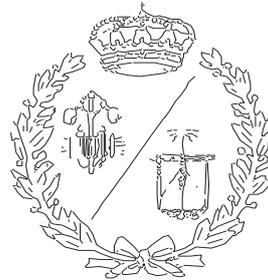


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN**

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



***Proyecto Fin de Grado***

**INSTALACIÓN DE ALUMBRADO LED Y  
SISTEMA DOMÓTICO EN UNA VIVIENDA  
UNIFAMILIAR**

**(Installation of LED lighting and domotic  
system in unifamiliar housing)**

Para acceder al Título de

**GRADUADA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA**

**Autor: Paula Ceballos López  
Mayo - 2017**

## AGRADECIMIENTOS:

Quiero dar las gracias a todos los profesores, desde el instituto hasta la universidad, ya que gracias a ellos escogí este camino, el de la ingeniería, que se ha convertido en un campo que me fascina. Agradecerle en particular a mi director de proyecto José Ramón Aranda el esfuerzo y apoyo que me ha dedicado para poder realizar este proyecto.

Gracias a mis compañeros, por todas las horas que hemos pasado en la biblioteca, el comedor, y también por los mutes en la cafetería y las celebraciones al final de los exámenes. En especial a mi compañera y amiga, Camino, pues ella realmente sabe el esfuerzo que todo esto ha supuesto y por todos los momentos que hemos pasado.

Por supuesto, a mi familia, que siempre me anima a dar lo mejor de mí misma y a nunca dejar de esforzarme. Mi novio y amigos, por acompañarme y apoyarme en los momentos en los que las cosas se ponían difíciles, y alegrarse tanto como yo cuando salían bien.

No quiero despedirme de la facultad sin recordar a mi compañera Paula Villa, porque me siento muy afortunada de haber tenido la grandísima suerte de conocerla, ya que pocas personas he conocido y conoceré como ella. Siempre te recordaré con una sonrisa.

Termino con su frase ya célebre:

"Ama y haz lo que quieras".

Muchas gracias a todos.

# ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2: ANEXOS

DOCUMENTO Nº 3: PLANOS

DOCUMENTO Nº 4: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº 6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# DOCUMENTO 1

---

# MEMORIA

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

# ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>1.1. POLÍTICAS ENERGÉTICAS A NIVEL EUROPEO</b> .....	3
<b>1.2. MARCO ESTATAL</b> .....	5
<b>2. DATOS GENERALES</b> .....	6
<b>2.1. OBJETO</b> .....	6
<b>2.2. ALCANCE</b> .....	6
<b>2.3. LOCALIZACIÓN</b> .....	7
<b>3. NORMATIVAS Y REFERENCIAS</b> .....	8
<b>3.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS</b> .....	8
<b>3.2. PROGRAMAS DE CÁLCULO</b> .....	9
<b>3.3. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	10
<b>4. DATOS DE PARTIDA</b> .....	11
<b>4.1. INSTALACIÓN EXISTENTE</b> .....	11
<b>4.2. CONSUMOS</b> .....	13
<b>4.3. ALUMBRADO</b> .....	16
<b>5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS</b> .....	19
<b>5.1. TECNOLOGÍA LED</b> .....	19
<b>5.2. DOMÓTICA</b> .....	20
<b>6. SOLUCIÓN ADOPTADA</b> .....	21
<b>6.1. ILUMINACIÓN</b> .....	21
<b>6.2. DOMÓTICA</b> .....	22
<b>6.3. PRESUPUESTO Y RENTABILIDAD</b> .....	24

# 1. INTRODUCCIÓN

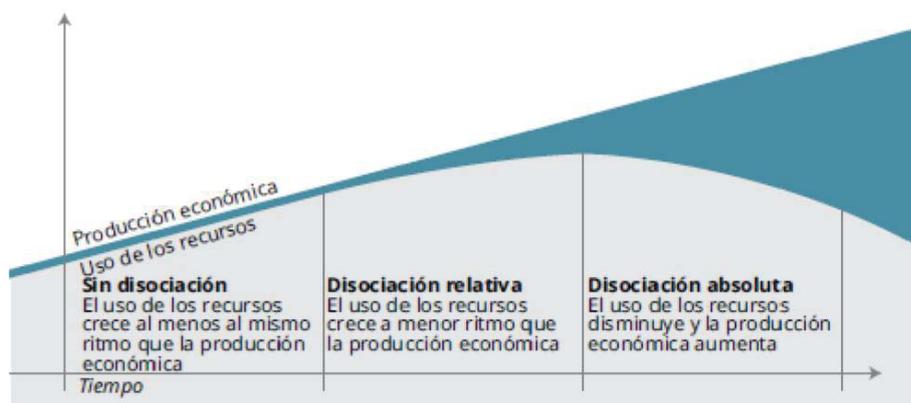
## 1.1. POLÍTICAS ENERGÉTICAS A NIVEL EUROPEO

La reciente incorporación del uso eficiente de los recursos y la economía baja en emisiones de carbono a las prioridades de las políticas comunitarias se asienta en el convencimiento de que el modelo actual de desarrollo económico, basado en un uso cada vez más intenso de los recursos y en las emisiones nocivas, **no es sostenible a largo plazo**.

La transición hacia una economía hipocarbónica es un componente especialmente importante del objetivo más amplio de reducir la carga medioambiental que supone el uso de recursos por parte de la sociedad. Un **uso más eficiente** de los recursos es esencial para mantener el progreso socioeconómico en un mundo con unos recursos y capacidad limitados.

La evaluación de la sostenibilidad de los sistemas europeos de producción y consumo no debe limitarse a comprobar si la producción aumenta más rápido que el uso de los recursos y las presiones asociadas (cc").

Es necesario valorar si existen indicios de una "disociación absoluta", según la cual serían compatibles el aumento de la producción y la reducción en el uso de los recursos.



Gráfica 1. Disociación entre producción y consumo de energía. Fuente: AEMA.

Durante estos últimos años la Unión Europea ha definido su estrategia para la consecución de un sistema energético que:

- ✓ Garantice la seguridad energética en el abastecimiento.
- ✓ Sea competitivo, eficiente e impulsor del desarrollo económico.
- ✓ Cree empleo, proteja la salud y el medio ambiente.

El **Consejo Europeo** adoptó en la cumbre de 2007, el Plan de Acción del Consejo Europeo (2007 – 2009), conocido como el **Plan de Acción 20/20/20**.

Compromisos:

- Reducción del uso de energía primaria global en un 20% para 2020.
- Ampliación del porcentaje de energías renovables, en la estructura de energía primaria, al 20% para 2020.
- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en la Unión Europea en un 20% como mínimo, en 2020 con respecto a 1990

Los **combustibles fósiles** dominan el panorama energético europeo. Reducir la dependencia de Europa de los combustibles fósiles disminuyendo el consumo energético y adoptando modelos basados en fuentes de energía alternativas es esencial para alcanzar los objetivos climáticos que se ha fijado la UE para 2050. Asimismo, se obtendrían beneficios económicos, medioambientales y sociales.

Para garantizar una transformación eficiente del sistema energético europeo es necesario un conjunto de acciones diversas.

Para poner fin al predominio de los combustibles fósiles será necesario un compromiso sólido con:

- La mejora de la eficiencia energética.
- La implantación de las energías renovables.
- La evaluación constante de los impactos climatológicos y medioambientales de los proyectos energéticos.

### **DIRECTIVA 2012/27/UE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

El objetivo de esta directiva es alcanzar en 2020 un 20% de ahorro de energía primaria con respecto a las previsiones de consumo mediante medidas de fomento de la eficiencia energética.

### **DIRECTIVA 2009/28/CE ENERGÍAS RENOVABLES**

La Directiva establece como objetivo conseguir para el año 2020 una cuota mínima del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía, y una cuota mínima del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del transporte.

## 1.2. MARCO ESTATAL

Tras el objetivo fijado por la Unión Europea de reducir el consumo energético un 20% para 2020 (Programa 20-20-20), se han establecido a nivel nacional estrategias y planes de acción para el ahorro y la eficiencia energética.

En 2003, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) publica la **Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012**, conocida como E4, de la cual emergen sucesivos planes de acción.

Estos planes que han tenido lugar los últimos años han concluido con resultados muy positivos, pero aún hay que seguir trabajando por la reducción del consumo energético. En este marco se crea el último **Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020**.

## 2. DATOS GENERALES

### 2.1. OBJETO

El fin de este proyecto es el de demostrar que, mediante las nuevas tecnologías y una pequeña inversión inicial, con un periodo de retorno de poco tiempo, es posible conseguir reducir el consumo energético, contribuyendo así al desarrollo sostenible y al bolsillo de todo aquel que apueste por la eficiencia energética. Para ello se ha realizado el estudio de viabilidad de la instalación de iluminación LED y electrodomésticos eficientes y por otra parte de un sistema de domótica en una vivienda unifamiliar.

El proyecto partirá del estudio del consumo actual en la vivienda, para posteriormente realizar el cálculo del consumo que supondría si la iluminación fuera de tipo LED, con esto hacer la comparativa y obtener unos resultados. También se ha realizado el estudio de la instalación de domótica en la vivienda, con lo que además de aumentar el confort de los inquilinos, también supondrá un ahorro en el consumo.

### 2.2. ALCANCE

En el proyecto se ha hecho un estudio comparativo del consumo de energía eléctrica de la vivienda con tecnología convencional y el consumo que tendría si contara con iluminación LED y electrodomésticos eficientes.

Para la comparativa del consumo de los electrodomésticos, se ha estimado un ahorro del 20%.

En cuanto a la instalación del sistema domótico, decir que se trata de un producto muy reciente, que acaba de salir al mercado por el 100 aniversario de su fabricante SIMON, de ahí su nombre "SIMON100". Con lo cual, para hacerme con información sobre el producto tuve que ponerme en contacto con la empresa.

Con la domótica se ha querido añadir confort a la vivienda y también algo más de ahorro en el consumo. Por ello lo que se va a instalar de domótica va a ser el control de alguna de las persianas y enchufes y por otra parte la instalación de interruptores que permitan el control de varios elementos simultáneamente y la creación de escenas programadas a gusto del usuario.

