y balcones HS1 Protección frente a la humedad	<b>Grado de impermeabilidad</b>	<input type="text" value="único"/>
	<b>Tipo de cubierta</b>	<input type="text"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada
	<input type="checkbox"/> convencional	<input checked="" type="checkbox"/> invertida
	<b>Uso</b>	<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	
	<b>Condición higrotérmica</b>	
	<input type="checkbox"/> Ventilada	
	<input checked="" type="checkbox"/> Sin ventilar	
	<b>Barrera contra el paso del vapor de agua</b>	<input checked="" type="checkbox"/> barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)
	<b>Sistema de formación de pendiente</b>	
	<input type="checkbox"/> hormigón en masa	
	<input type="checkbox"/> mortero de arena y cemento	
	<input 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 type="checkbox"/> elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos		
<input type="checkbox"/> chapa grecada		
<input type="checkbox"/> elemento estructural (forjado, losa de hormigón)		

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

**Pendiente** 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:  $S_s = \frac{\text{[ ]}}{\text{[ ]}} = \text{[ ]}$   $30 > \frac{S_s}{Ac} > 3$

Superficie total de la cubierta:  $Ac = \text{[ ]}$

**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 autoprottegida

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)

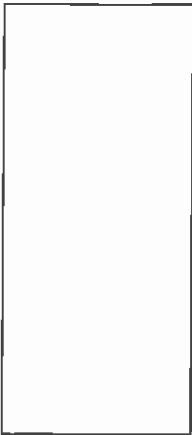
Capa de hormigón (06)  Adoquinado  Otro: [ ]

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.





**HS2 Recogida y evacuación de residuos**  
(referido a la edificación donde se ubica el local)



HS2 Recogida y evacuación de residuos 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

**Almacén de contenedores**

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

-

nº estimado de ocupantes = S <sub>dormit sencil</sub> + S <sub>2xdormit dobles</sub>	periodo de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm <sup>3</sup> /pers·día]	factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l]		factor de mayoración
			capacidad del contenedor en [l]	[C]	
[P]	[T <sub>r</sub> ]	[G]		[C]	[M]

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

7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
1	materia orgánica	1,50	330	0,0038	materia orgánica	1
7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
			1100	0,0027		

S = -

**Características del almacén de contenedores:**

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

**debe contar con:**

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúrdidos
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**

$$S_r = P \cdot \sum F_f$$

P = nº estimado de ocupantes = S <sub>dormit sencil</sub> + S <sub>2xdormit dobles</sub>	Ff = factor de fracción [m <sup>2</sup> /persona]	
	fracción	Ff

$$S_r = \min 55,44 \text{ m}^2$$

360	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038
		Ff = 0,154

**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.

$$C = CA \cdot P_v$$

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

[Pv] = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencillos + Σ 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm³/persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm³
	fracción	CA	C	s/CTE
5	envases ligeros	7,80	39,00	46,80
	materia orgánica	3,00	15,00	45,00
	papel/cartón	10,85	54,25	65,10
	vidrio	3,36	16,80	45,00
	varios	10,50	52,50	63,00

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 lavable

aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos,  
 ida de los residuos ordinarios generados en ellos.

**HS3 Calidad del aire interior**

No procede, al ser su ámbito de aplicación, los edificios de viviendas, el interior de las mismas, los trasteros y los aparcamientos.



Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.4. Salubridad  
HS4 Suministro de agua

**HS4 Suministro de agua**





Habida cuenta de la entidad, en el caso que nos ocupa, de las Instalaciones específicas a considerar en este apartado, NO se aporta proyecto específico (PF) en separata. Por tanto, se cumplimenta esta sección y se introducen los datos de cálculo que aparecen en el proyecto específico.

### Propiedades de la instalación:

#### Calidad del agua:

Las conducciones proyectadas no modifican las condiciones organolépticas del agua, son resistentes a la corrosión interior, no presentan incompatibilidad electroquímica entre sí, ni favorecen el desarrollo de gérmenes patógenos.

#### Protección contra retornos:

La instalación dispone de sistemas anti-retorno para evitar la contaminación del agua de la red 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 y antes de los aparatos de refrigeración o climatización, si los hubiese. Se dispondrían combinados con grifos de vaciado.

#### Ahorro de agua y sostenibilidad:

Para la observación de tales conceptos, se dispondría de:

- Contador de agua fría y de agua caliente (si bien no existe en el caso presente) para cada unidad de consumo individualizado.
- Disposición de red de retorno en toda tubería de agua caliente cuya ida al punto más alejado sea igual o mayor a 15 metros.
- Toma de agua caliente para electrodomésticos bitérmicos.

### Salubridad

*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».*

1. 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.
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. 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 de 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.

### Suministro de agua – Trámites.

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 1996.

"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.

### Condiciones mínimas de suministro:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
<b>Lavabo</b>	<b>0,10</b>	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
<b>Inodoro con cisterna</b>	<b>0,10</b>	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
<b>Grifo aislado</b>	<b>0,15</b>	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

**Presión Mínima en puntos de consumo:**

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :

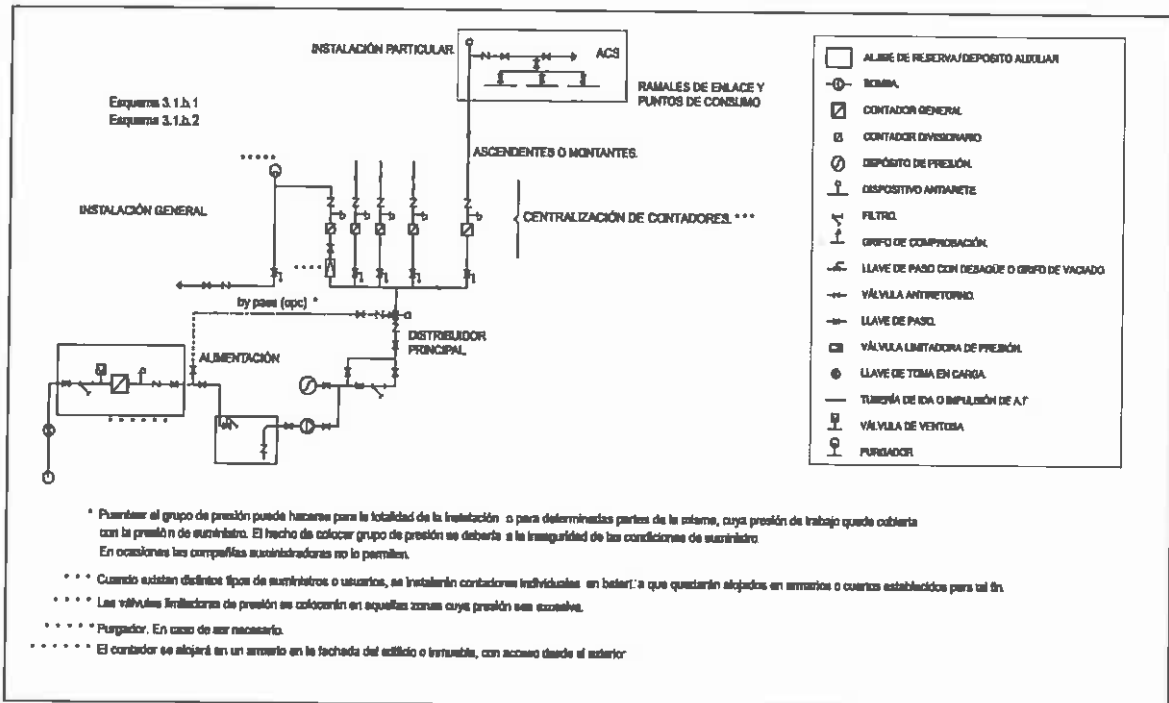
- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

**Presión Máxima en puntos de consumo:**

- En cualquier punto no debe superarse los 500 kPa, según el C.T.E.

**Diseño:**

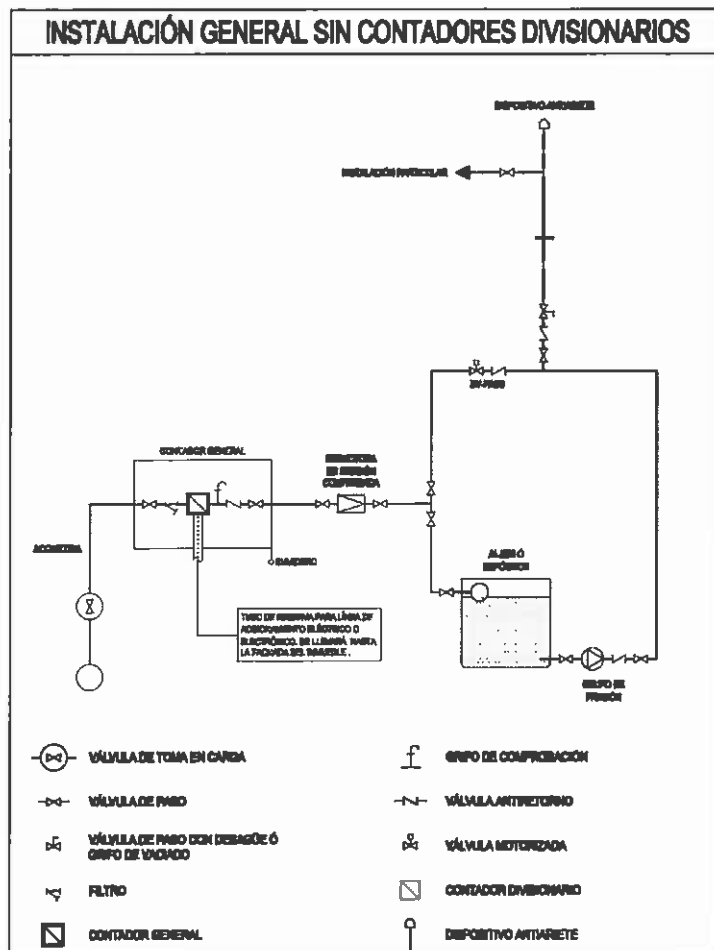
Esquema de red con contador general (acometida, instalación general con armario o arqueta del contador general, tubo de alimentación, distribuidor principal y derivaciones colectivas)



**Esquema general de la instalación de agua fría.**

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

<p>Edificio con un solo titular.</p>	<p>Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).          Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).          Depósito elevado y grupo de presión. Presión insuficiente y suministro público insuficiente.          Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.</p>
<p>Edificio con múltiples titulares.</p>	<p>Aljibe y grupo de presión. <b>Suministro público discontinuo y presión Insuficiente.</b>          Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.          Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.</p>



Se trata de un edificio destinado a viviendas y locales, con cinco plantas sobre rasante, y en el que se dota con agua fría (los lavabos no disponen de agua caliente), a excepción de ducha con calentador individual, acorde a la naturaleza de su uso.

#### Elementos que componen la instalación:

##### Red de agua fría:

- Acometida
- Instalación general:
- Llave de corte general
- Filtro de la instalación general (el filtro es 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).
- Armario o arqueta del contador general (contiene llave de corte general, filtro, contador, grifo de prueba, válvula de retención y llave de salida para interrupción del suministro al edificio, instalados en plano paralelo al suelo).
- Tubo de alimentación.
- Distribuidor principal (trazado por zona común y registrable al menos en sus extremos y cambios de dirección. Se dispone de llave de corte en toda derivación).
- Ascendentes o montantes (discurren por zona común en recinto hueco registrable específico. Cuentan con válvula de retención al pie y llave de corte. En su extremo superior dispone de dispositivo de purga).
- Contador único (su ubicación se proyecta en zona común, de fácil acceso. Previo al contador se dispone de llave de corte. Seguido el mismo se dispone de válvula de retención. Se prevé preinstalación para conexión de envío de señales para lecturas a distancia).

##### Red de agua caliente sanitaria (ACS):

No se contempla

##### Distribución (impulsión y retorno):

- Red de distribución (dotada de red de retorno en toda tubería cuya ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor a 15 metros).
- Red de retorno (discurre paralela a la red de impulsión y está compuesta por colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas, y por columnas de retorno que van desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la de salida del acumulador. En los montantes, el retorno se realiza desde su parte superior por debajo de la última derivación particular; en la base de los montantes se colocan válvulas de asiento).
- Bomba de recirculación doble

##### Protección contra retornos:

- La instalación impide la entrada a la misma de cualquier fluido externo.
- La instalación no está conectada a la conducción de aguas residuales.
- En todos los aparatos el agua vierte, como mínimo, a 20 mm por encima del borde superior del recipiente.
- Los depósitos cerrados disponen de aliviadero de capacidad el doble del caudal máximo previsto. El tubo de alimentación desemboca 40 mm por encima del punto más alto de la boca del aliviadero.
- Las derivaciones de uso colectivo no conectan directamente a la red pública, salvo si es instalación única.
- Las bombas se alimentan desde depósito.
- Los grupos de sobre-elevación de tipo convencional llevan válvula anti-retorno de tipo membrana instalada, para amortiguar los golpes de ariete.

##### Separación respecto a otras instalaciones:

- Las tuberías de agua fría discurren como mínimo a 4 cm de las de agua caliente. Las de agua fría van siempre debajo de las de agua caliente.
- Todas las tuberías discurren por debajo de canalizaciones eléctricas, electrónicas y de telecomunicaciones, a una distancia mínima de 30 cm.
- La separación mínima respecto a las conducciones de gas es de 3 cm.

##### Señalización de tuberías:

- Color verde oscuro o azul para tuberías de agua de consumo humano.
- Todos los elementos de instalación de agua no apta para consumo humano están debidamente señalizados.

#### Ahorro de agua:

- En edificios de concurrencia de público los grifos cuentan con dispositivos de ahorro de agua.

#### Elementos de las instalaciones particulares:

- Llave de paso (en lugar accesible del interior de la propiedad)
- Derivaciones particulares (cada una cuenta con llaves de corte para agua fría y caliente; las derivaciones a los cuartos húmedos son independientes).
- Ramales de enlace
- Puntos de consumo (todos los aparatos de descarga y sanitarios llevan llave de corte Individual).

#### Dimensionado de la red de distribución:

##### **Diseño de la instalación.-**

Partiendo del punto de conexión con la red existente desde la que se abastecerá nuestra instalación, se procede a diseñar el trazado de la instalación general, a situar el contador Individual y el trazado de la red interior en todo el edificio, hasta alcanzar todos los puntos que requieran de suministro de agua.

En este trazado se colocarán todas las llaves y registros complementarios, siguiendo los criterios expuestos en los apartados anteriores.

##### **Caudal máximo de cada tramo de la instalación.-**

Lo primero que realizaremos para el dimensionamiento de la instalación de fontanería será el establecimiento de los puntos de consumo y la asignación de los caudales unitarios según lo expuesto. Los calentadores instantáneos no suponen incremento de caudal Instantáneo, pues en el punto de consumo se repartirá el caudal de agua consumido proporcionalmente entre el agua fría o caliente, pero sin superar el máximo establecido.

El caudal máximo de cada tramo será la suma de los caudales de consumo que abastezca.

##### **Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.-**

El caudal que realmente circula por la conducción nunca coincide con el máximo instalado, que supondría la apertura simultánea de todos los grifos. Al este caudal máximo se le deberá aplicar un coeficiente de simultaneidad  $K_v$  para obtener el caudal realmente circulará por ese tramo, considerando las alternativas de uso.

- Para un solo grifo  $K_v = 1$
- Para un número total de grifos entre  $1 < n < 24$ , se calculará mediante la expresión de la Norma Francesa NP41204 modificada con un coeficiente corrector que recoja la mayor simultaneidad que se produce en ocasiones puntuales según los usos del edificios.

$$K_{simult} = \frac{1}{\sqrt{n-1}} + a \cdot [0,035 + 0,035 \cdot \log_{10}(\log_{10} n)]$$

Donde:

$k_v$  = Coeficiente de simultaneidad

$n$  = Número de aparatos instalados

$a$  = porcentaje de mayor ración sobre la fórmula, que puede adoptar diferentes valores:

$a = 1$  Oficinas

$a = 2$  Viviendas

$a = 3$  Hoteles, Hospitales

$a = 4$  Escuelas, universidades, cuarteles, etc.

- Para más de 24 grifos, es norma técnica habitual que el coeficiente de simultaneidad nunca descienda de  $K_v = 0,20$ , por lo que se adoptará este valor, añadiéndole los coeficientes de mayor ración en función del uso del edificio.

- Cuando haya varias viviendas del mismo tipo, se aplica otro factor ( $K'$ ) que viene dado por :

$$K' = \frac{19 + N}{10 \cdot (N + 1)}$$

Donde:

$N$  = Nº de viviendas iguales

#### **Determinación del caudal de cálculo en cada tramo.-**

Una vez obtenido el coeficiente de simultaneidad, obtendremos el caudal de cálculo simultáneo previsible:

$$Q_c = K_v \cdot \sum Q_i$$

Donde:

$Q_c$	=	Caudal de cálculo previsible (l/s)
$K_v$	=	Coefficiente de simultaneidad
$\sum Q_i$	=	Suma del caudal instantáneo de los aparatos instalados (l/s).