El estudio se hará de una única vivienda unifamiliar, ubicada en un bloque de pisos, todos ellos de las mismas dimensiones y características, pudiendo, por lo tanto, aplicar el estudio a todos ellos.

### 2.3. LOCALIZACIÓN

La vivienda objeto está ubicada en la comunidad de Cantabria, en el municipio de Santander, se situará en las afueras, en el barrio del Alisal, en la Avenida Vicente Trueba Nº6.



Imagen 1. Vista en aérea de la vivienda.



Imagen 2. Vista de la fachada de la vivienda.

La empresa suministradora será VIESGO DISTRIBUCIÓN, S.A.

### 3. NORMATIVAS Y REFERENCIAS

#### 3.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

- **REBT 1973**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 1973.

- **REBT 2002**

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, del 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC). En concreto las Instrucciones BT-25 y 26 de Instalaciones interiores en viviendas y la BT-51 de Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios.

- **REAL DECRETO 314/2006**

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) y específicamente el Documento Básico de Ahorro de energía DB-HE

- **DB-HE AHORRO DE ENERGÍA**

El marco normativo actual en España, que fija las exigencias básicas de la calidad de los edificios y sus instalaciones, es el CTE. Permite el cumplimiento de los requisitos básicos de la edificación establecidos en la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de ordenación de la edificación. Garantiza la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente. Está basado en prestaciones, estableciendo procedimientos aceptados o guías técnicas. Más concretamente el DB-HE, Ahorro de Energía, cuyo objetivo consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

- **REAL DECRETO 235/2013**

Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios (tanto de los nuevos como de los existentes), transpone parcialmente la Directiva 2010/31/UE, y deroga el RD 47/2007 (sólo de edificios nuevos). El real decreto establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética, que deberá incluir información objetiva sobre la eficiencia energética de un edificio y valores de

referencia tales como requisitos mínimos de eficiencia energética con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de éste puedan comparar y evaluar su eficiencia energética. De esta forma, valorando y comparando la eficiencia energética de los edificios, se favorecerá la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía.

- **DIRECTIVA 2012/27/UE**

Todas las normativas anteriormente citadas, están amparadas y basadas en directivas europeas energéticas. La más reciente de todas es la Directiva 2012/27/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE, y que fue publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el 14 de noviembre de 2012.

### **3.2. PROGRAMAS DE CÁLCULO**

- **DIALux**

Es un software que permite diseñar, calcular y visualizar la luz de forma profesional, de distintos escenarios, habitaciones, pisos enteros, edificios y escenas exteriores.

- **CE3X**

Es un Documento Reconocido para la Certificación Energética de Edificios Existentes.

Mediante este programa se puede certificar, de una forma simplificada, cualquier tipo de edificio: residencial, pequeño terciario o gran terciario, pudiéndose obtener cualquier calificación desde "A" hasta "G".

### 3.3. **BIBLIOGRAFÍA**

- **IDAE.**

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.

- **UNE 12464.1 Norma Europea sobre la iluminación para interiores.**

Esta nueva norma, a la que se debe acudir en el origen de todos los proyectos de iluminación para lugares de trabajo en interiores, recomienda el cumplimiento no solo cuantitativo, sino cualitativo de dos aspectos de la tarea visual:

- Confort visual
- Rendimiento de colores

- **Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión:**

[http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt\\_guia.aspx](http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/rebt_guia.aspx)

- **Proyecto Instalación Eléctrica Vivienda con aprovechamiento de energías renovables:**

<http://deeea.urv.cat/public/PROPOSTES/pub/pdf/1390pub.pdf>

- **Guías en Eficiencia Energética:**

<http://ovacen.com/guias-eficiencia-energetica/>

- **Guía buenas prácticas para el ahorro de energía en la empresa (OptimaGrid).**
- **TFG Instalaciones para una vivienda con mejoras de la eficiencia energética mediante el uso de la domótica y energías renovables** de Johan Mauricio Quintero Plaza.
- **PFG Nueva instalación de alumbrado en los túneles y enlaces de la autopista AP-1 (Burgos-Armiñon)** de Carlos Ingelmo Fernández.
- **PFG Estudio de eficiencia energética y mejora de una vivienda unifamiliar** de Víctor Córdoba Olivares.
- **Informe de precios energéticos regulados. Datos enero de 2016 (IDAE).**
- **Página web SIMON100:**

<http://www.simon.es/simon100/>

## 4. DATOS DE PARTIDA

### 4.1. INSTALACIÓN EXISTENTE

Se trata de una vivienda alojada en un bloque de pisos, y el edificio es destinado principalmente a viviendas.

En este caso se tratará del grado de electrificación básica, ya que no se da ninguna de las condiciones dadas en la Instrucción Técnica Complementaria BT-10 para que fuera electrificación elevada.

Ya que la vivienda de estudio fue construida en 2001, como se puede ver en el anexo correspondiente a la documentación de la construcción de dicho edificio, para la ejecución de la instalación eléctrica se tomaron las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 1973, el cual difiere del Reglamento de 2002 vigente en diversas cuestiones, una de ellas es el número de circuitos:

REBT 1973	REBT 2002
<p>Electrificación media (<math>S \leq 150\text{m}^2</math> y <math>P \leq 5000\text{W}</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 circuito para alumbrado general y tomas de corriente generales.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente otros usos.</li> <li>▪ 1 circuito para máquinas de lavar, termo eléctrico y secador.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente de cocina y horno.</li> </ul>	<p>Electrificación básica (<math>S \leq 160\text{m}^2</math> y <math>P \geq 5750\text{W}</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 circuito para alumbrado general.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente generales y frigorífico.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente de cocina y horno.</li> <li>▪ 1 circuito para lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente de baño y tomas de corriente auxiliares cocina.</li> </ul>

Tabla 1. Comparativa REBT 1973 y REBT 2002.

La vivienda de estudio consta de cuatro circuitos, tal y como dice el REBT de 1973.

Sin embargo, aun que el caso de estudio conste de una instalación construida en base al antiguo reglamento, se llevará a cabo el proyecto basándonos en el reglamento vigente.

La distribución de los circuitos de la instalación objeto queda de la siguiente manera:

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA POR TOMA (W)	NÚMERO CONSUMOS	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub>	POTENCIA TOTAL (kW)
C1	Alumbrado	200	26	0,75	0,50	1,950
C2	Tomas uso general	3450	17	0,20	0,25	2,933
C3	Cocina y horno	5400	2	0,50	0,75	4,050
C4	Lavadora, lavavajillas y termo	3450	2	0,66	0,75	3,415
C5	Baño y cocina	3450	6	0,40	0,50	4,140
TOTAL =						16,488

Tabla 2. Cálculo de la potencia prevista en cada circuito de la instalación.

En el caso de la vivienda de estudio los puntos de utilización son los siguiente:

	Tomas de corriente	Puntos de luz	Interruptor sencillo	Conmutador
Entrada	1	2	1	0
Cocina	- Vitrocerámica - Lavadora - Lavavajillas - Horno - Microondas - Extractor - 4 tomas más	3	2 + extractor	0
Pasillo	1	2	0	2
Dormitorio 4	3	1	1	0
Salón	- Tomas de teléfono, televisión, DVD, etc. - 3 tomas más	4	1	2
Dormitorio 1	4	3	2	0
Dormitorio 2	4	1	1	0
Baño 1	1	4	2	0
Baño 2	1	3	1	0
Dormitorio 3	3	1	1	0
Balconcillo	1	1	1	0
Terraza	0	1	1	0

Tabla 3. Puntos de utilización de la vivienda objeto.

## 4.2. CONSUMOS

Los datos de este cálculo se encuentran en las tablas adjuntas al final del anexo 2 "Instalación eléctrica y consumos de energía eléctrica".

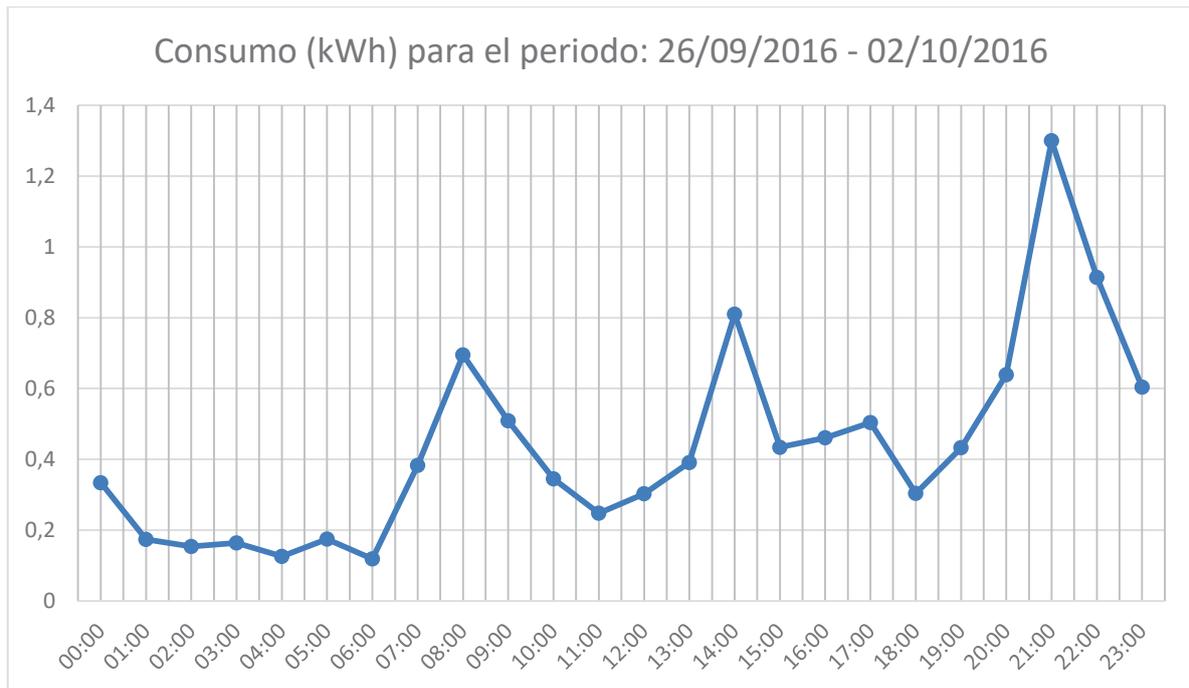
Hora	Precio	Consumo (kWh)	Consumo (Wh)
00:00	Menor	0,334	334
01:00	Menor	0,174	174
02:00	Menor	0,154	154
03:00	Menor	0,164	164
04:00	Menor	0,126	126
05:00	Menor	0,175	175
06:00	Menor	0,119	119
07:00	Menor	0,383	383
08:00	Menor	0,695	695
09:00	Menor	0,509	509
10:00	Menor	0,345	345
11:00	Menor	0,248	248
12:00	Menor	0,303	303
13:00	Mayor	0,391	391
14:00	Mayor	0,81	810
15:00	Mayor	0,434	434
16:00	Mayor	0,461	461
17:00	Mayor	0,504	504
18:00	Mayor	0,304	304
19:00	Mayor	0,433	433
20:00	Mayor	0,639	639
21:00	Mayor	1,3	1300
22:00	Mayor	0,914	914
23:00	Menor	0,604	604
TOTAL =		10,523	10523

Tabla 4. Datos del consumo por hora extraídos de "tu oficina online" de Viesgo.

La columna "precio" aparece ya que en el caso de estudio se tiene contratada la tarifa con discriminación horaria (DH) que es el equivalente a la antes llamada "tarifa nocturna", en la que el precio del kWh viene diferenciado de la siguiente manera:

Tramo horario	Verano	Invierno	Nº de horas	Descuento (-) o recargo (+)
<b>Horas valle</b>	De 23h a 13h	De 22h a 12h	14 h/día	-55% aprox.
<b>Horas punta</b>	De 13h a 23h	De 12h a 22h	10 h/día	+20% aprox.

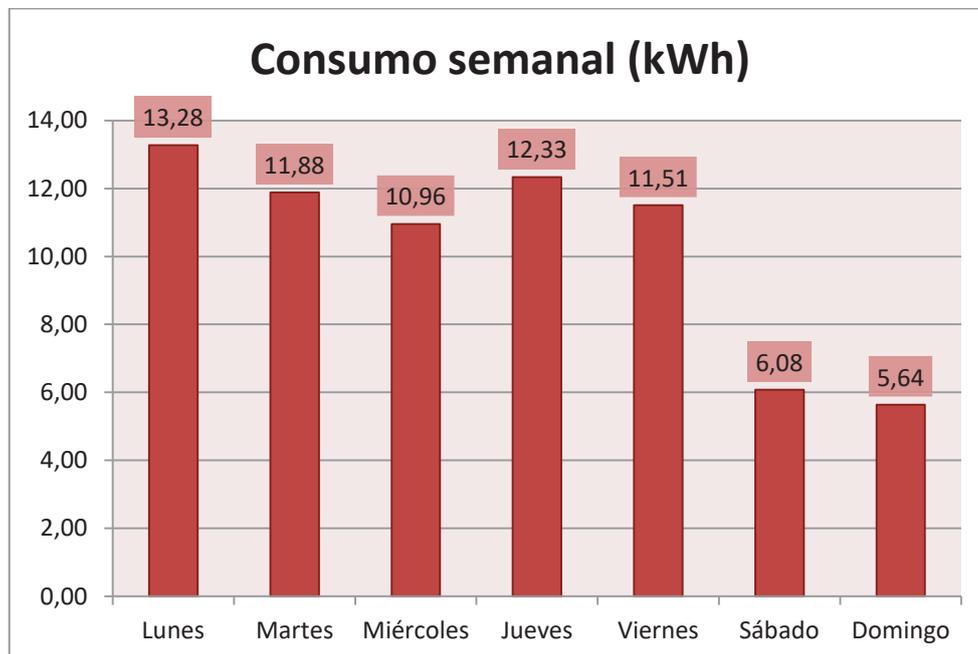
Tabla 5. Detalle de la tarifa con discriminación horaria.



Gráfica 2. Potencia media horaria del día medio en una semana.

Elaboración propia. Fuente: Tu oficina on-line Viesgo.

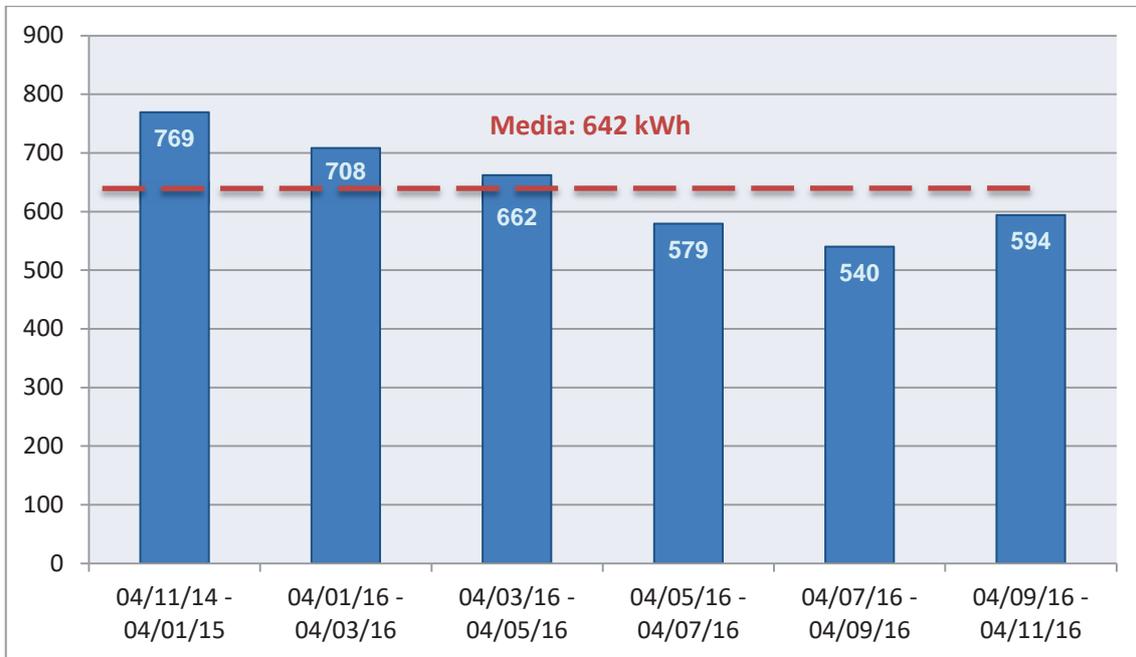
En la siguiente gráfica se puede apreciar la gran diferencia de consumo que puede existir dependiendo del día de la semana que se trate.



Gráfica 3. Representación gráfica del consumo de la semana del 24/10/2016 - 30/10/2016.

Se observa que se trata de una diferencia de aproximadamente la mitad en los días del fin de semana, de lo que se puede deducir que los habitantes de la vivienda prácticamente no hacen vida en ella en esos días.

En la siguiente gráfica podemos ver representado el consumo facturado en el último año. Siéndonos esto útil para establecer una media y entonces saber qué meses son los de mayor y menor consumo. Tratándose de una vivienda sin aire acondicionado claramente los meses de mayor consumo son los correspondientes al invierno, ya que la vivienda cuenta con dos aparatos de calefacción eléctrica.



Gráfica 4. Consumo facturado en el periodo de un año. Elaboración propia a partir de datos de las facturas eléctricas de Viesgo.

### 4.3. ALUMBRADO

Se utilizarán las luminarias de tipo LED con la menor potencia posible, siempre y cuando cumplan los requisitos luminotécnicos, pues como ya saben el objeto del proyecto es conseguir el máximo aprovechamiento energético posible.

En cuanto a los niveles de iluminación no existe una norma que establezca y especifique éstos valores exigidos para una vivienda, luego tomaré como referencia los valores recomendados en el apartado 5.4 Iluminación de la norma UNE 41500:2001 IN, que son los siguientes:

Niveles de iluminación lux	Características del espacio
20	Espacios exteriores
50	Interiores visitados con poca frecuencia, sin percepción de detalles.
100	Interiores visitados ocasionalmente, con tareas visuales confinadas al movimiento y una pequeña percepción de detalles.
150	Interiores visitados ocasionalmente, con tareas visuales requiriendo percepción de detalles o bien con riesgo para personas.
200	Interiores continuamente ocupados, con tareas visuales sin percepción de detalles.
300	Interiores continuamente ocupados, con tareas visuales sencillas (detalles grandes o con contraste).
500-1000	Interiores con tareas visuales difíciles, indispensable fina distinción de detalles.
>1000	Interiores con actividades que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste extremadamente difíciles.

Tabla 6. Niveles de iluminación recomendados por la norma UNE 41500.

Entonces podemos concluir estableciendo los siguientes valores recomendables para las distintas instancias de una vivienda:

- Salón  
Dependiendo de la tarea que se vaya a realizar en cada momento el nivel de iluminación recomendado puede variar sustancialmente, pero el nivel general ronda entre los 100 y los 300 lx. Por ejemplo, para leer se recomienda una iluminación focalizada de unos 500 lx aproximadamente.
- Dormitorios
  - De adultos: Se recomienda un nivel de iluminación que ronde los 50 - 150 lx para la iluminación general de la habitación. Para las cabeceras de las camas, al igual que en las zonas de lectura del salón, se aconseja una iluminación focalizada de hasta 500 lx, para poder realizar actividades que requieran percepción de detalles.

- De niños: Se recomienda un poco más de iluminación general, unos 150 lx. Y en la zona de juegos unos 300 lx.

- Cocina

La iluminación general recomendada está entre los 200 y los 300 lx. Pero para determinadas áreas de tareas visuales difíciles que requieran una fina distinción de detalle, como cortar, pelar, etc.... podrían elevarse hasta los 500 lx.

- Baño

En los baños entre 100 y 200 lx de iluminación general sería un valor óptimo.

- Pasillo

El nivel óptimo para las zonas de paso de una vivienda es de unos 100 lx.