Con este caudal de cálculo  $Q_c$  se dimensionará el tramo de red correspondiente.

#### **Elección de una velocidad de cálculo en el tramo**

En función del tramo de la instalación que estemos calculando estableceremos la velocidad máxima de agua, siempre dentro de los límites establecidos en el apartado 4.2.2:

- Para tuberías metálicas entre 0,50 y 2,00 m/s.
- Para tuberías termoplásticas y multicapas entre 0,50 y 3,50 m/s.

#### **Obtención del diámetro de cada tramo en función del caudal y de la velocidad.**

Obtendremos el diámetro interior basándonos en la ecuación de la continuidad de un líquido, y en base al caudal y velocidad de cada tramo con la siguiente expresión:

$$Q = V \cdot S \Rightarrow D = \sqrt{\frac{4000 \cdot Q}{\pi \cdot V}}$$

Donde

$D$	=	Diámetro interior de la tubería (mm)
$Q$	=	Caudal de cálculo del tramo (l/s)
$V$	=	Velocidad máxima permitida en el tramo (m/s)

Una vez obtenido el mínimo diámetro teórico necesario, adoptaremos el diámetro normalizado más próximo y superior al obtenido del cálculo.

### **Comprobación de la presión**

#### **Procedimiento de comprobación de la presión residual**

Una vez definidos los diámetros de toda la instalación se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 4.2.3 y que en ningún punto se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

#### **Pérdidas de carga lineales.-**

Consiste obtener el valor de pérdida de carga lineal  $l$ , utilizando la fórmula de FLAMANT que es la más adecuada para tuberías de pequeño diámetro con agua a presión, con la siguiente fórmula:

$$H(\text{m.c.a.}) = F \cdot V^{1,75} (\text{m/s}) \cdot L (\text{m}) \cdot D^{-1,28} (\text{m})$$

Donde:

$l$	=	Pérdida de carga lineal, en m/m	$V$	=	Velocidad del agua, en m/s
$\alpha$	=	Coefficiente de rugosidad de la tubería	$D$	=	Diámetro interior de la tubería, en m

Como valores de  $\alpha$ , coeficiente de rugosidad, adoptaremos 0,00057 para tuberías de cobre, 0,00056 para tuberías de plástico, 0,00070 para tuberías de acero y 0,00056 para tuberías de fundición.

#### **Pérdidas de carga secundarias.-**

El sistema empleado es el de la "longitud equivalente" consistente en equiparar las pérdidas localizadas en los obstáculos, a una longitud de tubería recta de igual diámetro que el del obstáculo y que produce la misma pérdida de carga que él.

Para determinar la longitud equivalente en accesorios, utilizamos la siguiente fórmula

$$L_e = \frac{K \cdot V^2}{2 \cdot g}$$

Donde: Le = Longitud en pérdidas por elementos singulares (m)  
V = Velocidad de circulación del agua (m/sg)  
G = Aceleración de la gravedad (m/s<sup>2</sup>)  
K = Constante a dimensional de coeficiente de resistencia que depende de cada tipo de accesorio que se incluyen en la instalación

Como simplificación se puede considerar que las pérdidas secundarias son un porcentaje de las primarias, en nuestro caso consideraremos según establece el DB HS en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

#### Perdidas de carga total del tramo.-

La pérdida total de carga que se produce en el tramo vendrá determinada por la siguiente ecuación

$$J_T = J_U \cdot (L + L_{eq}) + \Delta H$$

Donde: JT = Pérdida de carga total en el tramo, en m.c.a  
JU = Pérdida de carga unitaria, en m.c.a./m  
L = Longitud del tramo, en metros  
Leq = Longitud equivalente de los accesorios del tramo, en metros  
 $\Delta H$  = Diferencia de cotas, en metros

Una vez calculados todos los tramos, y todas las pérdidas de carga, podremos comprobar si la presión existente en el grifo más desfavorable de la instalación alcanza el mínimo deseado mediante la siguiente expresión:

$$P_r > P_a - Z - J$$

Donde: Pr = Presión residual en el aparato más desfavorable, en m.c.a  
Pa = Presión de acometida (suministrada por la Cia. Suministradora) en m.c.a.  
Z = Diferencia de cotas entre acometida y aparato mas desfavorable, en metros  
J = Pérdidas de carga totales (lineales+localizadas), en m.c.a.

Una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión residual que queda después de descontar a la presión inicial en la acometida la altura geométrica y las pérdidas totales hasta el punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida se podrá recalculer la instalación considerando menores velocidades, lo cual produce mayores diámetros - menores pérdidas de carga, y si aún no alcanzamos un mínimo, se deberá recurrir a instalar un grupo de presión.

## RESULTADOS DEL DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUA FRÍA SANITARIA

### Dimensionado de la acometida

La acometida general al edificio y sus llaves las ejecutará la empresa que gestione el servicio de abastecimiento de agua, en base a sus propias normas técnicas, Se dimensiona a los efectos de las solicitudes de acometida.

SUMINISTRO	TUBO ALIMENTACIÓN DN mm	LONGITUD M	LLAVE DE CORTE DN mm	ACOMETIDA DN mm	LONGITUD m
Edificio	-	-	-	-	-

El edificio existente ya dispone de acometida.



## Dimensionado de la instalación general

### Reserva de espacio para el contador general

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	150
Largo	460	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	190	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	330	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

El edificio dispone de contador general único, alojado en armario.

- Estará destinado exclusivamente a este fin, empotrado en el muro de la fachada o en el cerramiento de la parcela cuya propiedad que se quiere abastecer, y en cualquier caso con acceso directo desde la vía pública.
- El armario tendrá las dimensiones establecidas en la Tabla 4.1, Estará dotado de una puerta y cerradura homologadas por la entidad suministradora.
- Estará perfectamente impermeabilizado interiormente, de forma que impida la formación de humedad en los locales periféricos. Dispondrá de un desagüe capaz de evacuar el caudal máximo de agua que aporte la acometida en la que se instale.

### Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### Dimensionado de los tramos

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

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

#### Cuadro de caudales

Viviendas	Q <sub>i</sub> caudal instalado (l/seg)	n= nº grifos	K	Q <sub>c</sub> caudal de cálculo (l/seg)
Local oficinas	0,9	8	50%	0,45

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - tuberías termoplásticas: entre 0,50 y 2 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

**Montante o ascendente:**

No existe en el caso que nos ocupa, si bien es el tramo que va desde el contador general situado generalmente en el portal de acceso hasta la entrada de cada vivienda o espacio diferenciado.

**Dimensionado de la instalación:**

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

**Derivación colectiva:**

En base a los puntos de consumo instalados en cada tramo, y los correspondientes coeficientes de simultaneidad, obtendremos los caudales de cálculo circulantes por cada tramo de la instalación interior del edificio que nos servirán para dimensionar las secciones de la tubería.

**RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA PRESIÓN RESIDUAL**

**Punto de consumo más desfavorable**

El punto más desfavorable de la instalación, hidráulicamente hablando, será normalmente el más elevado y alejado respecto al punto de acometida desde la red pública. En ese punto de consumo debemos comprobar que la presión residual disponible es superior a la mínima exigida para el buen funcionamiento de los aparatos conectados al mismo.

**Presión residual disponible**

Partiendo de la presión estimada en la acometida, 20 m.c.d.a, en base a los diámetros, caudales y velocidades obtenidos, calcularemos todas las pérdidas de presión lineal y puntual de la instalación en el punto más desfavorable, en el que ha de superar los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3, y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- a) determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- b) comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

EDIFICIO											
TRAMO	MAT	DN	Q (l/s)	V (m/s)	Longitud tramo (m)			PRESIÓN DISPONIBLE (m.c.d.a.)			
					L <sub>REAL</sub>	L <sub>EQUIV</sub>	L <sub>TOTAL</sub>	J <sub>UNIT</sub>	J <sub>TRAMO</sub>	ΔH	J <sub>ACUM</sub>
PRESION INICIAL DE LA INSTALACION (m.c.d.a.)											-
ALIMENTACIÓN	Poli-butileno	50	0,45	2	Estimada 10m	-	-				0,00
PRESION RESIDUAL DISPONIBLE EN EL PUNTO MAS ALEJADO (m.c.d.a.)											-

Donde:

MAT	=	Material de la tubería	L <sub>TOTAL</sub>	=	Longitud total
del tramo (m)			J <sub>UNIT</sub>	=	Perdidas de
DN	=	Diámetro nominal de la conducción	J <sub>TRAMO</sub>	=	Perdidas de
carga unitarias (m.c.d.a./m)			ΔH	=	Diferencia de
Q <sub>max</sub>	=	Caudal de cálculo (l/s)	J <sub>ACUM</sub>	=	Perdida
carga en el tramo (m.c.d.a)					
V	=	Velocidad del fluido (m/s)			
cotas, (m)					
L <sub>REAL</sub>	=	Longitud real del tramo (m)			
acumulada en el tramo (m.c.d.a.)					
L <sub>EQUIV</sub>	=	Longitud equivalente del tramo (m)			

### Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

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

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
1	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Lavamanos	½	-	12	-
Lavabo, bidé	½	-	12	16
Ducha	½	-	12	-
Bañera <1,40 m	¾	-	20	-
Bañera >1,40 m	¾	-	20	-
Inodoro con cisterna	½	-	12	16
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	-	25-40	32
Urinario con grifo temporizado	½	-	12	16
Urinario con cisterna	½	-	12	-
Fregadero doméstico	½	-	12	-
Fregadero industrial	¾	-	20	-
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	-	12	-
Lavavajillas industrial	¾	-	20	-
Lavadora doméstica	¾	-	20	-
Lavadora industrial	1	-	25	-
Vertedero	¾	-	20	25

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación			
	Acero (")		Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	-	20	25
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	-	20	-
Columna (montante o descendente)	¾	-	20	-
Distribuidor principal	1	-	0.70	50
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½	12	-
	50 - 250 kW	¾	20	-
	250 - 500 kW	1	25	-
	> 500 kW	1 ½	32	-

### DIMENSIONADO DE LA RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA, ACS.

No procede, si bien, en el caso de que se fuese opcionalmente a ejecutar en el futuro, los requisitos a cumplir serían:

#### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

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

#### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

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

Tabla 4.4 Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

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

#### Cálculo del aislamiento térmico

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

#### Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

### DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN.

#### Dimensionado del contador y sus llaves

Elegiremos el calibre nominal más adecuado de los distintos tipos de contadores a los caudales nominales y máximos de la instalación, resumidos en este cuadro:

Edificio	CONTADOR INDIVIDUAL			DIMENSION DEL ARMARIO DEL CONTADOR Cm
	Llaves de Corte y Salida DN	Calibre del Contador Dn	Válvula de Retención DN	
Única	25 mm	25 mm	25 mm	Angada en cuarto contadores

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

#### Cálculo del grupo de presión

- a) Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

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

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];  
Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];  
t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

En el caso de utilizar aljibe o depósito, su volumen deberá ser suficiente para contener 3 días de reserva a razón de 200 litros por persona y día.

#### b) Cálculo de las bombas

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

#### c) Cálculo del depósito de presión:

- 1 Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- 2 El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- Vn es el volumen útil del depósito de membrana;  
Pb es la presión absoluta mínima;  
Va es el volumen mínimo de agua;  
Pa es la presión absoluta máxima.

#### d) Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

- 1 El *diámetro nominal* se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo:
- 2 Nunca se calcularán en función del diámetro nominal de las tuberías.

Tabla 4.5 Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

Diámetro nominal del reductor de presión	Caudal máximo simultáneo	
	dm <sup>3</sup> /s	m <sup>3</sup> /h
15	0,5	1,8
20	0,8	2,9
25	1,3	4,7
32	2,0	7,2
40	2,3	8,3
50	3,6	13,0
65	6,5	23,0
80	9,0	32,0
100	12,5	45,0
125	17,5	63,0
150	25,0	90,0
200	40,0	144,0
250	75,0	270,0

**Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamientos de agua**

Al realizarse el suministro de la instalación desde la red pública municipal, el tratamiento del agua corresponderá a la empresa gestora del servicio, no estando previsto en la instalación un sistema o equipo de tratamiento del agua.

Edificio con un titular.	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

En caso de que se fuesen a instalar, los criterios y características técnicas deberían ser:

**Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores**

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

**Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación**

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

## HS5 Evacuación de aguas residuales





**Descripción General:**

Objeto:	Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.	
Características del Alcantarillado de Acometida:	<input checked="" type="checkbox"/>	Público.
	<input type="checkbox"/>	Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
	<input type="checkbox"/>	Unitario / Mixto (1)
Cotas y Capacidad de la Red:	<input checked="" type="checkbox"/>	Separativo (2)
	<input checked="" type="checkbox"/>	Cota alcantarillado > Cota de evacuación
	<input type="checkbox"/>	Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

**Descripción del sistema de evacuación y sus partes.**

Características de la Red de Evacuación del Edificio:	Separativa de pluviales y aguas residuales	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Separativa total.
	<input type="checkbox"/>	Separativa hasta salida edificio.
	<input type="checkbox"/>	Red enterrada.
	<input checked="" type="checkbox"/>	Red colgada.
Partes específicas de la red de evacuación: (Descripción de cada parte fundamental)	Otros aspectos de interés:	
	Desagües y derivaciones	
	Material:	PVC
	Sifón individual:	No se disponen
	Sumidero sifónico:	En baños y cuartos húmedos
	<b>Bajantes</b>	
	Material:	PVC
	Situación:	Por falsas columnas
	<b>Colectores</b>	
	Materiales:	PVC
Situación:	Suspendido por falso techo	

- (1) Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.  
 -. Pluviales ventiladas  
 -. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.  
 -. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.  
 - Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.
- (2) Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.  
 -. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Tabla 1: Características de los materiales

Tabla 1:

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Plásticos :</b></li> <li>• <b>UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</b></li> <li>• <b>UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".</b></li> </ul>

**Características Generales:**

**Registros:**

en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte superior.
en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.	El registro se realiza:
	En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	Por parte superior en ventilación primaria, en la cubierta.
		En bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc.
		En cambios de dirección. A pie de bajante.
en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad.
		Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°
en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño.	Los registros:
	Viviendas aisladas Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo.	Registro:
	Cierre hidráulicos por el interior del local	Sifones: Por parte inferior. Botes sífónicos: Por parte superior.

**Ventilación**

Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general: Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.

		Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
	Sistema elevación:	Para aseos de planta sótano.	

## CONDICIONES DE DISEÑO

### *Condiciones generales de la evacuación*

En la vía pública, frente al edificio proyectado existe una red de alcantarillado público.

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

Las aguas que verterán a la red procedente del edificio serán las pluviales y las residuales, sin que necesiten un tratamiento previo a su conexión a la red general. Se considerarán a los efectos de la aplicación de la vigente normativa sobre vertidos, como "AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS".

No existe evacuación de aguas procedentes de drenajes de niveles freáticos.

### *Configuración del sistema de evacuación*

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo UNITARIO, por lo que aunque el sistema de evacuación del edificio sea en principio MIXTO, al final se unen ambas instalaciones para acometer mediante una sola canalización a la red de alcantarillado general. Se posibilita de esta forma, que si en un futuro se desarrolla una red separativa urbana en la zona, la edificación se adecue a esta nueva circunstancia con la menor incidencia posible.

Los elementos de captación de aguas pluviales (calderetas, rejillas o sumideros) dispondrán de un cierre hidráulico que impida la salida de gases desde la red de aguas residuales por los mismos.

### *Elementos que componen la instalación*

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales y residuales de forma conjunta (mixta) con cierres hidráulicos, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

### *Dimensionado de la instalación.*

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento se basa en la valoración de Unidades de Desagüe (UD), y representa el peso que un aparato sanitario tiene en la evaluación de los diámetros de la red de evacuación. A cada aparato sanitario instalado se le adjudica un cierto número de UD, que variará si se trata de un edificio público o privado, y serán las adoptadas en el cálculo.

En función de las UD o las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, se fijarán los diámetros de las tuberías de la red.

## DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

### Red de pequeña evacuación de aguas residuales

#### *Derivaciones individuales*

Las Unidades de desagüe adjudicadas a cada tipo de aparato (UDs) y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales serán las establecidas en función del uso.