Asimismo, para este anexo se tendrá en cuenta el Código Técnico de la Edificación Documento Básico HE Ahorro de energía, apartado HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. El objeto de este apartado de este documento es:

*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.*

En el apartado 2.2 de este documento aparece la siguiente tabla en la que vienen identificadas las potencias máximas de iluminación por metro cuadrado:

Uso de edificio	Potencia máxima instalada (W/m <sup>2</sup> )
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatro, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con niveles de iluminación superior a 600 lx	25

Tabla 7. Potencia máxima de iluminación. Extraída del Código Técnico de la Edificación.

Se buscaron las lámparas halógenas y de incandescencia para poder llevar a cabo la comparativa económica entre el uso de tecnología LED y tecnología convencional posteriormente en el documento de presupuesto. Se ha mirado en el mismo catálogo que el utilizado para la selección de las lámparas LED escogidas para la sustitución, ya que de las que están colocadas actualmente no se conoce el precio.

Se ha realizado la siguiente selección de lámparas de tipo convencional para el estudio:

Tipo lámpara	Nombre	Cantidad Total	Imagen
Halógenos	MASTERLine ES	20	
Incandescencia	Halogen Classic A-shape	6	
Cápsula	MASTERCapsule	7	

Tabla 8. Lámparas utilizadas para el caso del uso de tecnología convencional.

## 5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

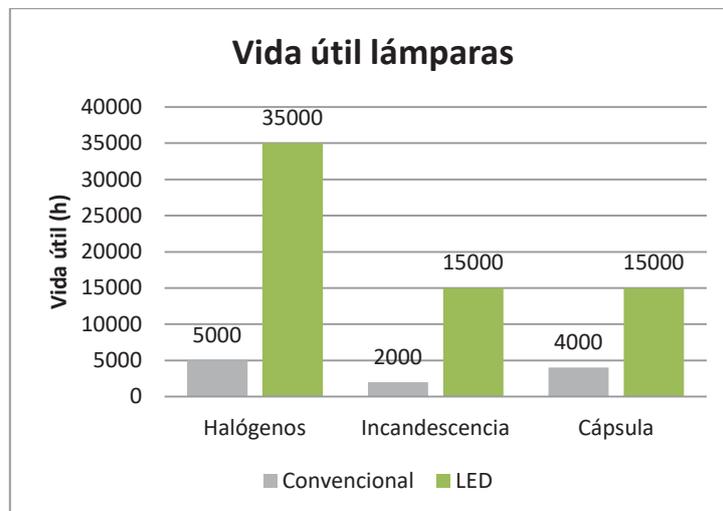
### 5.1. TECNOLOGÍA LED

El objetivo final de este proyecto es el de conseguir un ahorro en el consumo eléctrico, y la iluminación tipo LED consigue en torno al 90% de ahorro respecto a las de incandescencia, teniendo a su vez una longevidad que puede alcanzar las dos décadas. Luego, a pesar de su precio sustancialmente más elevado, a largo plazo resultan perfectamente rentables.

Los puntos de luz de cada instancia no van a modificarse, va a considerarse el mismo número de puntos de luz al existente y del mismo modo la tipología de luminaria no se va a cambiar. Es decir, si en un dormitorio existe una lámpara para mesilla de noche, una de pie y otra suspendida, con el cambio a LED las luminarias van a seguir siendo para mesilla de noche, de pie y suspendida.

Para el análisis de la iluminación de la vivienda se utilizó el programa DIALux, siendo las estancias analizadas los dormitorios 3 y 2, el baño 1 y el salón.

Para el análisis de la sustitución a alumbrado LED hay que realizar el estudio de la vida útil de las lámparas, ya que de esto dependerá el periodo de retorno de la inversión:



Gráfica 5. Representación en columnas de la vida útil de las lámparas.

Si quisiéramos calcular el tiempo real que supone la vida útil de las luminarias tendríamos que tener en cuenta el tiempo de utilización diario de cada lámpara, obteniendo la siguiente tabla:

	Halógenas		Incandescencia	
	Convencional	LED	Convencional	LED
	5000 h	35000 h	2000 h	15000 h
Tiempo promedio de utilización (h/día)	1,5		2	
Tiempo (h/año)	547,5		730	
Vida real (años)	9,13	63,93	2,74	20,55

Tabla 9. Vida real aproximada de las luminarias.

## 5.2. DOMÓTICA

En este proyecto he querido buscar no sólo cosas relativas al ahorro energético, si no también incorporar alternativas que faciliten y añadan confort a nuestra vida diaria. Por este motivo se ha añadido este apartado de domótica, en el que se explicará que con un sencillo cambio de interruptores y enchufes se consigue un control de todos los aparatos eléctricos de la vivienda. El sistema domótico escogido además cuenta con conectividad a la red, lo que permite la programación y el control del encendido y apagado de los aparatos eléctricos conectados a través de un smatphone, una tablet o un ordenador.

Se estima que mediante la instalación de domótica en una vivienda unifamiliar se consigue un ahorro energético anual del 30%.

### **SIMON100**

Después de informarme de varios sistemas domóticos decidí escoger este ya que las prestaciones que ofrece son prácticamente las que buscaba y la instalación del mismo resulta realmente sencilla, sin necesidad de realizar obra, simplemente con el cambio de interruptores y enchufes que se quieran tener controlados es suficiente.

Estimar el ahorro energético que supone la instalación de la domótica en una vivienda resulta muy complicado, sabemos que se produce un ahorro, pero no se puede cuantificar de forma relativamente sencilla. Luego en este proyecto no se realizarán cálculos de los ahorros que esto supone.

## 6. SOLUCIÓN ADOPTADA

### 6.1. ILUMINACIÓN

Dado que en el caso de estudio lo único que se va a cambiar son las lámparas, no las luminarias enteras, lo que hay que tener en cuenta para hacer el cambio a led es la lámpara que ha de comprarse dependiendo del tipo de luminarias existentes.

Se colocarán las siguientes lámparas de tipo LED:

Tipo lámpara	Nombre	Cantidad Total	Imagen
Sustitución Halógenos	MAS LEDspotMV VLED 3.5-35W GU10 840 40D	20	
Sustitución Incandescencia	CorePro LEDbulb ND 5-40W A60 E27 865	6	
Sustitución cápsula	CorePro LEDcapsuleLV 2-20W 830 G4	7	

Tabla 10. Total de lámparas en la vivienda una vez hecho el cambio a las de tipo LED.

## 6.2. DOMÓTICA

### ➤ PERSIANAS

#### **Persianas iO:**

En la vivienda hay 9 persianas en total, sin embargo se ha estimado conveniente no cambiar todas ellas a las de tipo iO, debido al presupuesto que conllevaría, luego la de la cocina no se sustituirá, ya que al tratarse de una mejora en el confort se estima la persiana menos necesaria de automatización. Se ha decidido poner un único interruptor de persianas por habitación, aun que en la misma hubiera varias persianas

### ➤ ENCHUFES

#### **Enchufe HUB:**

Este enchufe al ser el que gobierna todo el sistema es imprescindible, luego se colocará uno en la vivienda.

#### **Enchufe iO:**

En la vivienda se ha optado por la siguiente disposición de enchufes iO:

En las habitaciones: Dos enchufes por habitación.

En la cocina: Nevera, horno, vitrocerámica y dos enchufes más.

En el salón: El de la televisión y uno más.

En los baños: No se ha estimado oportuno la colocación de enchufes iO.

En las instancias en las que no se han sustituido la totalidad de los enchufes, se cambiarán los de mayor uso, o en el caso de existir algún "ladrón" en dicha instancia, ese será en enchufe que se sustituirá por uno iO.

### ➤ INTERRUPTORES

#### **Interruptor iO:**

Se decidió que en la vivienda se instalarán:

En las habitaciones: Un interruptor por habitación.

En el salón: Uno, sustituyendo al interruptor más utilizado.

#### **Interruptor Máster iO:**

En la vivienda de estudio se colocará uno, para poder proceder a su desconexión cada vez que los inquilinos abandonen la vivienda, evitando así el consumo en stand-by.

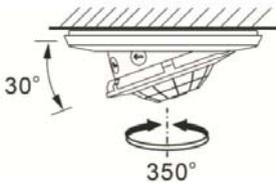
Dispositivo	Imagen	Unidades
Interruptor de persiana iO		8
Enchufe iO		15
Enchufe HUB		1
Interruptor Master IO		1
Persianas Master IO		1
Sensor de presencia		2
Interruptor IO		5

Tabla 11. Total dispositivos para instalación domótica proyectada.

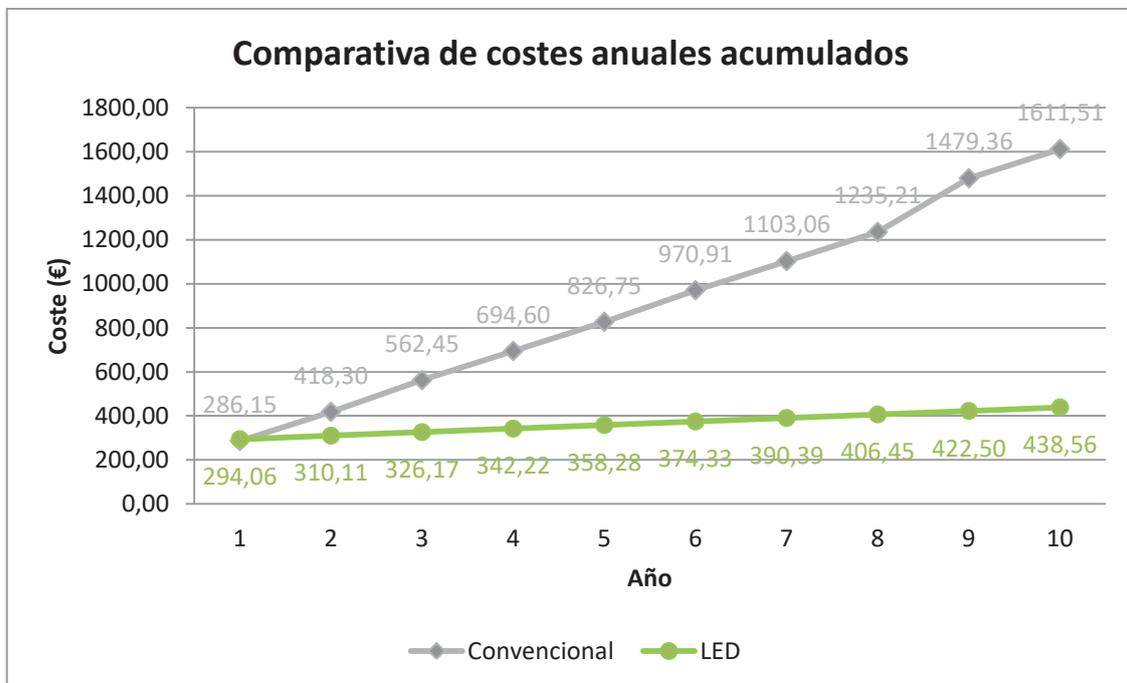
### 6.3. PRESUPUESTO Y RENTABILIDAD

#### PRESUPUESTO TOTAL POR EJECUCIÓN MATERIAL

RESUMEN PEM	
Alumbrado	278,00 €
Domótica	4.484,94 €
Seguridad y salud	23,20 €
<b>TOTAL</b>	<b>4.786,14 €</b>

#### RENTABILIDAD DE LA INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO LED

El estudio de rentabilidad exhaustivo se encuentra en el anexo "Viabilidad económica".



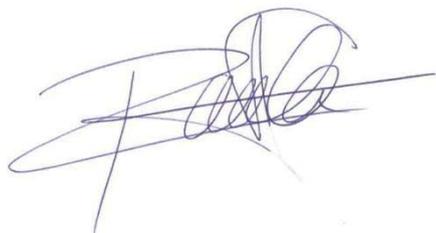
Gráfica 6. Costes anuales acumulados en el periodo de 10 años.

Con lo cual, ya podemos obtener el periodo de retorno que supone la inversión del cambio de luminarias convencionales a las de tipo LED, que será:

$$\text{Ahorro en 10 años} = 1611,51\text{€} - 438,56\text{€} = 1172,95\text{€} = 117,30\text{€}/\text{año}$$

$$\text{Periodo de retorno} = \frac{\text{Coste inversión}}{\text{Ahorro anual}} = \frac{278\text{€}}{117,30\text{€}/\text{año}} = 2,37\text{ años} = 2\text{ años y }4\text{ meses}$$

Santander, Mayo de 2017

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Fdo. : Paula Ceballos López  
Ingeniera eléctrica.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# DOCUMENTO 2

---

# ANEXOS

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

# ÍNDICE

**ANEXO 1: Características del proyecto.**

**ANEXO 2: Instalación eléctrica y consumo de energía eléctrica.**

**ANEXO 3: Alumbrado.**

**ANEXO 4: Domótica.**

**ANEXO 5: Viabilidad económica.**

**ANEXO 6: Documento de DIALux.**

**ANEXO 7: Documento de CE3X.**

**ANEXO 8: Fichas técnicas y catálogos.**

**ANEXO 9: Características y mantenimiento de las instalaciones.**

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# ANEXO 1

---

# CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

<b>INSTALACIÓN DE ALUMBRADO LED Y SISTEMA DOMÓTICO EN UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR</b>		
<b>Objeto</b>	Instalación de alumbrado de mayor eficiencia que la existente, por medio de implantación de la tecnología LED y sistemas domótico para el máximo ahorro energético.	
<b>Localización</b>	Ubicada en la comunidad de Cantabria, en el municipio de Santander, se situará en las afueras, en el barrio del Alisal, en la Avenida Vicente Trueba N°6	
<b>Superficie útil vivienda</b>	120,31 m <sup>2</sup>	
<b>Energía consumida en antigua instalación</b>	4.681 kWh/año	
<b>*Energía consumida en nueva instalación</b>	2.933 kWh/año	
<b>*Ahorro energético</b>	1.748 kWh/año	
<b>**Ahorro económico</b>	117,30 €/año	
<b>Presupuesto</b>	Alumbrado	278,00 €
	Domótica	4.484,94 €
	Seguridad y salud	23,20 €
	TOTAL PEM	4.786,14 €
	FINAL	7.354,86 €
<b>Recuperación de la inversión del alumbrado</b>	2,37 años	

\*La energía consumida en la nueva instalación es la calculada con la suposición de instalar iluminación LED y electrodomésticos eficientes.

\*\*El ahorro económico que aparece en esta tabla es el debido al cambio del alumbrado a tecnología LED, ya que el ahorro que supone el sistema domótico no resulta calculable para el caso de este proyecto.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

## ANEXO 2

---

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Paula Ceballos López

Mayo de 2017

# ÍNDICE

<b>1. CLASIFICACIÓN DEL LUGAR DE CONSUMO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GRADO DE ELÉCTRIFICACIÓN Y PREVISIÓN DE LA POTENCIA EN LA VIVIENDA</b>	<b>3</b>
<b>2.1. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.1. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN BÁSICA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.2. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN ELEVADA .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. PREVISIÓN DE POTENCIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3. DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>4. PUNTOS DE UTILIZACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>5. CÁLCULO DEL CONSUMO DIARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA .....</b>	<b>13</b>
<b>TABLAS DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....</b>	<b>17</b>
<b>I. CONSUMO ESTIMADO DE UNA VIVIENDA EN EL AÑO 1980.....</b>	<b>18</b>
<b>II. CONSUMO ESTIMADO DE UNA VIVIENDA EN LA ACTUALIDAD .....</b>	<b>22</b>
<b>III. COMPARATIVA.....</b>	<b>25</b>

# 1. CLASIFICACIÓN DEL LUGAR DE CONSUMO

Según la ITC-BT-10 se establece la siguiente clasificación de los lugares de consumo:

- Edificios destinados principalmente a viviendas
- Edificios comerciales o de oficinas
- Edificios destinados a una industria específica
- Edificios destinados a una concentración de industrias

Al tratarse en nuestro caso de una vivienda alojada en un bloque de pisos, su clasificación será la de edificio destinado principalmente a viviendas.

## 2. GRADO DE ELÉCTRIFICACIÓN Y PREVISIÓN DE LA POTENCIA EN LA VIVIENDA

### 2.1. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN

En la actualidad existen únicamente dos tipos de grado de electrificación, los que delimitarán la carga máxima por vivienda, y son los siguientes:

#### 2.1.1. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN BÁSICA

*Es la necesaria para la cobertura de las posibles necesidades de utilización primarias sin necesidad de obras posteriores de adecuación.*

*Debe permitir la utilización de los aparatos eléctricos de uso común en una vivienda. (ITC-BT-10)*

#### 2.1.2. GRADO DE ELECTRIFICACIÓN ELEVADA

*Es la correspondiente a viviendas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica o con previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire o con superficies útiles de la vivienda superiores a 160 m<sup>2</sup>, o con cualquier combinación de los casos anteriores. (ITC-BT-10).*

*El grado de electrificación de una vivienda será elevada cuando cumpla alguna de las siguientes condiciones:*

- *Superficie útil de la vivienda superior a 160 m<sup>2</sup>.*
- *Si está prevista la instalación de aire acondicionado.*

- Si está prevista la instalación de calefacción eléctrica.
- Si está prevista la instalación de sistemas de automatización.
- Si está prevista la instalación de una secadora.
- Si el número de puntos de utilización de alumbrado es superior a 30.
- Si el número de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general es superior a 20.
- Si el número de puntos de utilización de tomas de corriente de los cuartos de baño y auxiliares de cocina es superior a 6.
- En otras condiciones indicadas en la ITC-BT-25.

En este caso se tratará del grado de electrificación básica, ya que no se da ninguna de las condiciones citadas anteriormente en la vivienda objeto.

## 2.2. PREVISIÓN DE POTENCIA

El promotor, propietario o usuario del edificio fijará de acuerdo con la Empresa Suministradora la potencia a prever, la cual, para nuevas construcciones, no será inferior a 5 750 W a 230 V, en cada vivienda, independientemente de la potencia a contratar por cada usuario, que dependerá de la utilización que éste haga de la instalación eléctrica.

En las viviendas con grado de electrificación elevada, la potencia a prever no será inferior a 9 200 W.

En todos los casos, la potencia a prever se corresponderá con la capacidad máxima de la instalación, definida ésta por la intensidad asignada del interruptor general automático, según se indica en la ITC-BT-25. (ITC-BT-10)

En consecuencia, teóricamente la previsión de carga en un grado de electrificación básico abarca el rango de 5750 W a 9199 W, aunque en la práctica al estar la previsión condicionada al calibre del interruptor general automático, los valores posibles son:

Electrificación	Potencia (W)	Calibre interruptor general automático (IGA) (A)
Básica	5750	25
	7360	32
Elevada	9200	40
	11500	50
	14490	63

Tabla 1. Intensidad nominal del IGA en función de la previsión de carga.

Extraída de la ITC-25-BT.

Como se ha podido comprobar en el cuadro de mando y protección existente en la vivienda, el interruptor de control de potencia es de 25 A.



Fig.1. ICP (Interruptor de Control de Potencia) de la vivienda.

Ya que la vivienda de estudio fue construida en 2001, como se puede ver en el anexo correspondiente a la documentación de la construcción de dicho edificio, para la ejecución de la instalación eléctrica se tomaron las prescripciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión de 1973, el cual difiere del Reglamento de 2002 vigente en diversas cuestiones, una de ellas es:

REBT 1973	REBT 2002
MI BT 23-pt.4.1 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No se especifica que el ICP no pueda actuar como IGA.</li> </ul>	ITC-BT25-pt.2.1 Protección general: Los circuitos privados constarán como mínimo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IGA de corte omipolar de <math>I_n \geq 25A</math> independiente del ICP.</li> </ul>

ICP = Interruptor de Control de Potencia

IGA = Interruptor General Automático



Fig.2. Cuadro General de Mando de la vivienda de estudio.

Como se puede apreciar en las fotografías Fig.1 y Fig.2, el Interruptor General Automático no es independiente del Interruptor de Control de Potencia.