TIPO DE APARATO SANITARIO	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]		PROYECTO	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público	Uso público	
Lavabo	1	2	32	40	40	
Bidé	2	3	32	40		
Ducha	2	3	40	50		
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50		
Inodoros	Con cisterna	4	5	100	100	110
	Con fluxómetro	8	10	100	100	
Urinario	Pedestal	-	4	-	50	
	Suspendido	-	2	-	40	
	En batería	-	3.5	-	-	
Fregadero	De cocina	3	6	40	50	
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40	
Lavavajillas	3	6	40	50		
Lavadero	3	-	40	-		
Vertedero	-	8	-	100		
Fuente para beber	-	0.5	-	25		
Sumidero sifónico	1	3	40	50		
Lavadora	3	6	40	50		

**OBSERVACIONES:**

- Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.
- Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 2 siguiente, en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
110	6

**Botes sifónicos o sifones individuales**

Los botes sifónicos tendrán la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Se dispondrán sifones individuales cuando no se dispongan botes sifónicos, que tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

**Ramales de colectores**

El dimensionado de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante se realizará según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector, tomando como referencia los datos que se recogen en la tabla 3.

Tabla 3 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1.5 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

**Sifón individual.**

En todos los aparatos de cocinas y aseo se emplearán sifones individuales para desaguar los aparatos, con un cierre mínimo de 5 cm.

**Bote sifónico.**

En todos los baños se emplearán botes sifónicos con un cierre mínimo de 5 cm.

**Bajantes de aguas residuales**

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

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasla 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasla 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

- Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección.
- Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.

- el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
- el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
- el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

#### **Colectores horizontales de aguas residuales**

El dimensionado de los colectores horizontales se obtiene en función del máximo número de UD y de la pendiente del tramo. En colectores enterrados ésta pendiente mínima será de un 2% y en los colgados de un 1%.

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1,5 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300
250	2.900	3.500	4.200
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

## **DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**

### **Red de evacuación de aguas pluviales**

#### **Caudal de aguas pluviales**

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad siendo para la población de Las Palmas de G.C. un valor de Intensidad máxima de lluvia de 90 mm/h.

### **Red de pequeña evacuación de aguas pluviales**

#### **Sumideros**

El número de sumideros proyectado se calculará en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

El número de sumideros proyectado se calculará en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven. Con desniveles no mayores de 150 mm y pendientes máximas del 0,5%.

Superficie de cubierta en proyección horizontal corregida (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros	PROYECTO	
		S. útil = 92,62 m <sup>2</sup>	3
S < 100	2		
100 < S < 200	3	S. constr. = 127 m <sup>2</sup>	3

#### Canalones

No presenta.

#### Bajantes de aguas pluviales

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

Diámetro nominal de la bajante (mm)	Superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida (m <sup>2</sup> )	PROYECTO	
		m <sup>2</sup>	Ø
Bajante 1 Ø 110	CUBIERTA 1 = 43,23 m <sup>2</sup>	43,23	Ø 110
Bajante 2 Ø 110	CUBIERTA 2 = 26,70 m <sup>2</sup> +15,18 m <sup>2</sup> +7,51 m <sup>2</sup>	49,39	Ø 110

#### Colectores de aguas pluviales

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

Diámetro nominal del colector (mm)	Superficie proyectada corregida (m <sup>2</sup> )			PROYECTO	
	Pendiente del colector				
	1 %	2 %	4 %	2 %	
90	125	178	253		
110	229	323	458	127 m <sup>2</sup>	Ø 110
125	310	440	620		
160	614	862	1228		
200	1070	1510	2140		

## REDES DE VENTILACIÓN

#### Ventilación primaria

Se dispone la ventilación primaria con el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma. La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

## ACCESORIOS DE LA INSTALACIÓN

#### Dimensionado de las arquetas

Las arquetas se seleccionarán en base a criterios constructivos.

TUBERIA DE SALIDA (mm)	DIMENSIONES INTERIORES MINIMAS DE LA ARQUETA (cm)
Ø 110	40 x 40
Ø 125	50 x 40
Ø 160	50 x 50 cm.
Ø 200	60 x 60





## 1.5. Protección contra el ruido



## K1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo Tabiquería de entramado autoportante	características		
	de proyecto		exigidas
100/60 (70) LV Placas de yeso laminado	m(Kg/m2) =	28	= 25
	R <sub>A</sub> (dBA) =	45	= 43

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 edificio;			
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación verticales entre: LOCAL Y ZONAS COMUNES			
Elementos constructivos	Tipo	características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	m(Kg/m2) = 313	= 170
		R <sub>A</sub> (dBA) = 50	= 50
	Trasdosado por ambos lados	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	=
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	R <sub>A</sub> (dBA)=	= 30
	Muro	R <sub>A</sub> (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
Cerramiento de fábrica con apoyo directo	RI+BP250+RI con bandas elásticas	m(Kg/m2) =	313 = 135
		R <sub>A</sub> (dBA) =	50 = 42

Elementos de separación horizontal 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 edificio;			
b) un recinto protegido o habitable y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente proyectados entre a) y b)			
Solución de elementos de separación horizontales entre: VIVIENDAS Y LOCAL			
Elementos constructivos	Tipo	características	
		de proyecto	exigidas
Elemento de separación horizontal	Forjado	m (Kg/m2) =	433 = 400
		RA (dBA) =	59 = 57
	Suelo flotante	ΔR <sub>A</sub> (dBA)=	0 = 0
		ΔL <sub>w</sub> (dB)=	20 = 12
Techo suspendido	ΔRA (dBA)=	0 = 0	

Medianerías (apartado 3.1.2.4)	
Tipo	características
	de proyecto                      exigidas
	RA (dBA)=                      ≥

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)					
Solución de fachada en contacto con el aire exterior: LOCAL (fachada este)					
Elementos constructivos	Tipo	Area (1) m <sup>2</sup>	%Huecos	características	
			de proyecto                      exigidas		
Parte ciega	RE+BP250+RI	117,36 =Sc	38%	RA,tr (dBA) = 50	≥ 45
Huecos	Sistema fijo o corredera, Vidrio 4+4/8/4+4	73,60 =Sh		RA,tr (dBA) = 36	≥ 30

(1) Área de parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado

LEYENDA TEMÁTICA

Nivel Lectoro (dB(A))

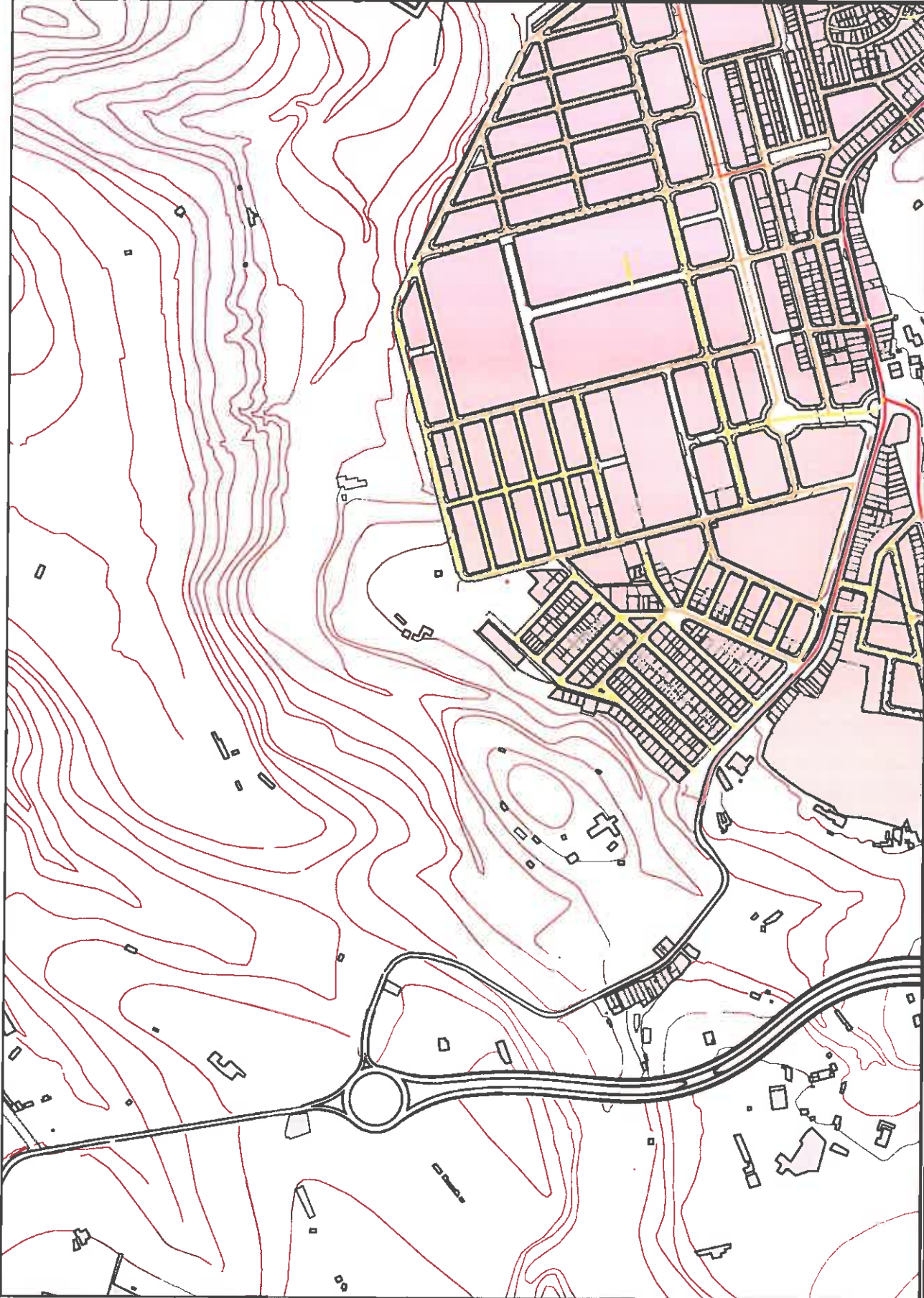
65-70	70-75	>75
[Yellow]	[Orange]	[Red]

Tipos de edificio

[White]	MANZANAS
---------	----------

Elementos cartográficos

[Black line]	Banda Verde
[Red line]	Cerca de nivel
[Blue line]	Otros elementos cartográficos



PROYECTO: MAPA DE MANZANAS SONORIAS, LIMA

FECHA: NOVIEMBRE 2007

MAPA: 02\_PL\_2\_14

ESCALA: 1:5000

MAPAS ESTRATÉGICOS DE BLINDO  
ACTUALIZACIÓN DE LAS MANZANAS DE GRAN CANTIDAD  
TRÁFICO, VEHÍCULO

ASISTENTE TÉCNICO: [Name]

COORDINADOR: [Name]

APROBADO POR: [Name]



Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.6 Ahorro de energía

## 1.6. Ahorro de energía





Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.6 Ahorro de energía  
HE1 Limitación de la demanda energética

### HE1 Limitación de demanda energética

Ver ANEXO: DB HE - AHORRO DE ENERGIA realizado por uno de los técnicos intervinientes  
(Jorge Marrero González)



# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

**Nueva construcción o ampliación, en usos distintos al residencial**

**IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:**

Nombre del edificio	ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA OFICINAS DE CONCEJALIA DEL		
Dirección	Gutierrez Mellado J.A. -		
Municipio	Palmas de Gran Canaria, Las	Código Postal	35018
Provincia	Gran Canaria	Comunidad Autónoma	Canarias
Zona climática	alfa3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	3382501DS5038S		

**Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:**

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

**DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:**

Nombre y Apellidos	Jorge Marrero Gonzalez	NIF/NIE	44322467H
Razón social	Arquitecto	NIF	44322467H
Domicilio	Panama 16 - - - - -		
Municipio	Palmas de Gran Canaria, Las	Código Postal	35010
Provincia	Gran Canaria	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	jmgarkitecto@gmail.com	Teléfono	692045994
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

**Porcentaje de ahorro sobre la demanda energética conjunta\* de calefacción y de refrigeración para 0,80 ren/h\*\***

Ahorro alcanzado (%)	<input type="text" value="42,80"/>	Ahorro mínimo (%)	<input type="text" value="20,00"/>	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$D_{ca(0,80),O}$	<input type="text" value="1,08"/> kWh/m <sup>2</sup> año	$D_{ca(0,80),R}$	<input type="text" value="0,00"/> kWh/m <sup>2</sup> año	
$D_{ref(0,80),O}$	<input type="text" value="39,13"/> kWh/m <sup>2</sup> año	$D_{ref(0,80),R}$	<input type="text" value="70,64"/> kWh/m <sup>2</sup> año	
$D_{G(0,80),O}$	<input type="text" value="34,35"/> kWh/m <sup>2</sup> año	$D_{G(0,80),R}$	<input type="text" value="60,05"/> kWh/m <sup>2</sup> año	

**Consumo de energía primaria no renovable\*\***

Calificación ( $C_{ep}$ )	<input type="text" value="B"/>	Calificación mínima ( $C_{ep}$ )	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="Sí cumple"/>
$C_{ep}$	<input type="text" value="105,54"/> kWh/m <sup>2</sup> año	$C_{ep,B-C}$	<input type="text" value="116,60"/> kWh/m <sup>2</sup> año	

Ahorro mínimo: Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia según la tabla 2.2 del apartado 2.2.1.1.2 de la sección HE1

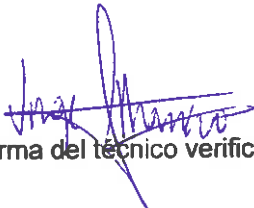
$D_{ca(0,80),O}$	Demanda energética de calefacción del edificio objeto para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),O}$	Demanda energética de refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),O}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto para 0,80 ren/h
$D_{ca(0,80),R}$	Demanda energética de calefacción del edificio de referencia para 0,80 ren/hora
$D_{ref(0,80),R}$	Demanda energética de refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h
$D_{G(0,80),R}$	Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia para 0,80 ren/h

\*La demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración se obtiene como suma ponderada de la demanda energética de calefacción (Dcal) y la demanda energética de refrigeración (Dref). La expresión que permite obtener la demanda energética conjunta para edificios situados en territorio peninsular es  $DG = Dcal + 0,70 \cdot Dref$  mientras que en territorio extrapeninsular es  $DG = Dcal + 0,85 \cdot Dref$ .

\*\*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.2 de la sección DB-HE1. Se recuerda que otras exigencias de la sección 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 07/12/2016

  
Firma del técnico verificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

Registro del Organo Territorial Competente:

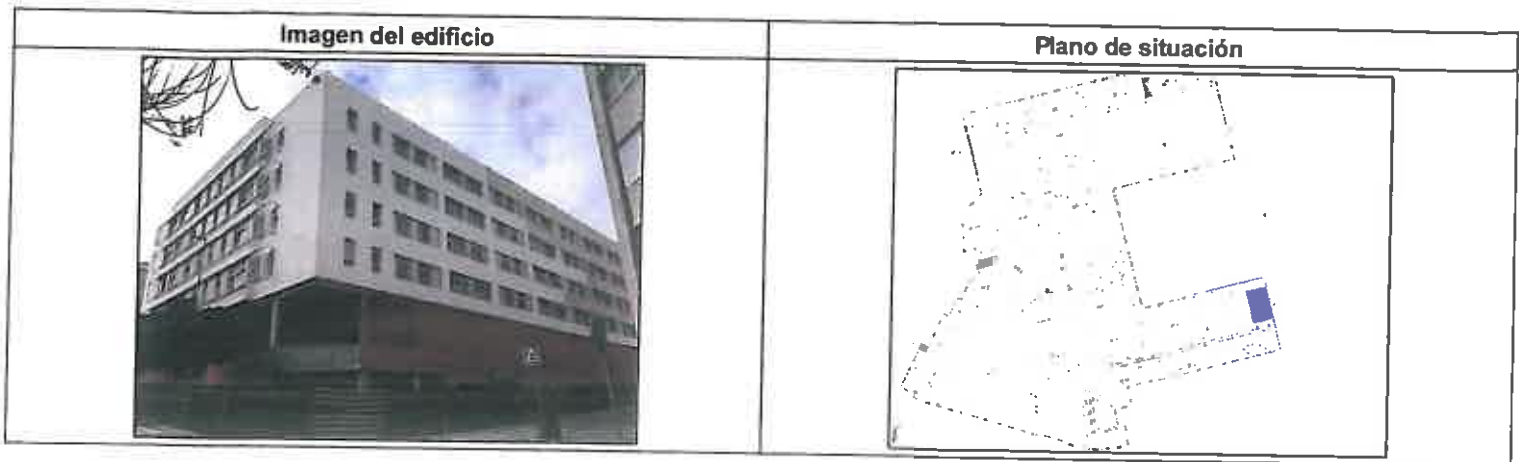
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m <sup>2</sup> )	987,33
--	--------



### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
C01_Cerramiento	Fachada	7,57	1,44	Usuario
C01_Cerramiento	Fachada	42,99	1,44	Usuario
C01_Cerramiento	Fachada	24,25	1,44	Usuario
C01_Cerramiento	Fachada	166,63	1,44	Usuario
C01_Cerramiento	Fachada	69,35	1,44	Usuario
C02_FORJADO_EN_CONTACTO_CO	Cubierta	817,80	0,50	Usuario
C03_FORJADO_EN_CONTACTO_CO	Fachada	53,27	2,01	Usuario
C04_FORJADO_EN_CONTACTO_CO	Fachada	647,26	1,98	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Ventana	Hueco	6,63	3,70	0,57	Usuario	Usuario
H02_Ventana	Hueco	13,93	3,83	0,54	Usuario	Usuario
H02_Ventana	Hueco	3,46	3,83	0,54	Usuario	Usuario
H02_Ventana	Hueco	13,93	3,83	0,54	Usuario	Usuario
H03_Ventana	Hueco	73,39	3,58	0,60	Usuario	Usuario
H04_Ventana	Hueco	5,34	3,95	0,52	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

## Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	135,00	62,00	ElectricidadCanarias	Usuario

## Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia Nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	120,00	299,00	ElectricidadCanarias	Usuario

## 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_SALA_DE_E	5,08	1,70	264,71
P01_E02_CONCEJALI	8,10	1,70	264,71
P01_E03_ADMINISTR	8,10	1,70	264,71
P01_E04_ARCHIVO	4,40	7,00	0,00
P01_E05_SALA_REUN	8,10	1,70	264,71
P01_E06_LIMPIEZA	4,40	7,00	0,00
P01_E07_ALMACEN	4,40	7,00	0,00
P01_E08_ASEO_MASC	5,08	1,70	88,24
P01_E09_DIRECCION	8,10	1,70	264,71
P01_E10_ASEO_FEME	5,08	1,70	88,24
P01_E11_VARIOS_DE	8,10	1,70	264,71
P01_E12_CUARTO_EL	4,40	7,00	0,00
P01_E13_ASEO_PUBL	5,08	1,70	88,24
P01_E14_ASEO_PUBL	5,08	1,69	88,76
P01_E15_POLICIA_D	8,10	1,70	264,71

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01_SALA_DE_E	653,43	noresidencial-12h-media
P01_E02_CONCEJALI	41,81	noresidencial-12h-media
P01_E03_ADMINISTR	27,44	noresidencial-12h-media
P01_E04_ARCHIVO	12,05	perfildeusuario
P01_E05_SALA_REUN	29,12	noresidencial-12h-media
P01_E06_LIMPIEZA	2,89	perfildeusuario
P01_E07_ALMACEN	5,20	perfildeusuario
P01_E08_ASEO_MASC	6,72	noresidencial-8h-baja
P01_E09_DIRECCION	36,45	noresidencial-12h-media
P01_E10_ASEO_FEME	7,94	noresidencial-8h-baja
P01_E11_VARIOS_DE	159,50	noresidencial-12h-media
P01_E12_CUARTO_EL	6,36	perfildeusuario
P01_E13_ASEO_PUBL	6,05	noresidencial-8h-baja
P01_E14_ASEO_PUBL	6,06	noresidencial-8h-baja
P01_E15_POLICIA_D	12,82	noresidencial-12h-media

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA OFICINAS DE CONCEJALIA DEL		
Dirección	Gutierrez Mellado J.A. -		
Municipio	Palmas de Gran Canaria, Las	Código Postal	35018
Provincia	Gran Canaria	Comunidad Autónoma	Canarias
Zona climática	alfa3	Año construcción	Posterior a 2013
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2013		
Referencia/s catastral/es	3382501DS5038S		

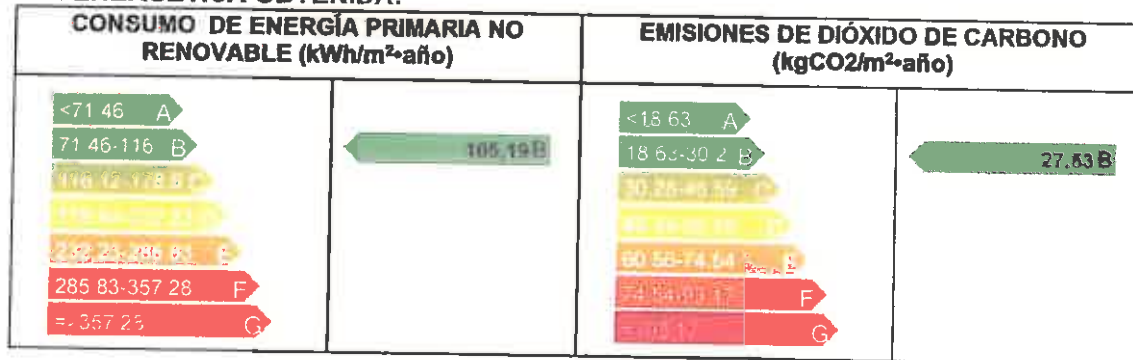
### Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input type="checkbox"/> Vivienda individual	<input checked="" type="checkbox"/> Terciario <input checked="" type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

### DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Jorge Marrero Gonzalez	NIF/NIE	44322467H
Razón social	Arquitecto	NIF	44322467H
Domicilio	Panama 16 - - - - -		
Municipio	Palmas de Gran Canaria, Las	Código Postal	35010
Provincia	Gran Canaria	Comunidad Autónoma	Canarias
e-mail:	jmgarkitecto@gmail.com	Teléfono	692045994
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 1.0.1493.1049, de fecha 10-mar-2016		

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha 07/12/2016

  
 Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
- Anexo II.** Calificación energética del edificio.
- Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
- Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

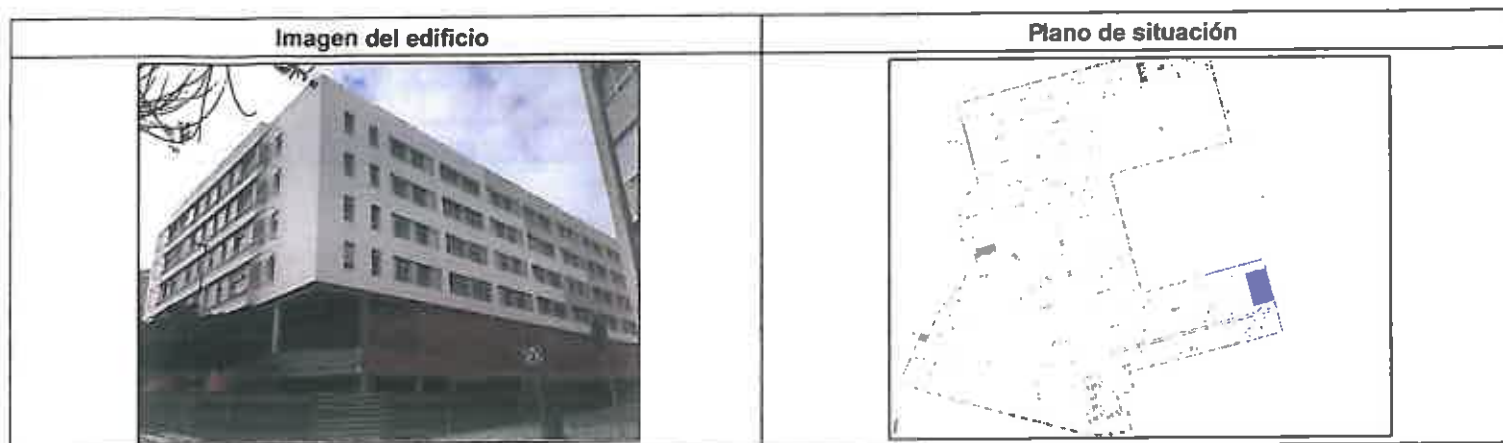
# ANEXO I

## DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

### 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable (m<sup>2</sup>)</b>	987,33
---	--------



### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Modo de obtención
C01_Cerramiento	Fachada	7,57	1,44	Usuario
C01_Cerramiento	Fachada	42,99	1,44	Usuario
C01_Cerramiento	Fachada	24,25	1,44	Usuario
C01_Cerramiento	Fachada	166,63	1,44	Usuario
C01_Cerramiento	Fachada	69,35	1,44	Usuario
C02_FORJADO_EN_CONTACTO_CON	Cubierta	817,80	0,50	Usuario
C03_FORJADO_EN_CONTACTO_CON	Fachada	53,27	2,01	Usuario
C04_FORJADO_EN_CONTACTO_CON	Fachada	647,26	1,98	Usuario

#### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Transmitancia (W/m <sup>2</sup> K)	Factor Solar	Modo de obtención transmitancia	Modo de obtención factor solar
H01_Ventana	Hueco	6,63	3,70	0,57	Usuario	Usuario
H02_Ventana	Hueco	13,93	3,83	0,54	Usuario	Usuario
H02_Ventana	Hueco	3,46	3,83	0,54	Usuario	Usuario
H02_Ventana	Hueco	13,93	3,83	0,54	Usuario	Usuario
H03_Ventana	Hueco	73,39	3,58	0,60	Usuario	Usuario
H04_Ventana	Hueco	5,34	3,95	0,52	Usuario	Usuario

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción



### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	135,00	62,00	ElectricidadCanarias	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>135,00</b>			

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_ED_UnidadExterior-Defecto	Unidad exterior en expansión directa	120,00	299,00	ElectricidadCanarias	Usuario
<b>TOTALES</b>		<b>120,00</b>			

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

Nombre del espacio	Potencia instalada (W/m <sup>2</sup> )	VEEI (W/m <sup>2</sup> 100lux)	Iluminancia media (lux)
P01_E01_SALA_DE_E	5,08	1,70	264,71
P01_E02_CONCEJALI	8,10	1,70	264,71
P01_E03_ADMINISTR	8,10	1,70	264,71
P01_E04_ARCHIVO	4,40	7,00	0,00
P01_E05_SALA_REUN	8,10	1,70	264,71
P01_E06_LIMPIEZA	4,40	7,00	0,00
P01_E07_ALMACEN	4,40	7,00	0,00
P01_E08_ASEO_MASC	5,08	1,70	88,24
P01_E09_DIRECCION	8,10	1,70	264,71
P01_E10_ASEO_FEME	5,08	1,70	88,24
P01_E11_VARIOS_DE	8,10	1,70	264,71
P01_E12_CUARTO_EL	4,40	7,00	0,00
P01_E13_ASEO_PUBL	5,08	1,70	88,24
P01_E14_ASEO_PUBL	5,08	1,69	88,76
P01_E15_POLICIA_D	8,10	1,70	264,71
<b>TOTALES</b>	<b>91,6</b>		

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m <sup>2</sup> )	Perfil de uso
P01_E01_SALA_DE_E	653,43	noresidencial-12h-media
P01_E02_CONCEJALI	41,81	noresidencial-12h-media
P01_E03_ADMINISTR	27,44	noresidencial-12h-media
P01_E04_ARCHIVO	12,05	perfildeusuario
P01_E05_SALA_REUN	29,12	noresidencial-12h-media
P01_E06_LIMPIEZA	2,89	perfildeusuario
P01_E07_ALMACEN	5,20	perfildeusuario
P01_E08_ASEO_MASC	6,72	noresidencial-8h-baja
P01_E09_DIRECCION	36,45	noresidencial-12h-media
P01_E10_ASEO_FEME	7,94	noresidencial-8h-baja
P01_E11_VARIOS_DE	159,50	noresidencial-12h-media
P01_E12_CUARTO_EL	6,36	perfildeusuario
P01_E13_ASEO_PUBL	6,05	noresidencial-8h-baja

## 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacio	Superficie (m²)	Perfil de uso
P01_E14_ASEO_PUBL	6,06	noresidencial-8h-baja
P01_E15_POLICIA_D	12,82	noresidencial-12h-media

## 6. ENERGÍAS RENOVABLES

### Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	-	-	-	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

### Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Panel fotovoltaico	0,00
<b>TOTALES</b>	<b>0</b>

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	alfa3	Uso	Certificación Verificación Nuevo
----------------	-------	-----	----------------------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	Emisiones calefacción (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	G	Emisiones ACS (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	A
	1,35		0,00	
<i>Emisiones globales (kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año)<sup>1</sup></i>	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
	Emisiones refrigeración (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	C	Emisiones iluminación (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	B
	10,15		16,03	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	12,78	12621,43
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	0,06	56,36

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
	Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m <sup>2</sup> año)	G	Energía primaria no renovable ACS (kWh/m <sup>2</sup> año)	A
	5,10		0,00	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m<sup>2</sup>año)<sup>1</sup></i>	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
	Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m <sup>2</sup> año)	C	Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m <sup>2</sup> año)	B
	38,23		61,85	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m<sup>2</sup>año)</i>

<sup>1</sup>El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

# ANEXO III

## RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)

### CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m <sup>2</sup> ·año)

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Consumo Energía final (kWh/m <sup>2</sup> ·año)										
Emisiones de CO <sub>2</sub> (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año)										
Demanda (kWh/m <sup>2</sup> ·año)					/					

**Nota:** Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

### DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos )

Coste estimado de la medida

Otros datos de interés

# ANEXO IV

## PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

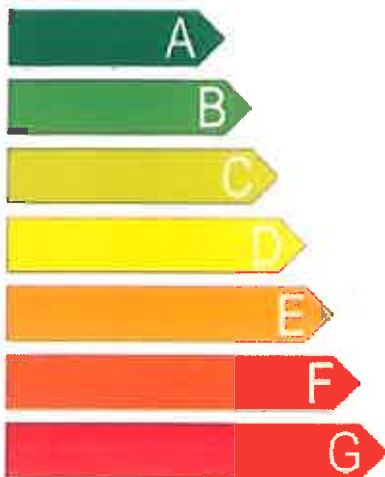
Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	13/10/16
--	----------



### Calificación de eficiencia energética de Local de nueva construcción

Más



Menos



Edificio/Local: ACONDICIONAMIENTO DE LOCAL PARA OFICINAS DE CONCEJALIA DEL DISTRITO  
 Localidad/Zona climática: Las Palmas de Gran Canaria/alfa3  
 Uso del edificio/local: ADMINISTRATIVO (OFICINAS)  
 Referencia catastral: 3382501DS5038S

Consumo de energía primaria anual:	103857.24 Kwh/año
	105.19 Kwh/m <sup>2</sup> año
Emissiones de CO <sub>2</sub> anuales:	27181.19 Kg CO <sub>2</sub> /año
	27.53 Kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año

El Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono son las obtenidas por el Programa Otros, para unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación.

El consumo real de energía del edificio y sus emisiones de dióxido de carbono dependerán del comportamiento del edificio y de las condiciones climáticas entre otros factores

 <b>Gobierno de Canarias</b> Consejería de Economía, Industria, Comercio y Conocimiento	Nº Registro: 139627
	Fecha de expedición: 08/12/2016
	Válido hasta: 06/12/2026





## HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas



## RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

DB HE-2

### Exigencia básica:

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.

### Normativa en vigor:

#### RITE (R.D. 1027/2007)

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE), publicado en el Boletín Oficial del Estado número 207, el día 29 de agosto de 2007.

### Especificaciones del proyecto:

Nueva Planta      Reforma por modificación o inclusión de instalaciones    X      Reforma por cambio de uso del edificio

Tipo de instalación prevista inferior a 5 kw :    4 kw

INSTALACIONES ESPECÍFICAS: No Proceden

Tipo de instalación:			
Potencia calorífica total			
Caudal de diseño		Volumen acumulador	
POTENCIA EQUIPO CONVECCIONAL AUXILIAR (Kw): < 70Kw			

Conforme al artículo 15 del decreto que regula estas instalaciones, apartado c):

"no es preceptiva la presentación de la documentación anterior para acreditar el cumplimiento reglamentario ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma para las instalaciones de potencia térmica nominal instalada en generación de calor o frío menor que 5kW, las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria por medio de calentadores instantáneos, calentadores acumuladores, termos eléctricos cuando la potencia térmica nominal de cada uno de ellos por separado o su suma sea menor o igual que 70kW y los sistemas solares consistentes en un único elemento prefabricado"

Conforme al artículo 15 del decreto que regula estas instalaciones, apartado b):

"cuando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor o igual que 5kW y menor o igual que 70kW, el proyecto podrá ser sustituido por una memoria técnica"

Conforme al artículo 17.

1. La memoria técnica se redactará sobre impresos, según modelo determinado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma, y constará de los documentos siguientes:

- a) Justificación de que las soluciones propuestas cumplen las exigencias de bienestar térmico e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE.
- b) Una breve memoria descriptiva de la instalación, en la que figuren el tipo, el número y las características de los equipos generadores de calor o frío, sistemas de energías renovables y otros elementos principales;
- c) El cálculo de la potencia térmica instalada de acuerdo con un procedimiento reconocido. Se explicitarán los parámetros de diseño elegidos;
- d) Los planos o esquemas de las instalaciones.

2. Será elaborada por instalador autorizado, o por técnico titulado competente. El autor de la memoria técnica será responsable de que la instalación se adapte a las exigencias de bienestar e higiene, eficiencia energética y seguridad del RITE y actuará coordinadamente con el autor del proyecto general del edificio.



Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.6 Ahorro de energía  
HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

**Justificación de RITE**  
**Cálculo de instalaciones de instalaciones térmicas**





## Toshiba Design **AIRS** - Index

### LOCAL SOCIAL EN TAMARACEITE

<b>Indice</b>	<b>1</b>
<b>Notas del proyecto</b>	<b>2</b>
<b>Sistema 1</b>	<b>3</b>
Sistema 1 Lista de equipos	3
Sistema 1 Esquema general	5
Detalle de la unidad exterior	6
Esquema Eléctrico	7



## Toshiba Design **AIRS** - Notas del proyecto

### LOCAL SOCIAL EN TAMARACEITE

Notes: La longitud equivalente se ha calculado mediante el coeficiente .

□\* 1,2: Sistema 1

El usuario es responsable de que los datos introducidos sean correctos.

Es responsabilidad del consultor o contratista verificar y confirmar que el equipamiento y el diseño del sistema e





## Toshiba Design AIRS - System Equipment List

### Sistema 1 Equipment List

#### Outdoor Unit

Model name	Header	Follower 1	Follower 2	Follower 3
MMY-AP4226HT8P-E	MMY-MAP1406HT8P-E	MMY-MAP1406HT8P-E	MMY-MAP1406HT8P-E	

#### Indoor Units

Model name	Description	Quantity
MMU-AP0364HP-E	4,0HP Cassette de cuatro vías	5
MMU-AP0484HP-E	5,0HP Cassette de cuatro vías	5
MMK-AP0094MH-E	1,0HP Pared compacta (serie 4)	1
MMF-AP0246H-E	2,5HP Consola de suelo vertical	2
MMF-AP0366H-E	4,0HP Consola de suelo vertical	1

#### Y joints

Model name	Description	Quantity
RBM-BY55E	Derivación en Y	1
RBM-BY105E	Derivación en Y	3
RBM-BY205E	Derivación en Y	3
RBM-BY305E	Derivación en Y	6
RBM-BT24E	Junta de conexión entre unidades exteriores	2

#### Accessories

Model name	Description	Quantity
RBC-AMT32E	Control por cable principal	8
RBC-U31PG(W)-E	Panel	10

#### Piping Length

Pipe Diameter	Gas side (m)	Discharge side (m)	Liquid side (m)	Total Length (m)
¼"	0	0	3	3
⅜"	3	0	63	66
½"	0	0	26	26
¾"	63	0	5	68
1"	0	0	14	14
1¼"	26	0	32	58
1½"	9	0	0	9
1¾"	10	0	0	10
2"	32	0	0	32



### Refrigerant Charge Amount

Refrigerant (R410A)	Description	Amount (lbs)
Exterior	Refrigerante incluido en fábrica	76,1
Refrigerante adicional	Cantidad necesaria por longitud de tubería	96,2

### Outdoor Design Temperature

Mode	Description	Temperature
Cooling	Dry bulb Temperature	89,6°F
Heating	Wet bulb Temperature	33,8°F

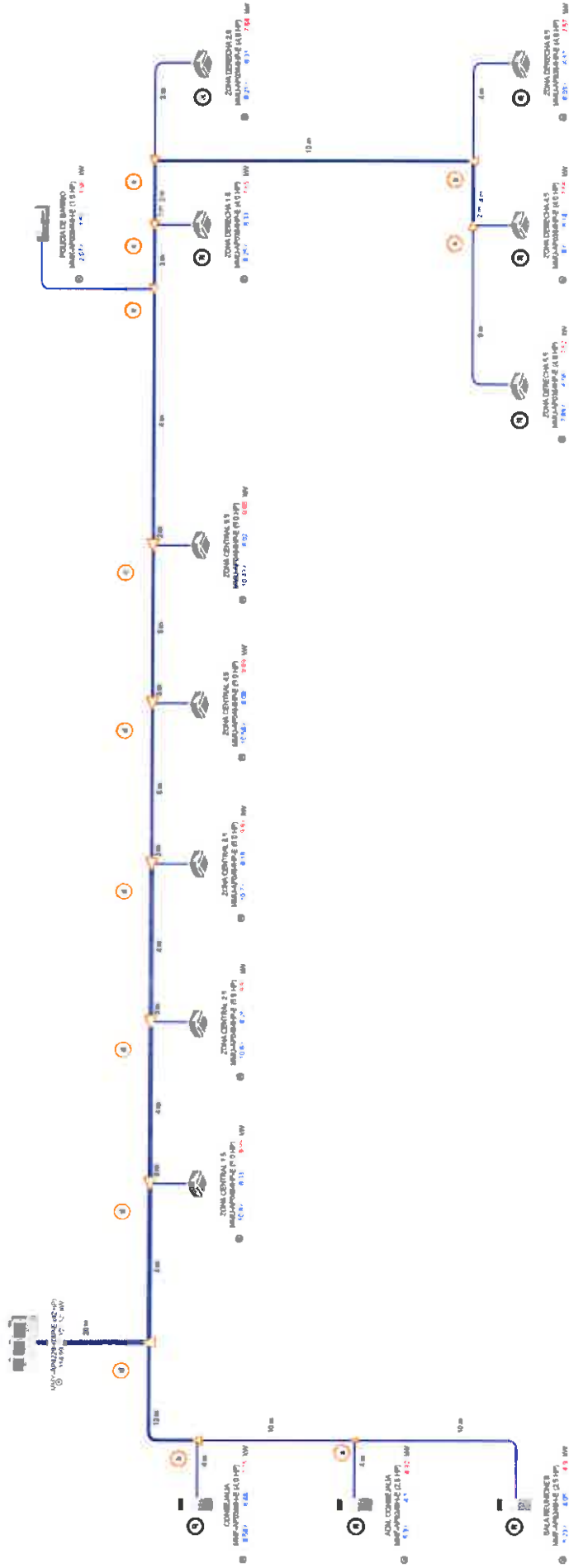
### Electric information (Outdoor Units)

Property	Description	Value
MOCAP (A)	Maximum Overcurrent Protection	100
MCA (A)	Minimum Circuit Amps	97,4181818181818
Protection Device size (A)		0
Wire (cable size) (mm <sup>2</sup> ) or AWG(#)		0

### Electric information (Indoor Units)

Property	Description	Value
Total MCA (A)		10,33
Protection Devices size (A)		0
Wire (cable size) (mm <sup>2</sup> ) or AWG(#)		0

**Sistema 1**



**System Information**  
 Indoor Units Capacity: 14 of 64  
 Capacity: 131.0%  
 Total Pipe Length: 143 m  
 Indoor Cap. Tot./Sen.: 114.99 kW/88.07 kW  
 Indoor Cap. Heat: 107.12 kW  
 Building diversity: 0%

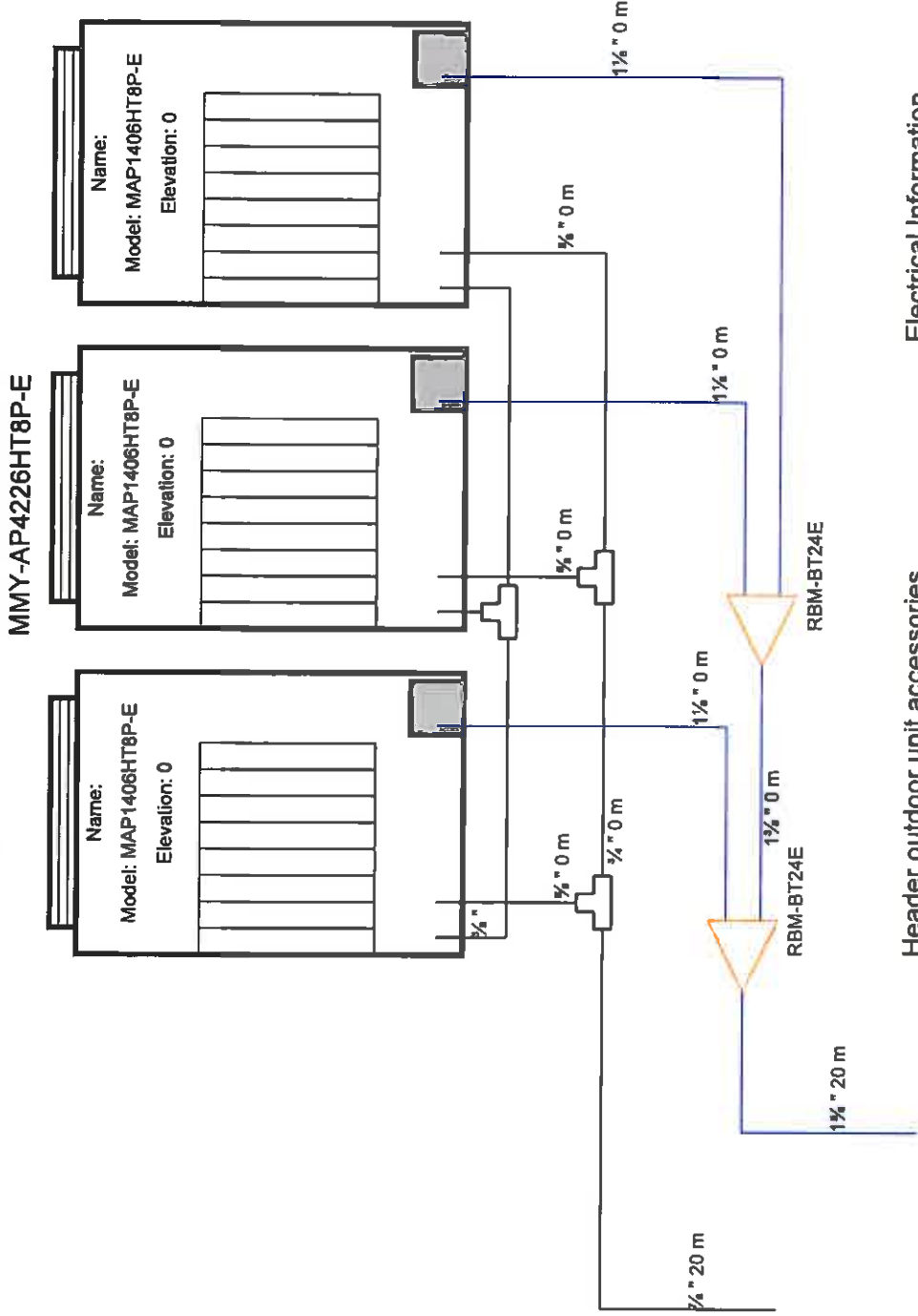
**Outdoor/Indoor Legend**  
 Model Name (Capacity Code)  
 \*Room name  
 Corrected Capacity  
 Tot./Sens./ Heat

**Piping Legend**  
 Actual Length  
 Liquid / Suction Gas diameters  
 Note: It is the responsibility of the consultant or contractor, to verify and confirm that the equipment selection and system design is correct before installation.

**Branches Legend**  
 a RBM-BY55E (x1)  
 b RBM-BY105E (x3)  
 c RBM-BY205E (x3)  
 d RBM-BY305E (x6)



**Sistema 1**



**Header outdoor unit accessories**

- Slot 1
- Slot 2
- Slot 3
- Slot 4
- Slot 5

**Electrical Information**

Summary: 3N AC 380-400-415V 50Hz  
Voltage:  
Frequency:  
Phase:

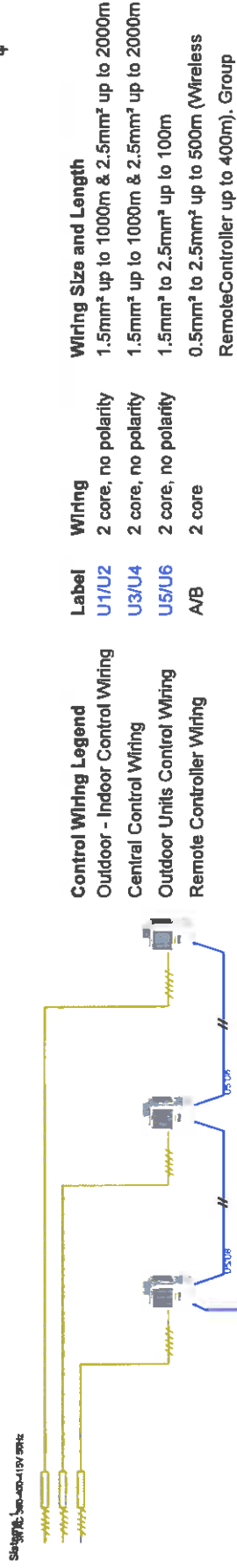


# Toshiba Design AIRS - Wiring Diagram

## Sistema 1

Symbol Legend

-  Flow Selector
-  PMV Kit
-  Remote Controller
-  Electrical Isolator



Note: Power Wiring should comply with Local, National and International Regulation.







Numero Oferta D1'0000061/16-001 / 1 - 29/16/06

Ref. de obra -  
Referencia APORTACION LOCAL TAMARACEITE



<b>Gama</b>	<b>UTBS8</b>
Bancada	Not Included
Tejadillo	Not Included
Dimensiones	
Alto	500 mm
Ancho	1900 mm
L1	889 mm
<b>Peso</b>	<b>186 Kg</b>

**1) Modulo Impulsión**

Ref. UTBS-8 G F8 1,10KW LIC OC

Prefiltración - G4

Vel. Frontal

1,9 m/s

P.C. Inicial

41 Pa

P.C. Media Vida

96 Pa

P.C. Sustitución

150 Pa

Filtración Alta Eficacia - F8

Vel. Frontal

1,9 m/s

P.C. Inicial

125 Pa

P.C. Media Vida

213 Pa

P.C. Sustitución

300 Pa

Ventilador Impulsión - 2xBFF315

Caudal Aire

4590 m3/h

Presión Disponible

400 Pa

Presión Estática Total

741 Pa

rpm / hz

2494 / 45

Pot. Eje

2x0,69 KW

Tensión

2x1,1 KW

SFP

3~ 400 V 50 Hz

1113 W/m3/s



### Ventilador Impulsión

#### Ruido Radiado Lw

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	dB(A)
50	54	61	66	62	57	53	68	

#### Ruido Aspiración Lw

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	dB(A)
83	70	75	71	67	61	58	72	

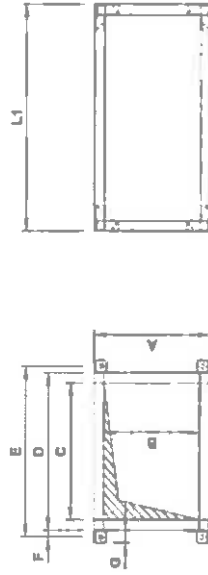
#### Ruido Descarga Lw

63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	dB(A)
54	66	74	77	79	80	76	72	84

### Características

Panel sandwich, espesor 25 mm  
 Aislamiento termo-acústico en lana mineral y reacción al fuego A1  
 Chapa Exterior Zincada y recubierta con lamina de PVC para mayor protección  
 Estructura autoprotectora en aluminio.  
 Baterías con tubo de cobre y alea de aluminio.  
 En caso de baterías de fito se incluye de serie, bandeja Acero Inox. AISI-304 y separador de gotas.  
 Baterías eléctricas trifásicas protegidas por 2 termistores.  
 \* Primer nivel de rearme automático, segundo nivel manual (en el caso de altas temperaturas).  
 Módulo Adiabático para sistema "agua perdida"; panel de celulosa 100mm con separador de gotas.  
 Grupo moto-ventilador de alta eficiencia, turbina de rueda libre y álabes hacia atrás, motor trifásico.  
 Para su correcto funcionamiento es necesario la instalación de variadores de frecuencia.  
 NOTA: Accesorios (Servomotores, Variadores, Viseras etc...) no cableados ni montados  
 NOTA: En el esquema suministrado, los módulos se numeran de izquierda a derecha y de abajo - arriba.

### Dimensiones



A	B	C	D	E	F	G	Ø
500	440	1840	1900	1938	19	36	10
L1	L2						
969	0						

29/06/2016

Nos reservamos el derecho de modificaciones sin previa notificación.

Selector HVAC -Contig Versión - 2014-02.05

ESTANCIA	SUP.	POT. FRIG.	OCUP.	CAUDAL	POT. FRIG.	POT. FRIG.	UDS.	EQUIPO	POT. FRIG. REAL	REGULAD.
	(m <sup>2</sup> )	(KW/m <sup>2</sup> )		(m <sup>3</sup> /h)	(KW/AIRE)	(KW/EQUIP.)				(KW/EQUIPO)
CONCEJALIA	39	6,2	8	360	2,6	8,9	1	MMF-AP0366H1-E	11,2	RD-200/350
ADMINISTRACION CONSEJALIA	27	4,3	6	270	2,0	6,3	1	MMF-AP0246H1-E	7,1	RD-200/270
SALA DE REUNIONES	30	4,5	8	360	2,6	7,1	1	MMF-AP0246H1-E	7,1	RD-200/360
ZONA CENTRAL	285	57,0	40	1.800	13,1	70,1	5	MMU-AP0484HP1-E	70,0	RD-200/360
ZONA ENTRADA	200	36,0	40	1.800	13,1	49,1	5	MMU-AP0364HP1-E	56,0	RD-200/360
POLICIA DE BARRIO	12	1,9	3	135	1,0	2,8	1	MMK-AP0094MH1-E	2,8	RD-125/150
<b>SUMATORIA</b>	<b>581</b>	<b>108</b>	<b>102</b>	<b>4.590</b>	<b>34</b>	<b>142</b>	<b>13</b>		<b>151</b>	



Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaracelte  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.6 Ahorro de energía  
HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de  
iluminación

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación



## EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

DB HE-3

### Exigencia básica:

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.