A su vez el REBT de 1973 difiere del REBT de 2002 en el número de circuitos mínimos en instalaciones interiores:

REBT 1973	REBT 2002
<p>Electrificación media (<math>S \leq 150m^2</math> y <math>P \leq 5000W</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 circuito para alumbrado general y tomas de corriente generales.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente otros usos.</li> <li>▪ 1 circuito para máquinas de lavar, termo eléctrico y secador.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente de cocina y horno.</li> </ul>	<p>Electrificación básica (<math>S \leq 160m^2</math> y <math>P \geq 5750W</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 circuito para alumbrado general.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente generales y frigorífico.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente de cocina y horno.</li> <li>▪ 1 circuito para lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.</li> <li>▪ 1 circuito para tomas de corriente de baño y tomas de corriente auxiliares cocina.</li> </ul>

En la tabla anterior únicamente aparece el caso de electrificación media, para el REBT de 1973, y electrificación básica para el REBT de 2002 dado que son los casos que se dan en este proyecto.



Fig.3. Interruptores automáticos de cada circuito y el interruptor diferencial.

En las fotografías Fig.2 y Fig.3 se puede ver que la instalación existente en la vivienda de estudio consta de cuatro circuitos, tal y como dice el REBT de 1973.

Sin embargo, aun que el caso de estudio conste de una instalación construida en base al antiguo reglamento, se llevará a cabo el proyecto basándonos en el reglamento vigente. Es decir, se supondrá que consta de cinco circuitos y que el IGA será independiente del ICP, como aparece en el siguiente esquema unifilar sacado de la ITC-BT-25 (Fig.4):

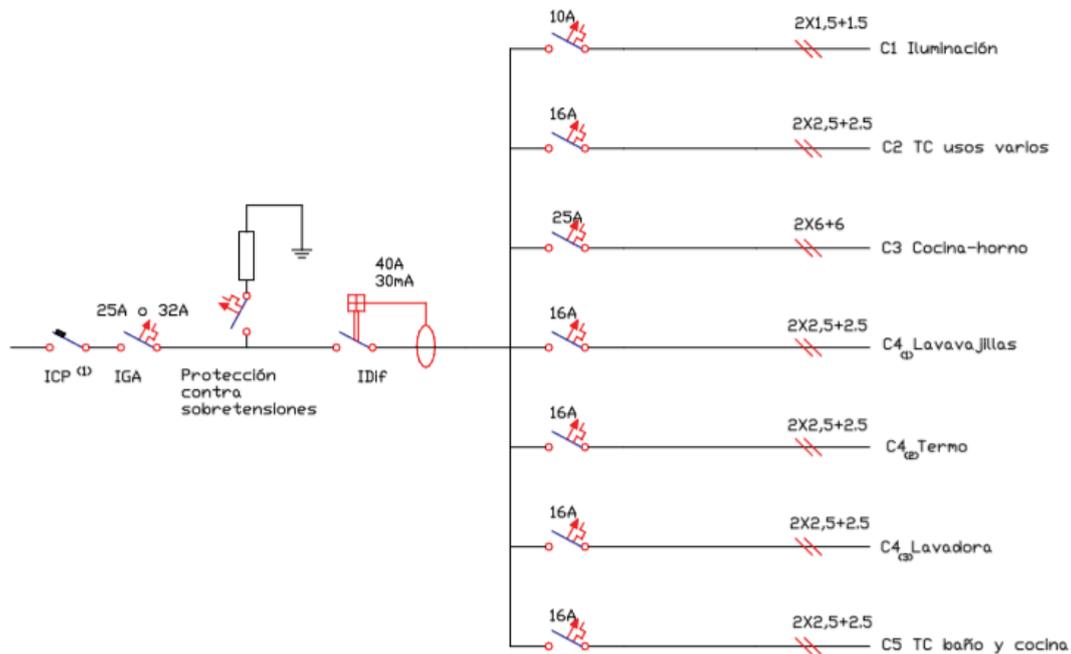


Fig.4. Esquema unifilar de una vivienda con electrificación básica. Fuente: ITC-25-BT.

### Circuitos independientes

C<sub>1</sub>: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C<sub>2</sub>: Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C<sub>3</sub>: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.

C<sub>4</sub>: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C<sub>5</sub>: Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

### 3. DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DE LAS CAÍDAS DE TENSIÓN

La distribución de los circuitos de la instalación objeto queda de la siguiente manera:

CIRCUITO	DESCRIPCIÓN	POTENCIA POR TOMA (W)	NÚMERO CONSUMOS	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub>	POTENCIA TOTAL (kW)
C1	Alumbrado	200	26	0,75	0,50	1,950
C2	Tomas uso general	3450	17	0,20	0,25	2,933
C3	Cocina y horno	5400	2	0,50	0,75	4,050
C4	Lavadora, lavavajillas y termo	3450	2	0,66	0,75	3,415
C5	Baño y cocina	3450	6	0,40	0,50	4,140
					TOTAL =	16,488

Tabla 2. Cálculo de la potencia prevista en cada circuito de la instalación.

Los valores de la potencia prevista por toma y los factores de simultaneidad (F<sub>s</sub>) y utilización (F<sub>u</sub>) ha sido obtenidos de la "Tabla 1. Características eléctricas de los circuitos" de la ITC-25-BT, adjunta posteriormente. En esta tabla se relacionan los circuitos mínimos previstos con todas sus características eléctricas.

*La sección mínima indicada por circuito está calculada para un número limitado de puntos de utilización. De aumentarse el número de puntos de utilización, será necesaria la instalación de circuitos adicionales correspondientes.*

*Cada accesorio o elemento del circuito en cuestión tendrá una corriente asignada, no inferior al valor de la intensidad prevista del receptor o receptores a conectar.*

*El valor de la intensidad de corriente prevista en cada circuito se calculará de acuerdo con la fórmula:*

$$I = N \cdot I_a \cdot F_s \cdot F_u$$

N = nº de tomas o receptores.

I<sub>a</sub> = Intensidad prevista por toma o receptor.

F<sub>s</sub> (factor de simultaneidad) = Relación de receptores conectados simultáneamente sobre el total.

F<sub>u</sub> (factor de utilización) = Factor medio de utilización de la potencia máxima del receptor.

*Los dispositivos automáticos de protección tanto para el valor de la intensidad asignada como para la Intensidad máxima de cortocircuito se corresponderán con la intensidad admisible del circuito y la de cortocircuito en ese punto respectivamente.*

*La sección de los conductores será como mínimo la indicada en la Tabla 1, y además estará condicionada a que la caída de tensión sea como máximo el 3 %. Esta caída de tensión se calculará para una intensidad de funcionamiento del circuito igual a la intensidad nominal del interruptor automático de dicho circuito y para una distancia correspondiente a la del punto de utilización más alejado del origen de la instalación interior.*

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma <sup>(7)</sup>	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm <sup>2</sup> <sup>(5)</sup>	Tubo o conducto Diámetro mm <sup>(3)</sup>
C <sub>1</sub> Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz <sup>(9)</sup>	10	30	1,5	16
C <sub>2</sub> Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C <sub>3</sub> Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C <sub>4</sub> Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A <sup>(8)</sup>	20	3	4 <sup>(6)</sup>	20
C <sub>5</sub> Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C <sub>8</sub> Calefacción	<sup>(2)</sup>	---	---	---	25	---	6	25
C <sub>9</sub> Aire acondicionado	<sup>(2)</sup>	---	---	---	25	---	6	25
C <sub>10</sub> Secadora	3.450	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C <sub>11</sub> Automatización	<sup>(4)</sup>	---	---	---	10	---	1,5	16

Tabla 3. Características eléctricas de los circuitos <sup>(1)</sup> (Tabla 1 de la ITC-25-BT).

- (1) *La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.*
- (2) *La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W.*
- (3) *Diámetros externos según ITC-BT 19.*
- (4) *La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W.*
- (5) *Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación.*
- (6) *En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm<sup>2</sup> que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm<sup>2</sup>.*
- (7) *Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.*
- (8) *Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito.*
- (9) *El punto de luz incluirá conductor de protección.*

## 4. PUNTOS DE UTILIZACIÓN

En cada estancia se utilizará como mínimo los siguientes puntos de utilización:

Estancia	Circuito	Mecanismo	nº mínimo	Superf./Longitud
Acceso	C <sub>1</sub>	pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	---
		Interruptor 10.A	1	---
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Salón	C <sub>1</sub>	Punto de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	3 <sup>(1)</sup>	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
	C <sub>9</sub>	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
Dormitorios	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	3 <sup>(1)</sup>	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	---
	C <sub>9</sub>	Toma de aire acondicionado	1	---
Baños	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	---
		Interruptor 10 A	1	---
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p+T	1	---
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	---
Pasillos o distribuidores	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	uno cada 5 m de longitud
		Interruptor/Conmutador 10 A	1	uno en cada acceso
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	---
Cocina	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	2	extractor y frigorífico
	C <sub>3</sub>	Base 25 A 2p + T	1	cocina/horno
	C <sub>4</sub>	Base 16 A 2p + T	3	lavadora, lavavajillas y termo
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p + T	3 <sup>(2)</sup>	encima del plano de trabajo
	C <sub>8</sub>	Toma calefacción	1	---
	C <sub>10</sub>	Base 16 A 2p + T	1	secadora
Terrazas y Vestidores	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y Otros	C <sub>1</sub>	Puntos de luz	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )

Tabla 4. Puntos de utilización. (Tabla 2 de la ITC-25-BT).

<sup>(1)</sup> En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos del número de puntos de utilización de la tabla 1.

<sup>(2)</sup> Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

En el caso de la vivienda de estudio los puntos de utilización son los siguiente:

	Tomas de corriente	Puntos de luz	Interruptor sencillo	Conmutador
<b>Entrada</b>	1	2	1	0
<b>Cocina</b>	- Vitrocerámica - Lavadora - Lavavajillas - Horno - Microondas - Extractor - 4 tomas más	3	2 + extractor	0
<b>Pasillo</b>	1	2	0	2
<b>Dormitorio 4</b>	3	1	1	0
<b>Salón</b>	- Tomas de teléfono, televisión, DVD, etc. - 3 tomas más	4	1	2
<b>Dormitorio 1</b>	4	3	2	0
<b>Dormitorio 2</b>	4	1	1	0
<b>Baño 1</b>	1	4	2	0
<b>Baño 2</b>	1	3	1	0
<b>Dormitorio 3</b>	3	1	1	0
<b>Balconcillo</b>	1	1	1	0
<b>Terraza</b>	0	1	1	0

Tabla 5. Puntos de utilización de la vivienda objeto.