### Procedimiento de verificación:

Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 del DB HE 3:

Zonas de actividad diferenciada	Valor límite de VEEI W/m <sup>2</sup> por cada 100 luxes
Administrativo en general	3,5 W/m

### Diseño y dimensionado

$$VEEI = (P \times 100) / (S \times E_m)$$

P	Potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar (W)
S	Superficie (m <sup>2</sup> )
E <sub>m</sub>	Iluminancia media horizontal mantenida en proyecto (lux)

Un buen diseño, con criterios de control y gestión, una buena ejecución y un estricto mantenimiento nos aportarán una instalación con ahorro energético, incluso en los casos en que no es de aplicación el DB-HE-3.

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- (1) Aprovechamiento de la luz natural.
- (2) No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- (3) Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- (4) Uso de sistemas centralizados de gestión.

El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que "para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros lumotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación".

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- (5) Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- (6) Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- (7) Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

### Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación de la vivienda son las siguientes:

Aprovechamiento de la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio.

De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias.

La aportación de luz natural a la vivienda se ha realizado mediante puertas, ventanas, tragaluces y fachadas o techos translúcidos. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 25%.

En función de la orientación de las superficies que permiten a la vivienda disponer de luz natural y de la estación del año, para poder aprovechar esa luz ha sido necesario disponer sistemas de control como toldos en las terrazas, y persianas y cortinas en los huecos; este apantallamiento permite matizar la luz reduciendo posibles deslumbramientos.

En segundo lugar se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

- Interruptores manuales
- Control por sistema todo-nada
- Control luminaria autónoma
- Control según el nivel natural
- Control por sistema centralizado

Aunque de todos ellos en el caso de la vivienda sólo nos hemos valido de los dos primeros.

#### 1. Interruptores manuales

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica de la casa.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona la casa, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

Para el garaje y los trasteros, se utilizará interruptores temporizados.

#### 2. Control por sistema todo-nada

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por Infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso ocasional.

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas establecidas. Se ha considerado su uso para las zonas exteriores a las unidades de uso.

En tercer lugar, para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- 1.- Conservar el nivel de iluminación requerido en la vivienda.
- 2.- No incrementar el consumo energético del diseño.

Esto se consigue mediante:

- (1) Limpieza y repintado de las superficies interiores.
- (2) Limpieza de luminarias.
- (3) Sustitución de lámparas.

#### 1. Conservación de superficies.

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

#### 2. Limpieza de luminarias.

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.







Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.6 Ahorro de energía  
HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de  
iluminación

## Cálculo de instalaciones de iluminación



## **Local 2 Tamaraceite**

Partner for Contact:  
Order No.:  
Company:  
Customer No.:

Fecha: 28.09.2016  
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>Local 2 Tamaraceite</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/840 PSU</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
Tabla UGR	4
<b>PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/840 PSD</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
Tabla UGR	6
<b>Pasillo Superior</b>	
Resumen	7
Protocolo de entrada	8
Lista de luminarias	9
Luminarias (ubicación)	10
Resultados luminotécnicos	11
Rendering (procesado) en 3D	12
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	13
Gráfico de valores (E)	14
<b>Despachos tipo</b>	
Resumen	15
Protocolo de entrada	16
Lista de luminarias	17
Luminarias (ubicación)	18
Resultados luminotécnicos	19
Rendering (procesado) en 3D	20
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	21
Gráfico de valores (E)	22



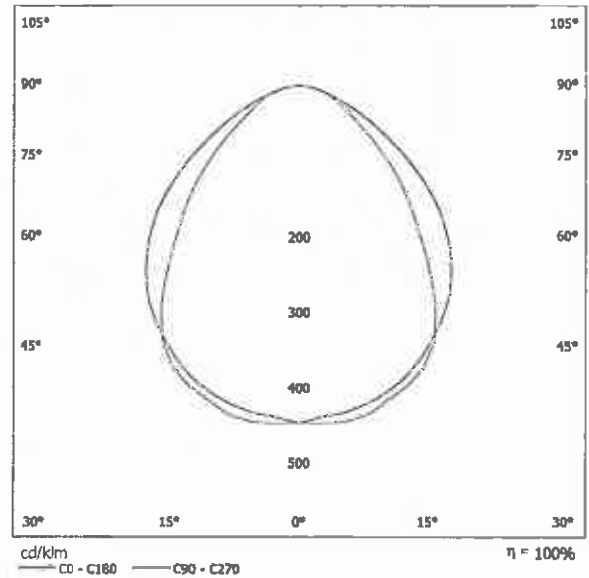


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/840 PSU / Hoja de datos de luminarias**

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según UTE: 1.00C  
Código CIE Flux: 59 87 97 100 100

CoreLine Surface-mounted – the clear choice for LED  
Whether for a new building or renovation of an existing space, customers want lighting solutions that provide quality of light and substantial energy and maintenance savings. The new CoreLine Surface-mounted range of LED products can be used to replace functional luminaires in general lighting applications. The process of selecting, installing and maintaining is so easy – it's a simple switch

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Techo		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Paredes		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
p Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.1	19.3	18.4	19.5	19.7	20.1	21.3	20.4	21.5	21.7
	3H	19.0	20.1	19.3	20.3	20.6	21.0	22.0	21.3	22.1	22.3
	4H	19.4	20.4	19.8	20.7	21.0	21.2	22.2	21.6	22.5	22.8
	6H	19.8	20.7	20.2	21.0	21.3	21.4	22.3	21.7	22.6	22.9
	8H	20.0	20.8	20.3	21.1	21.3	21.4	22.3	21.8	22.6	22.9
12H	20.0	20.9	20.4	21.2	21.3	21.4	22.2	21.8	22.6	22.9	
4H	2H	18.7	19.7	19.0	20.0	20.2	20.3	21.3	20.7	21.6	21.9
	3H	18.8	20.0	20.2	20.9	21.3	21.4	22.2	21.8	22.5	22.9
	4H	20.4	21.1	20.7	21.4	21.8	21.8	22.5	22.2	22.9	23.2
	6H	20.8	21.5	21.3	21.9	22.3	22.0	22.7	22.5	23.0	23.4
	8H	21.0	21.6	21.5	22.0	22.4	22.1	22.7	22.5	23.1	23.5
12H	21.2	21.7	21.6	22.1	22.5	22.1	22.7	22.6	23.1	23.5	
6H	4H	20.6	21.2	21.0	21.6	22.0	21.9	22.5	22.3	22.9	23.3
	6H	21.3	21.7	21.7	22.2	22.6	22.3	22.7	22.7	23.2	23.6
	8H	21.5	22.0	22.0	22.4	22.9	22.4	22.8	22.9	23.2	23.7
	12H	21.7	22.1	22.2	22.5	23.0	22.5	22.8	22.9	23.3	23.8
	4H	20.6	21.2	21.1	21.6	22.0	21.9	22.4	22.4	22.8	23.3
6H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	22.3	22.7	22.8	23.2	23.6	
8H	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0	22.5	22.8	22.9	23.3	23.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.4 / -0.9					+0.5 / -0.7				
S = 2.0H		+0.9 / -1.2					+1.4 / -1.4				
Tabla estándar		B105					B103				
Sumando de corrección		4.1					4.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 370lm Fijo luminaria total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/840 PSU / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/840 PSU  
Lámparas: 1 x LED37S/840/-

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.1	19.3	18.4	19.5	19.7	20.1	21.3	20.4	21.5	21.7
	3H	19.0	20.1	19.3	20.3	20.6	21.0	22.0	21.3	22.3	22.5
	4H	19.4	20.4	19.8	20.7	21.0	21.2	22.2	21.6	22.5	22.8
	6H	19.8	20.7	20.2	21.0	21.3	21.4	22.3	21.7	22.6	22.9
	8H	20.0	20.8	20.3	21.1	21.5	21.4	22.3	21.8	22.6	22.9
	12H	20.0	20.9	20.4	21.2	21.5	21.4	22.2	21.8	22.6	22.9
4H	2H	18.7	19.7	19.0	20.0	20.2	20.3	21.3	20.7	21.6	21.9
	3H	19.8	20.6	20.2	20.9	21.3	21.4	22.2	21.8	22.5	22.9
	4H	20.4	21.1	20.7	21.4	21.8	21.8	22.5	22.2	22.9	23.2
	6H	20.9	21.5	21.3	21.9	22.3	22.0	22.7	22.5	23.0	23.4
	8H	21.0	21.6	21.5	22.0	22.4	22.1	22.7	22.5	23.1	23.5
	12H	21.2	21.7	21.6	22.1	22.5	22.1	22.7	22.6	23.1	23.5
8H	4H	20.6	21.2	21.0	21.6	22.0	21.9	22.5	22.3	22.9	23.3
	6H	21.3	21.7	21.7	22.2	22.6	22.3	22.7	22.7	23.2	23.6
	8H	21.5	22.0	22.0	22.4	22.9	22.4	22.8	22.9	23.2	23.7
	12H	21.7	22.1	22.2	22.5	23.0	22.5	22.8	22.9	23.3	23.8
12H	4H	20.6	21.2	21.1	21.6	22.0	21.9	22.4	22.4	22.8	23.3
	6H	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	22.3	22.7	22.8	23.2	23.6
	8H	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0	22.5	22.8	22.9	23.3	23.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.4 / -0.9					+0.5 / -0.7					
S = 2.0H	+0.9 / -1.2					+1.4 / -1.4					
Tabla estándar	BK05					BK03					
Sumando de corrección	4.1					4.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3700lm Flujo luminoso total											

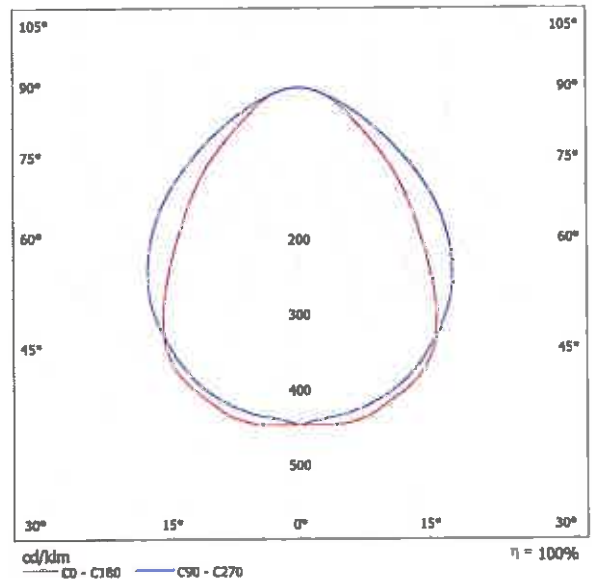
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/840 PSD / Hoja de datos de luminarias**

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

**Emisión de luz 1:**



Clasificación luminarias según UTE: 1.00C  
Código CIE Flux: 59 87 97 100 100

CoreLine Surface-mounted – the clear choice for LED  
Whether for a new building or renovation of an existing space, customers want lighting solutions that provide quality of light and substantial energy and maintenance savings. The new CoreLine Surface-mounted range of LED products can be used to replace functional luminaires in general lighting applications. The process of selecting, installing and maintaining is so easy – it's a simple switch

**Emisión de luz 1:**

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
o	Techo	80	30	50	30	30	20	20	30	30	30
o	Paredes	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
o	Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y	2H	3H	4H	6H	8H	12H	4H	6H	8H	12H
		17,0	18,2	17,3	18,4	18,7	19,0	20,2	19,3	20,4	20,6
		17,9	19,0	18,2	19,2	19,5	19,9	20,9	20,2	21,2	21,4
		18,4	19,3	18,7	19,6	19,9	20,3	21,1	20,5	21,4	21,7
		18,7	19,6	19,1	19,9	20,2	20,3	21,2	20,6	21,5	21,8
		18,9	19,7	19,2	20,0	20,4	20,3	21,2	20,7	21,5	21,8
		18,9	19,8	19,3	20,1	20,4	20,3	21,2	20,7	21,5	21,8
		17,6	18,6	17,9	18,9	19,1	19,2	20,2	19,6	20,5	20,8
		18,7	19,3	19,1	19,8	20,2	20,3	21,1	20,7	21,4	21,8
		19,3	20,0	19,6	20,3	20,7	20,7	21,4	21,1	21,8	22,1
		19,8	20,4	20,2	20,8	21,2	20,9	21,6	21,4	22,0	22,3
		20,0	20,5	20,4	20,9	21,3	21,0	21,8	21,4	22,0	22,4
		20,1	20,6	20,5	21,0	21,4	21,0	21,6	21,5	22,0	22,4
		19,5	20,1	20,0	20,5	20,9	20,8	21,4	21,2	21,8	22,2
		20,2	20,7	20,6	21,1	21,5	21,2	21,6	21,6	22,1	22,5
		20,4	20,9	20,8	21,3	21,8	21,3	21,7	21,8	22,2	22,6
		20,6	21,0	21,1	21,5	22,0	21,4	21,7	21,8	22,2	22,7
		19,5	20,1	20,0	20,5	20,9	20,6	21,3	21,3	21,7	22,2
		20,2	20,7	20,7	21,1	21,6	21,2	21,6	21,7	22,1	22,5
		20,5	20,9	21,0	21,4	21,9	21,4	21,7	21,8	22,2	22,7
Variación de la posición del espectador para separación S entre luminarias											
S = 1,0H		+0,2 / -0,3					+0,2 / -0,3				
S = 1,5H		+0,4 / -0,9					+0,5 / -0,7				
S = 2,0H		+0,9 / -1,2					+1,4 / -1,4				
Tabla estándar		8005					8003				
Sumando de corrección		2,1					2,4				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm flujo luminaria total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/840 PSD / Tabla UGR

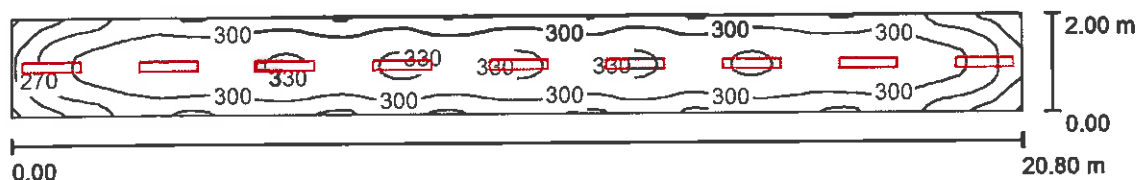
Luminaria: PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/840 PSD  
Lámparas: 1 x LED27S/840/-

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	17.0	18.2	17.3	18.4	18.7	19.0	20.2	19.3	20.4	20.6
	3H	17.9	19.0	18.2	19.2	19.5	19.9	20.9	20.2	21.2	21.4
	4H	18.4	19.3	18.7	19.6	19.9	20.1	21.1	20.5	21.4	21.7
	6H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.2	20.3	21.2	20.6	21.5	21.8
	8H	18.9	19.7	19.2	20.0	20.4	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8
	12H	18.9	19.8	19.3	20.1	20.4	20.3	21.2	20.7	21.5	21.8
4H	2H	17.6	18.6	17.9	18.9	19.1	19.2	20.2	19.6	20.5	20.8
	3H	18.7	19.5	19.1	19.8	20.2	20.3	21.1	20.7	21.4	21.8
	4H	19.3	20.0	19.6	20.3	20.7	20.7	21.4	21.1	21.8	22.1
	6H	19.8	20.4	20.2	20.8	21.2	20.9	21.6	21.4	22.0	22.3
	8H	20.0	20.5	20.4	20.9	21.3	21.0	21.6	21.4	22.0	22.4
	12H	20.1	20.6	20.5	21.0	21.4	21.0	21.6	21.5	22.0	22.4
8H	4H	19.5	20.1	20.0	20.5	20.9	20.8	21.4	21.2	21.8	22.2
	6H	20.2	20.7	20.6	21.1	21.5	21.2	21.6	21.6	22.1	22.5
	8H	20.4	20.9	20.9	21.3	21.8	21.3	21.7	21.8	22.2	22.6
	12H	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0	21.4	21.7	21.8	22.2	22.7
12H	4H	19.5	20.1	20.0	20.5	20.9	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
	6H	20.2	20.7	20.7	21.1	21.6	21.2	21.6	21.7	22.1	22.5
	8H	20.5	20.9	21.0	21.4	21.9	21.4	21.7	21.8	22.2	22.7
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.4 / -0.9					+0.5 / -0.7					
S = 2.0H	+0.9 / -1.2					+1.4 / -1.4					
Tabla estándar	BK05					BK03					
Sumando de corrección	3.1					3.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo Superior / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 3.340 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:149

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	300	204	334	0.679
Suelo	20	245	177	265	0.724
Techo	70	57	45	63	0.792
Paredes (4)	50	142	45	802	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 128 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad lumínica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.484, Techo / Plano útil: 0.189.

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/840 PSD (1.000)	2700	2700	23.5
			Total: 24300	Total: 24300	211.5

Valor de eficiencia energética:  $5.08 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.60 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Pasillo Superior / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.800 m  
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.90

Altura del local: 4.000 m  
Base: 41.60 m<sup>2</sup>

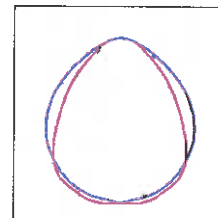


Superficie	Rho [%]	desde ( [m]   [m] )	hacia ( [m]   [m] )	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	( 0.000   0.000 )	( 20.800   0.000 )	20.800
Pared 2	50	( 20.800   0.000 )	( 20.800   2.000 )	2.000
Pared 3	50	( 20.800   2.000 )	( 0.000   2.000 )	20.800
Pared 4	50	( 0.000   2.000 )	( 0.000   0.000 )	2.000

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

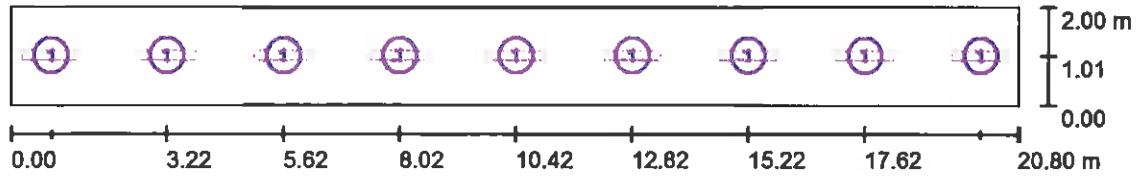
## Pasillo Superior / Lista de luminarias

9 Pieza PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/840 PSD N° de artículo: **Disponde de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.**  
Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm  
Potencia de las luminarias: 23.5 W  
Clasificación luminarias según UTE: 1.00C  
Código CIE Flux: 59 87 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED27S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Pasillo Superior / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 149

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	9	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED27S/840 PSD



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Pasillo Superior / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 24300 lm  
Potencia total: 211.5 W  
Factor mantenimiento: 0.90  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	233	67	300	/	/
Suelo	179	66	245	20	16
Techo	0.00	57	57	70	13
Pared 1	76	63	139	50	22
Pared 2	103	63	166	50	26
Pared 3	77	63	140	50	22
Pared 4	100	62	162	50	26

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.679 (1:1)

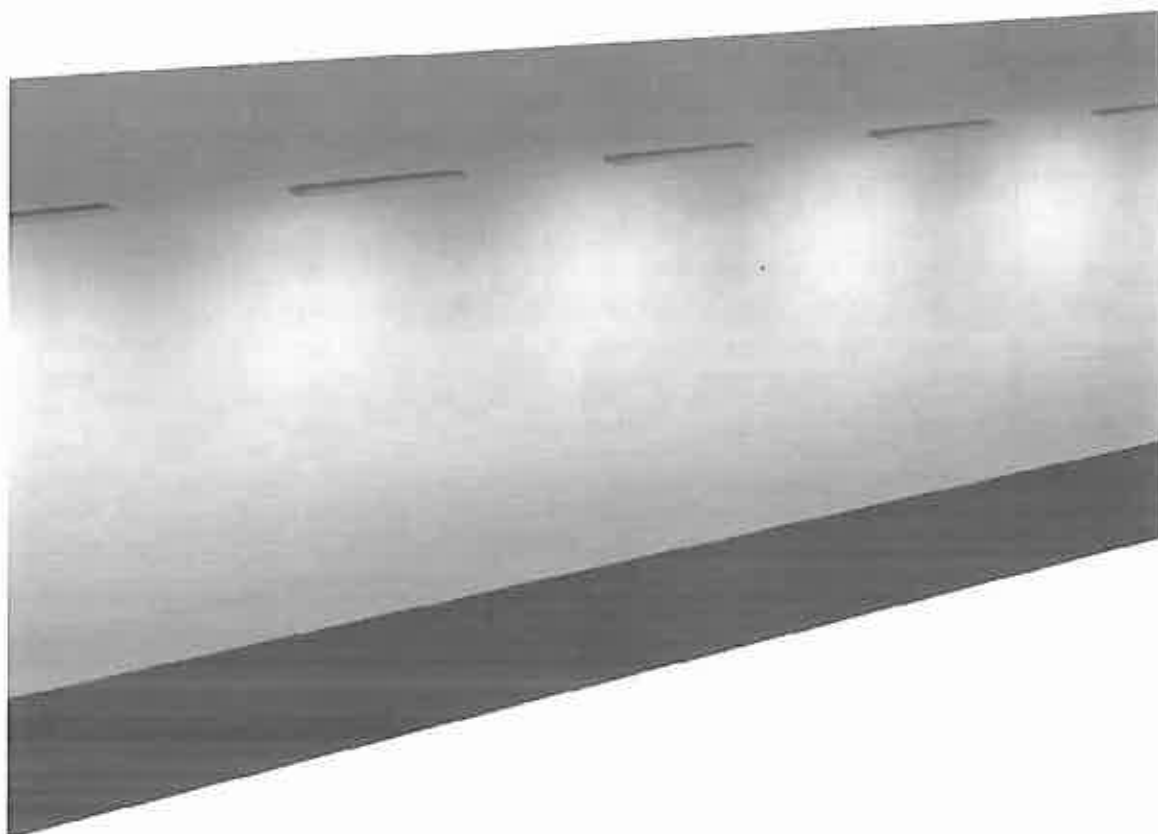
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.610 (1:2)

Proporción de intensidad lumínica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.484, Techo / Plano útil: 0.189.

Valor de eficiencia energética:  $5.08 \text{ W/m}^2 = 1.69 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.60 \text{ m}^2$ )

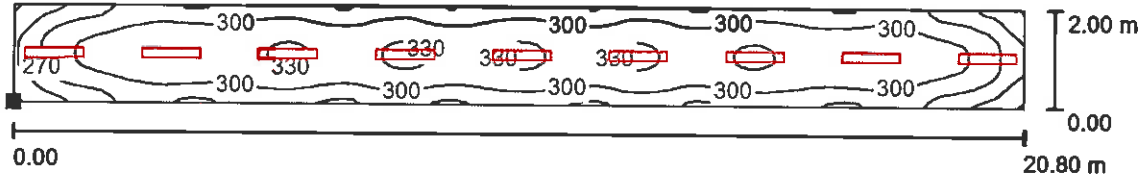
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Pasillo Superior / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Pasillo Superior / Plano útil / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 149

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)

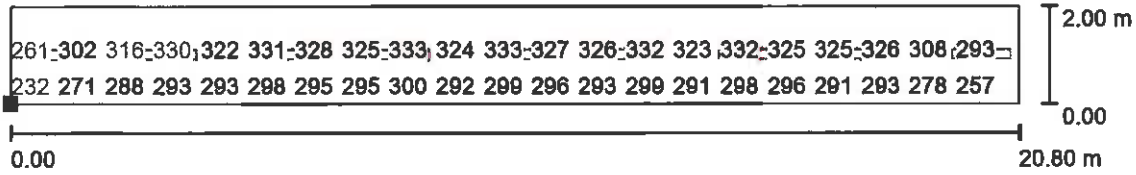


Trama: 128 x 16 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
300	204	334	0.679	0.610

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Pasillo Superior / Plano útil / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 149

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

$E_m$  [lx]  
300

$E_{min}$  [lx]  
204

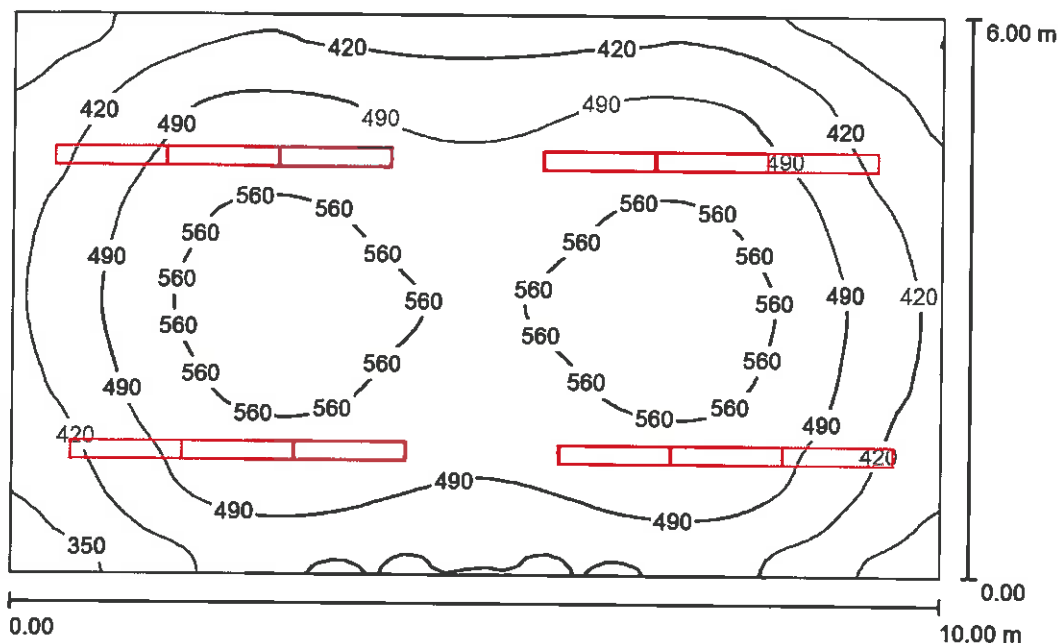
$E_{max}$  [lx]  
334

$E_{min} / E_m$   
0.679

$E_{min} / E_{max}$   
0.610

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Despachos tipo / Resumen



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.340 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	484	277	601	0.572
Suelo	20	433	271	533	0.626
Techo	70	115	96	182	0.835
Paredes (4)	50	262	127	538	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Proporción de intensidad lumínica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.561, Techo / Plano útil: 0.237.

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/840 PSU (1.000)	3700	3700	40.5
Total:			44400	Total: 44400	486.0

Valor de eficiencia energética:  $8.10 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $60.00 \text{ m}^2$ )

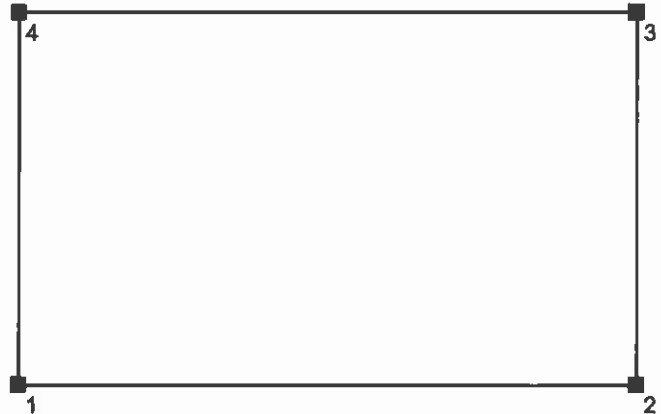
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Despachos tipo / Protocolo de entrada

Altura del plano útil: 0.800 m  
Zona marginal: 0.000 m

Factor mantenimiento: 0.90

Altura del local: 4.000 m  
Base: 60.00 m<sup>2</sup>



Superficie	Rho [%]	desde ( [m]   [m] )	hacia ( [m]   [m] )	Longitud [m]
Suelo	20	/	/	/
Techo	70	/	/	/
Pared 1	50	( 0.000   0.000 )	( 10.000   0.000 )	10.000
Pared 2	50	( 10.000   0.000 )	( 10.000   6.000 )	6.000
Pared 3	50	( 10.000   6.000 )	( 0.000   6.000 )	10.000
Pared 4	50	( 0.000   6.000 )	( 0.000   0.000 )	6.000

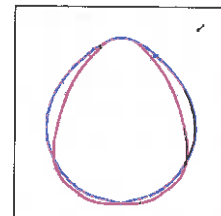
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

---

### Despachos tipo / Lista de luminarias

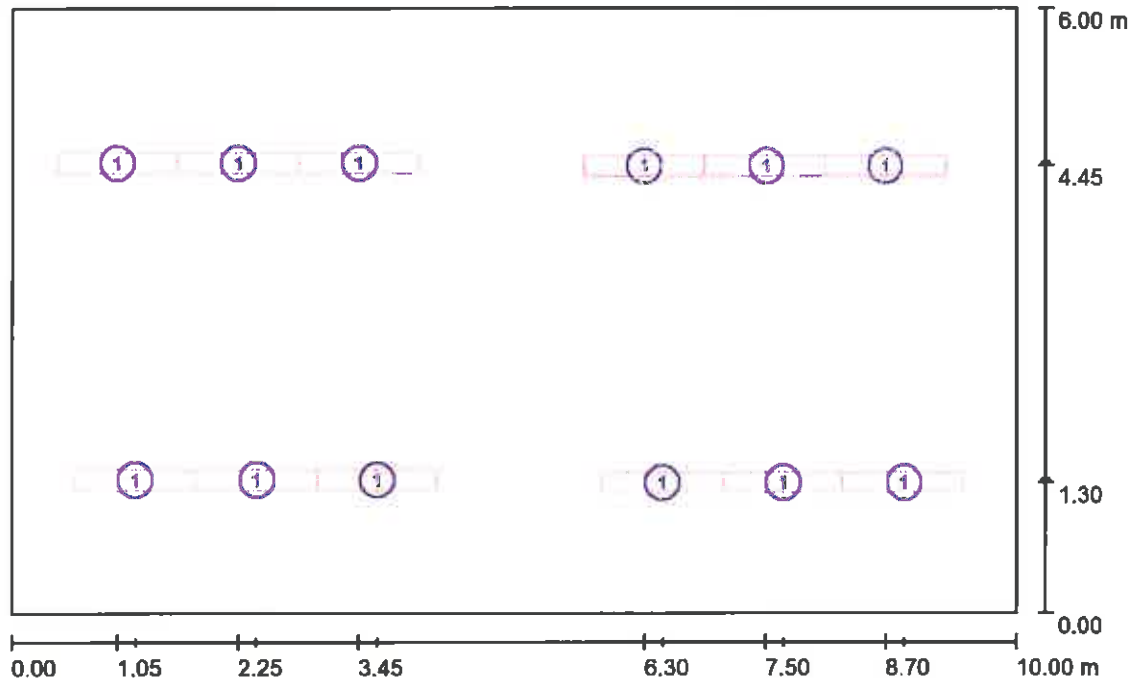
---

- 12 Pieza PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/840 PSU N° de artículo: **Disponde de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.**
- Flujo luminoso (Luminaria): 3700 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm  
Potencia de las luminarias: 40.5 W  
Clasificación luminarias según UTE: 1.00C  
Código CIE Flux: 59 87 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED37S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Despachos tipo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 72

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	PHILIPS SM120V W20L120 1xLED37S/840 PSU



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Despachos tipo / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 44400 lm  
Potencia total: 486.0 W  
Factor mantenimiento: 0.90  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	376	108	484	/	/
Suelo	324	110	433	20	28
Techo	0.00	115	115	70	26
Pared 1	162	103	266	50	42
Pared 2	162	106	268	50	43
Pared 3	146	103	249	50	40
Pared 4	167	104	271	50	43

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.572 (1:2)

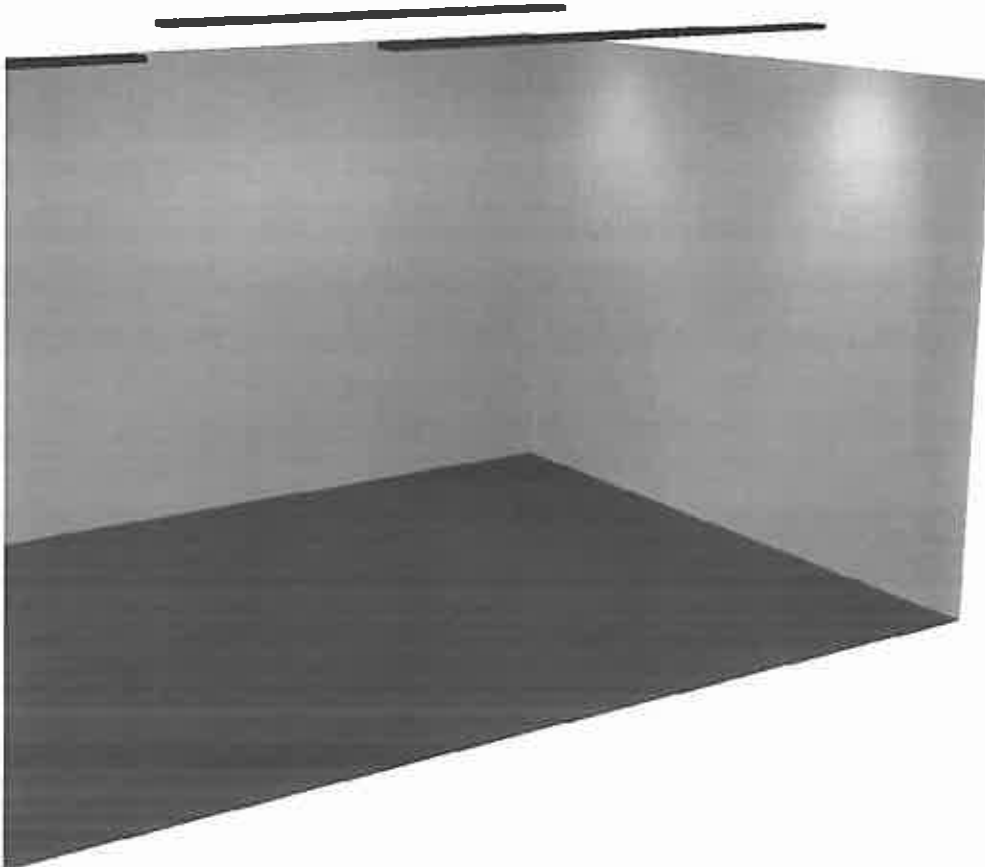
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.460 (1:2)

Proporción de intensidad lumínica (según LG7): Paredes / Plano útil: 0.561, Techo / Plano útil: 0.237.