La relación existente entre los puntos de luz, interruptores y conmutadores queda representada en el plano de la instalación eléctrica de fuerza y alumbrado en el documento "Planos".

En la columna de "puntos de luz" de la Tabla 5 no se han incluido las lámparas de pie ni las de mesita de noche.

## 5. CÁLCULO DEL CONSUMO DIARIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Los datos de este cálculo se encuentran en las tablas adjuntas al final de este anexo.

A continuación, podemos ver la representación gráfica del consumo promedio diario de la vivienda durante el periodo de una semana. Nos servirá para conocer cuáles son las horas más conflictivas en cuanto al consumo y ver dónde podemos intervenir para reducirlo.

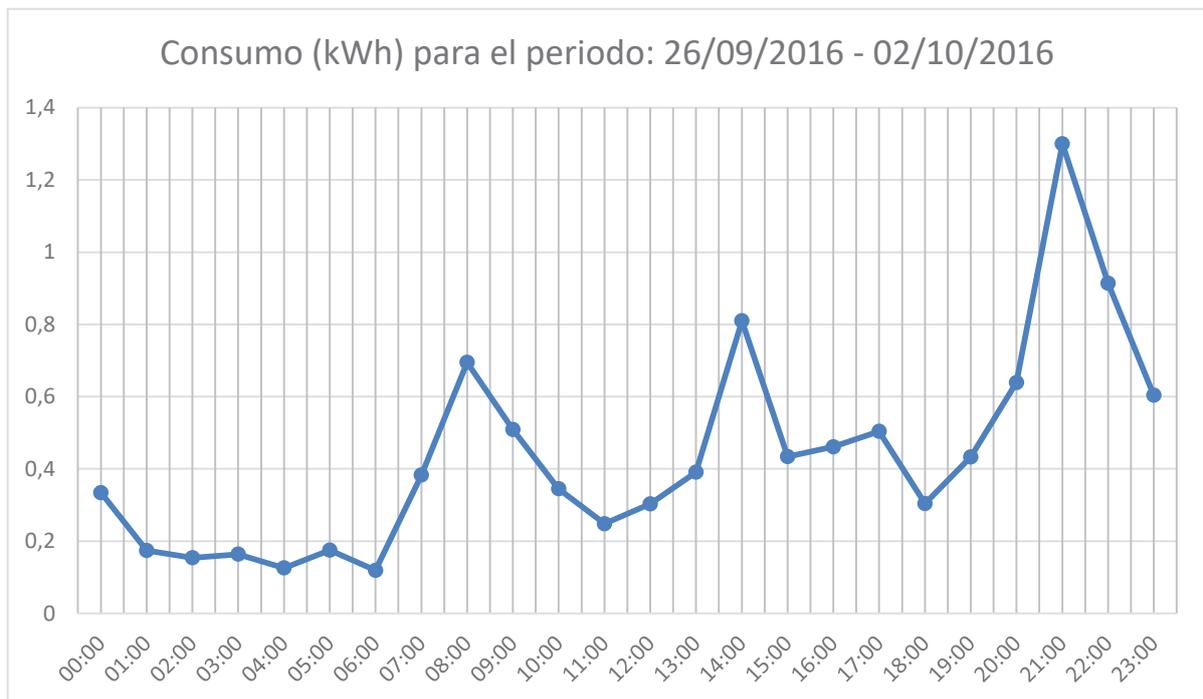


Fig. 5. Potencia media horaria del día medio en una semana.

Elaboración propia. Fuente: Tu oficina on-line Viesgo.

En la página siguiente he añadido la tabla de datos (Tabla 6) que he utilizado para la representación de la gráfica anterior (Fig.5).

Hora	Precio	Consumo (kWh)	Consumo (Wh)
00:00	Menor	0,334	334
01:00	Menor	0,174	174
02:00	Menor	0,154	154
03:00	Menor	0,164	164
04:00	Menor	0,126	126
05:00	Menor	0,175	175
06:00	Menor	0,119	119
07:00	Menor	0,383	383
08:00	Menor	0,695	695
09:00	Menor	0,509	509
10:00	Menor	0,345	345
11:00	Menor	0,248	248
12:00	Menor	0,303	303
13:00	Mayor	0,391	391
14:00	Mayor	0,81	810
15:00	Mayor	0,434	434
16:00	Mayor	0,461	461
17:00	Mayor	0,504	504
18:00	Mayor	0,304	304
19:00	Mayor	0,433	433
20:00	Mayor	0,639	639
21:00	Mayor	1,3	1300
22:00	Mayor	0,914	914
23:00	Menor	0,604	604
	TOTAL =	10,523	10523

Tabla 6. Datos del consumo por hora extraídos de "tu oficina online" de Viesgo.

La columna "precio" aparece ya que en el caso de estudio se tiene contratada la tarifa con discriminación horaria (DH) que es el equivalente a la antes llamada "tarifa nocturna", en la que el precio del kWh viene diferenciado de la siguiente manera:

Tramo horario	Verano	Invierno	Nº de horas	Descuento (-) o recargo (+)
<b>Horas valle</b>	De 23h a 13h	De 22h a 12h	14 h/día	-55% aprox.
<b>Horas punta</b>	De 13h a 23h	De 12h a 22h	10 h/día	+20% aprox.

Tabla 7. Detalle de la tarifa con discriminación horaria.

Como nos podemos imaginar, el consumo es muy diferente dependiendo de varias cosas, el día de la semana, si se trata de un día laboral o de fin de semana, o también de la época del año, verano o invierno, etc.

En la siguiente gráfica se puede apreciar la gran diferencia de consumo que puede existir dependiendo del día de la semana que se trate.

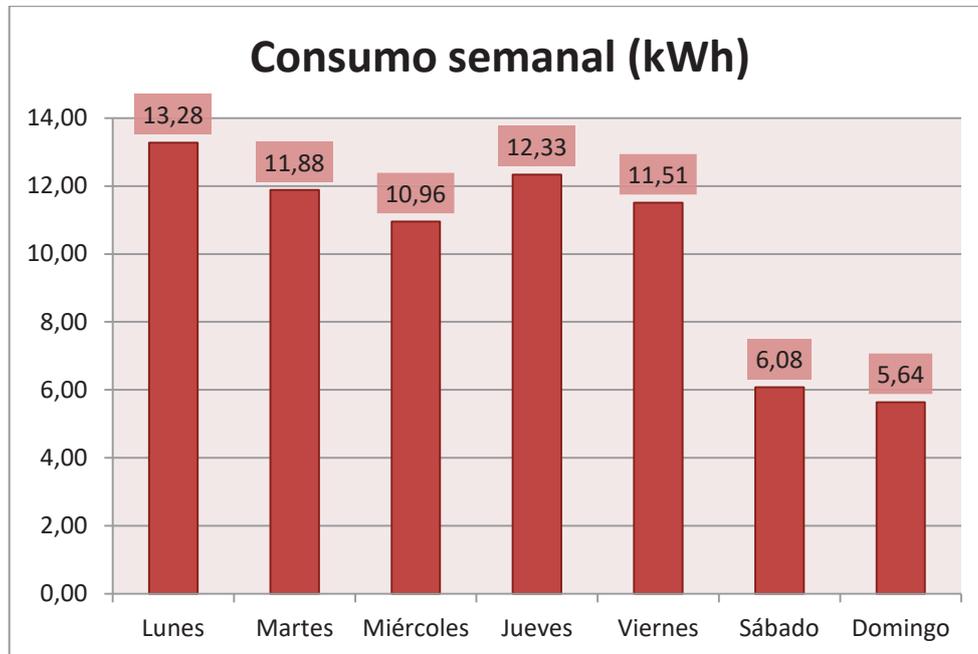


Fig. 6. Representación gráfica del consumo de la semana del 24/10/2016 - 30/10/2016.

Día de semana para el periodo: 24/10/2016 - 30/10/2016	Consumo
Lunes	13,28
Martes	11,88
Miércoles	10,96
Jueves	12,33
Viernes	11,51
Sábado	6,08
Domingo	5,64

Tabla 8. Datos del consumo de la semana del 24/10/2016 - 30/10/2016 obtenidos mediante "tu oficina online" de Viesgo.

Se observa que se trata de una diferencia de aproximadamente la mitad en los días del fin de semana, de lo que se puede deducir que los habitantes de la vivienda prácticamente no hacen vida en ella en esos días.

En la siguiente gráfica podemos ver representado el consumo facturado en el último año. Siéndonos esto útil para establecer una media y entonces saber qué meses son los de mayor y menor consumo. Tratándose de una vivienda sin aire acondicionado claramente los meses de mayor consumo son los correspondientes al invierno, ya que la vivienda cuenta con dos aparatos de calefacción eléctrica.