Valor de eficiencia energética:  $8.10 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $60.00 \text{ m}^2$ )

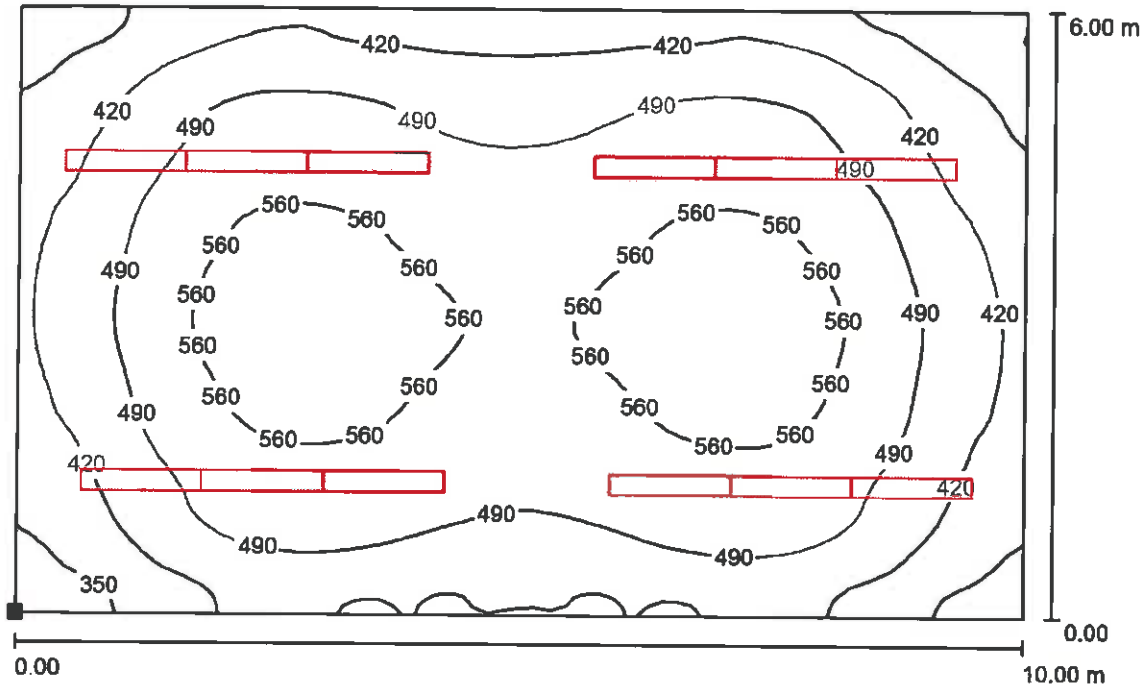
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Despachos tipo / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Despachos tipo / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 72

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
484

$E_{min}$  [lx]  
277

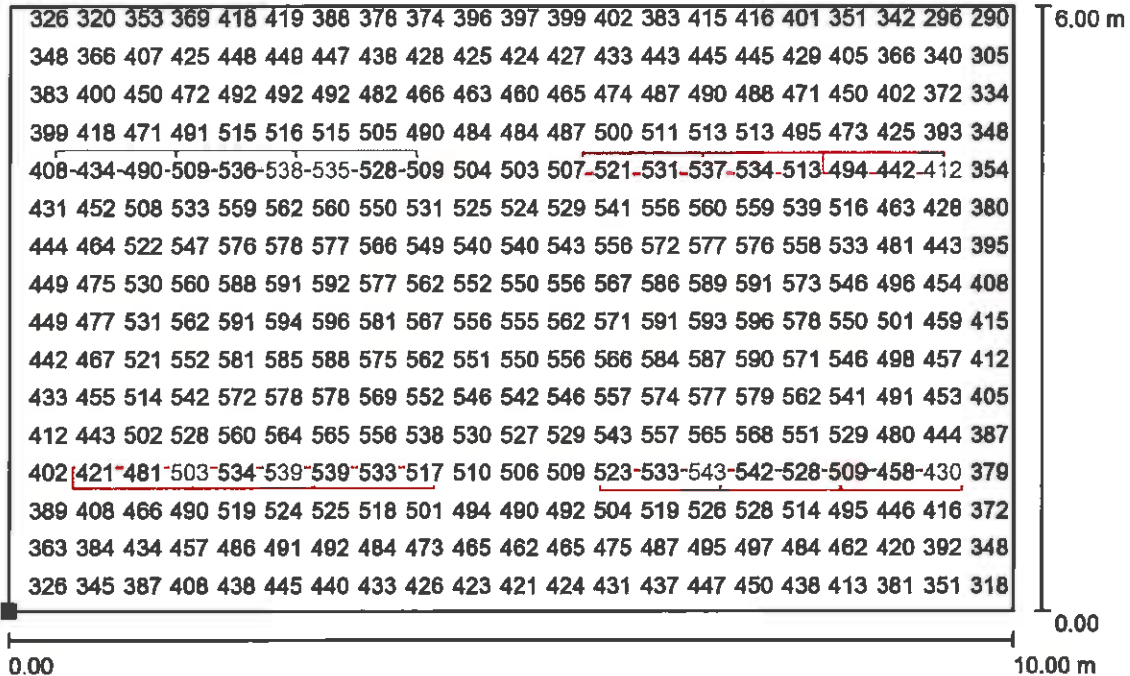
$E_{max}$  [lx]  
601

$E_{min} / E_m$   
0.572

$E_{min} / E_{max}$   
0.460

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Despachos tipo / Plano útil / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 72

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.800 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
484

$E_{min}$  [lx]  
277

$E_{max}$  [lx]  
601

$E_{min} / E_m$   
0.572

$E_{min} / E_{max}$   
0.460

Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.6 Ahorro de energía  
HE4 Contribución solar mínima de agua caliente  
sanitaria

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria



**CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

**DB HE-4**

**Exigencia básica:**

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.

**Procedimiento de verificación: NO Procede**

No se considera la instalación de agua caliente sanitaria, dada el uso del local para oficinas.

**Contribución solar mínima**

Caso general Tabla 2.1 (zona climática V)	-
Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	-
Orientación del sistema generador	-
Inclinación del sistema generador: = latitud geográfica	-
Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación	2.1.12.

Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	-	-	-

**Cálculo y dimensionado**

**Datos previos**

Temperatura elegida en el acumulador final	60°
Demanda de referencia a 60°	-
Nº real de personas	-
Cálculo de la demanda real	-

**Radiación Solar Global**

Zona climática	MJ/m2	KWh/m2
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

**Condiciones generales de la Instalación**

Condiciones generales de la instalación	-
Fluido de trabajo	-
Protección contra heladas	No procede
Sobrecalentamientos	-
Protección contra quemaduras	-
Protección de materiales contra altas temperaturas	-
Resistencia a presión	-
Prevención de flujo inverso	-

LOS CALCULOS CONFORME A LOS CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO Y SUS COMPONENTES ES REALIZADO POR TÉCNICO COMPETENTE DIFERENTE DEL PROYECTISTA.





Obras complementarias en el edificio de 72 VP  
ARRU Tamaraceite  
T.M. Las Palmas de Gran Canaria

1. Cumplimiento del CTE  
1.6 Ahorro de energía  
HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía  
eléctrica

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

**Ámbito de aplicación**

1. Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m <sup>2</sup> construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m <sup>2</sup> construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m <sup>2</sup> construidos
Administrativos	4.000 m <sup>2</sup> construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m <sup>2</sup> construidos

2. La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:
- a) cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
  - b) cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
  - c) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
  - d) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
  - e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.
3. En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

**Aplicación de la norma HE5**

uso del edificio:	<input checked="" type="checkbox"/> Función pública <input type="checkbox"/> Almacén	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE5, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE5, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
-------------------	---	---	---	--



## 2. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones



## 2.1. Habitabilidad

Por tratarse de obra nueva de local de oficinas no es de aplicación el Anexo I del Decreto 117/2006 de 1 de agosto.





## 2.2. Reglamento electrotécnico para 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 de la compañía.

**Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio de viviendas:**

Se obtendrá de la siguiente suma:  $P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$

Siendo:

- $P_T$  : Potencia total del edificio
- $P_V$  : Potencia media (aritmética) del conjunto de viviendas
- $P_{SG}$  : Potencia de los Servicios Generales
- $P_{LC}$  : Potencia de los Locales Comerciales
- $P_O$  : Potencia de las oficinas
- $P_G$  : Potencia del Garaje

P <sub>V</sub> viviendas		
	Básica	Elevada
Grado de electrificación	s=160 m <sup>2</sup> necesaria para la utilización de los aparatos eléctricos de uso habitual tendrá como mínimo 5 circuitos: c <sub>1</sub> : puntos de iluminación (= 30) c <sub>2</sub> : tomas de corriente uso general (= 20) c <sub>3</sub> : cocina y horno c <sub>4</sub> : lavadora, lavavajillas y termo eléctrico c <sub>5</sub> : tomas de corriente de baños y auxiliares de cocina	s>160 m <sup>2</sup> para un nº de puntos de utilización de alumbrado mayor a 30. (circuito c <sub>1</sub> ) para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general mayor a 20. (circuito c <sub>2</sub> ) previsión de la instalación de calefacción eléctrica. (circuito c <sub>3</sub> ) previsión de la instalación de aire acondicionado. (circuito c <sub>4</sub> ) previsión de la instalación de secadora. (circuito c <sub>5</sub> ) previsión de la instalación de sist. de automatización. (circuito c <sub>6</sub> ) para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de los cuartos de baño y auxiliares de la cocina mayor a 6. (circuito c <sub>7</sub> )
Previsión de potencia	= 5.750 w a 230 v → Iga: 25 a	= 9.200 w a 230 v → Iga: 40 a

Electrificación	Potencia (w)	Calibre Interruptor General Automático (IGA) (A)
Básica	5.750	25
	7.360	32
	9.200	40
Elevada	11.500	50
	14.490	63

Umbral de tensión	Intensidad	Caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Líneas eléctricas	Máxima caída de tensión (%) <sup>(1)</sup> contadores			Sección mínima (mm <sup>2</sup> )
		totalmente centralizados	con más de una centralización	
Línea general de alimentación (LGA)		0,5	1	10
Derivación individual (DI)		1 <sup>(2)</sup>	0,5	6
Instalación interior	Viviendas	Cualquier circuito	3	Según circuito
	Otras Instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	
		Otros usos	5	

(1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la Instalación Interior y las derivaciones Individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

(2) 1,5 % en el caso de derivaciones Individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

Previsión de cargas	Electrificación	nº de viviendas (n.)	Potencia (w) (p)	Potencia parcial (w) (p, x n.)	Potencia total (w) $\sum(p_i \times n_i)$	n ( $\sum n_i$ )	(*) s	Carga total (w)
								$\frac{\sum(p_i \times n_i)}{N} \times S$
	Básica	(a) -	5.750	(c) -	(c+d)	(a+b)	-	-
	Elevada	(b) -	9.200	(d) -	-	-	-	-

(\*) Para el cálculo de la carga correspondiente a N viviendas se considera una reducción del nº de éstos (S) en concepto de simultaneidad.

Nº de viviendas. N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Coefficiente Simult.: S	1	2	3	3,8	4,8	5,4	6,2	7	7,8	8,5	9,2	9,9	10,8	11,3	11,9	12,5	13,1	13,7	14,3	14,8	15,3

$>21 \Rightarrow 15,3 + (n-21) \times 0,5$

Nota: Para edificios con previsión de instalación eléctrica con tarifa nocturna, el coeficiente de simultaneidad será 1.

P <sub>SG</sub> servicios generales							
Características	Suma de la potencia prevista en ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado de portal, caja de escalera y espacios comunes, etc. - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.						
Previsión de potencia	Esta carga se justificará en cada caso en función del equipamiento previsto. A falta de definición se pueden tomar los siguientes ratios estimativos: - alumbrado de portal y escalera (100-200 lx): lámpara incandescente ≈ 15 W/m <sup>2</sup> ; lámpara fluorescente ≈ 8 W/m <sup>2</sup> . - Ascensor (6 personas): eléctrico ≈ 6.500 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 3.000 W; hidráulico ≈ 10.000 W (8 personas): eléctrico ≈ 8.000 W; eléctrico con maquinaria en recinto ≈ 4.000 W; hidráulico ≈ 12.000 W - telecomunicaciones ≈ entre 1.000 y 6.000 W (circuito de 2x6 + T (mm <sup>2</sup> ) y interruptor de 25 A)						
Previsión de cargas	ZONAS	Nº	superficie (m <sup>2</sup> )	W / unidad	Ratio (W / m <sup>2</sup> )	Carga parcial (p) (W)	Carga total (W)
	Ascensores	-	-	-	-	-	-
	Almb portal y escalera	-	-	-	-	-	-
	Telecomunicaciones	-	-	-	-	-	-
	Equipos comunitarios	-	-	-	-	-	-
Otros	-	-	-	-	-	-	-

P <sub>LC</sub> + P <sub>O</sub> locales comerciales y oficinas						
Carga mínima a considerar	- Ratio ≥ 100 W / m <sup>2</sup> - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.					
Previsión de cargas	Zonas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ratio Previsto (W / m <sup>2</sup> )	Carga parcial (p) (W)	Carga real (w)	Carga total (W)
	Oficinas	541,19	54,119	-	14.000	35.000
	Aire acondicionado	-	-	-	21.000	

P <sub>G</sub> Garajes			
Carga mínima a considerar	- Ratio ≥ 10 W / m <sup>2</sup> para ventilación natural; Ratio ≥ 20 W / m <sup>2</sup> para ventilación forzada - Mínimo por local 3.450 W a 230 V - El factor de simultaneidad será en todos los casos 1.		
Observaciones	Si en aplicación de la NBE-CPI/96, la evacuación de los humos en caso de incendios se realiza de forma mecánica, se estudiará de forma especial la previsión de cargas.		
Previsión de cargas	Superficie (m <sup>2</sup> )	Ratio Previsto (W / m <sup>2</sup> )	Carga total (W)
	-	-	-

Carga total del edificio  $P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$  **P<sub>T</sub> = 35.000**

Reserva de local para la ubicación de un centro de transformación:	NO
Según el art.13 del REBT, el art. 45 del RD 1955/2000 y las Normas particulares para las instalaciones de enlace (UNELCO-ENDESA), en suelo urbano se preverá la reserva de local para un Centro de Transformación cuando la potencia solicitada sea > 100 kW y de acuerdo con la empresa suministradora.	

## **ANEXO: Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación**

Para asegurar el cumplimiento de las exigencias básicas contenidas en la Parte I del CTE, se ha hecho uso de los DBs, SE, SI, SUA, HS, HR y HE en aplicación del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.

En la documentación de fin de la obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo se incluirán:

1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
2. Las instrucciones de uso y mantenimiento.

Las Palmas de Gran Canaria, 12 de septiembre de 2016.

El Arquitecto Municipal

Héctor Martínez Santana