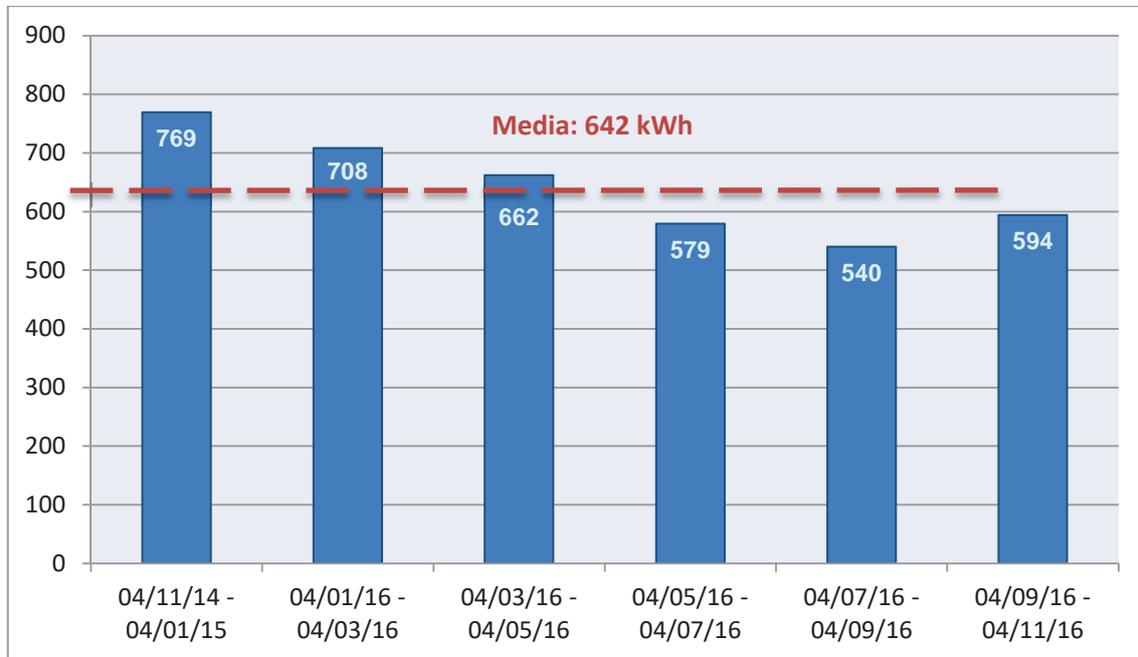


Fig. 7. Consumo facturado en el periodo de un año. Elaboración propia a partir de datos de las facturas eléctricas de Viesgo.

Fecha	kWh
04/11/14 - 04/01/15	769
04/01/16 - 04/03/16	708
04/03/16 - 04/05/16	662
04/05/16 - 04/07/16	579
04/07/16 - 04/09/16	540
04/09/16 - 04/11/16	594

Tabla 9. Datos del consumo en el periodo de un año.

Para la primera columna de la gráfica he tomado el valor del consumo correspondiente a las mismas fechas pero del año anterior ya que me ha sido imposible hacerme con la factura del 04/11/15 al 04/01/16.

# TABLAS DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

## I. CONSUMO ESTIMADO DE UNA VIVIENDA CON TECNOLOGÍA CONVENCIONAL

ESTUDIO SUPONIENDO TECNOLOGÍA CONVENCIONAL									
Electrodoméstico	Potencia (W)	Potencia (kW)	Tiempo de utilización (mins/día)	Tiempo de utilización (h/día)	Factor de utilización	Consumo diario (kWh)	Coste diario en termino de energía	Coste días facturados	
	21855	21,86			3,53%				
Nevera	315	0,315	1440	24,00	100,00%	7,56	1,07	66,08	
Microondas	1200	1,2	15	0,25	3,53%	0,01	0,00	0,09	
Lavavajillas	3300	3,3	120	2,00	3,53%	0,23	0,03	2,04	
Lavadora	3225	3,225	75	1,25	3,53%	0,14	0,02	1,24	
Vitrocerámica 1 fogón	2250	2,25	15	0,25	3,53%	0,02	0,00	0,17	
Horno	3150	3,15	5	0,08	3,53%	0,01	0,00	0,08	
Tostadora	1350	1,35	15	0,25	3,53%	0,01	0,00	0,10	
Congelador adicional	150	0,15	1440	24,00	100,00%	3,60	0,51	31,47	
Plancha	3600	3,6	10	0,17	3,53%	0,02	0,00	0,19	
Cafetera	1890	1,89	5	0,08	3,53%	0,01	0,00	0,05	
Batidora	1125	1,125	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,03	
Exprimidor	300	0,3	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,01	
					<b>Total =</b>	<b>11,62</b>	<b>1,64</b>	<b>101,55</b>	
				<b>Consumo días facturados =</b>		<b>720</b>			

Tabla 10. Consumo de electrodomésticos de tecnología convencional.

Este cálculo se llevó a cabo suponiendo una potencia del 50% mayor que la de los electrodomésticos existentes actualmente en la vivienda.

ALUMBRADO (HALÓGENOS E INCANDESCENCIA)										
Estancia	Halógenos	Incandescencia	Potencia Total (kW)	Tiempo de utilización (mins/día)	Tiempo de utilización (h/día)	Factor de utilización	Consumo diario (kWh)	Coste diario en término de energía	Coste días facturados	
Entrada	2		0,10	10	0,17	3,53%	0,02	0,00	0,15	
Cocina	2		0,10	5	0,08	3,53%	0,01	0,00	0,07	
		2	0,08	120	2,00	3,53%	0,16	0,02	1,40	
Dormitorio 4		1	0,04	45	0,75	3,53%	0,03	0,00	0,26	
		1	0,04	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,03	
Salón	3		0,15	5	0,08	3,53%	0,01	0,00	0,11	
		1	0,04	120	2,00	3,53%	0,08	0,01	0,70	
		1	0,04	30	0,50	3,53%	0,02	0,00	0,17	
Dormitorio 1	2		0,10	5	0,08	3,53%	0,01	0,00	0,07	
		1	0,04	60	1,00	3,53%	0,04	0,01	0,35	
		1	0,04	30	0,50	3,53%	0,02	0,00	0,17	
		1	0,04	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,03	
Pasillo	2		0,10	10	0,17	3,53%	0,02	0,00	0,15	
Dormitorio 2		1	0,04	60	1,00	3,53%	0,04	0,01	0,35	
		1	0,04	10	0,17	3,53%	0,01	0,00	0,06	



Para el cálculo del consumo diario hay que diferenciar estas luminarias teniendo en cuenta que son activadas mediante distintos interruptores ya que no serán utilizadas con la misma frecuencia.

$$\text{Consumo total del periodo} = 720 + 59,83 = 780 \text{ kWh}$$

## II. CONSUMO ESTIMADO DE UNA VIVIENDA EN LA ACTUALIDAD

ESTUDIO SUPONIENDO TECNOLOGÍA EFICIENTE (LED Y ELECTRODOMÉSTICOS SMART)									
Electrodoméstico	Potencia (W)	Potencia (kW)	Tiempo de utilización (mins/día)	Tiempo de utilización (h/día)	Factor de utilización	Consumo diario (kWh)	Coste diario en termino de energía	Coste días facturados	
	14570	14,57			3,53%				
Nevera	210	0,21	1440	24,00	100,00%	5,04	0,71	44,06	
Microondas	800	0,8	15	0,25	3,53%	0,01	0,00	0,06	
Lavavajillas	2200	2,2	120	2,00	3,53%	0,16	0,02	1,36	
Lavadora	2150	2,15	75	1,25	3,53%	0,09	0,01	0,83	
Vitrocerámica un fogón	1500	1,5	15	0,25	3,53%	0,01	0,00	0,12	
Horno	2100	2,1	5	0,08	3,53%	0,01	0,00	0,05	
Tostadora	900	0,9	15	0,25	3,53%	0,01	0,00	0,07	
Congelador adicional	100	0,1	1440	24,00	100,00%	2,40	0,34	20,98	
Plancha	2400	2,4	10	0,17	3,53%	0,01	0,00	0,12	
Cafetera	1260	1,26	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,03	
Batidora	750	0,75	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,02	
Televisión	200	0,2	180	3,00	3,53%	0,02	0,00	0,19	
					Total =	7,77	1,09	67,88	
				Consumo días facturados =		481			

Tabla 12. Consumo de los electrodomésticos de la vivienda suponiendo tecnología eficiente.

ALUMBRADO										
Estancia	LED	LED	Potencia Total (kW)	Tiempo de utilización (mins/día)	Tiempo de utilización (h/día)	Factor de utilización	Consumo diario (kWh)	Coste diario en término de energía	Coste días facturados	
Entrada	2		0,01	10	0,17	3,53%	0,00	0,00	0,02	
Cocina	2		0,01	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,01	
		2	0,01	120	2,00	3,53%	0,02	0,00	0,17	
Dormitorio 4		1	0,01	45	0,75	3,53%	0,00	0,00	0,03	
		1	0,01	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,00	
Salón	3		0,02	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,01	
		1	0,01	120	2,00	3,53%	0,01	0,00	0,09	
		1	0,01	30	0,50	3,53%	0,00	0,00	0,02	
Dormitorio 1	2		0,01	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,01	
		1	0,01	60	1,00	3,53%	0,01	0,00	0,04	
		1	0,01	30	0,50	3,53%	0,00	0,00	0,02	
		1	0,01	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,00	
Pasillo	2		0,01	10	0,17	3,53%	0,00	0,00	0,02	
Dormitorio 2		1	0,01	60	1,00	3,53%	0,01	0,00	0,04	
		1	0,01	10	0,17	3,53%	0,00	0,00	0,01	
		1	0,01	45	0,75	3,53%	0,00	0,00	0,03	
Baño 2	3		0,02	90	1,50	3,53%	0,03	0,00	0,24	

Estancia	LED	LED	Potencia Total (kW)	Tiempo de utilización (mins/día)	Tiempo de utilización (h/día)	Factor de utilización	Consumo diario (kWh)	Coste diario en término de energía	Coste días facturados
Baño 1	3		0,02	60	1,00	3,53%	0,02	0,00	0,16
	1		0,01	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,00
Dormitorio 3		1	0,01	60	1,00	3,53%	0,01	0,00	0,04
		1	0,01	30	0,50	3,53%	0,00	0,00	0,02
		1	0,01	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,00
		1	0,01	30	0,50	3,53%	0,00	0,00	0,02
Balconcillo		1	0,01	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,00
Terraza		1	0,01	5	0,08	3,53%	0,00	0,00	0,00
			0,00			Total =	0,12	0,02	1,04
Potencia LED sustitución Halógenos = 6 W					Consumo días facturados =		7,34183333		
Potencia LED sustitución Incandescencia = 5 W									

Tabla 13. Consumo de la iluminación de la vivienda de estudio con lámparas de tipo LED.

$$\text{Consumo total del periodo} = 481 + 7,34 = 489 \text{ kWh}$$

### III. COMPARATIVA

FACTURA CON TECNOLOGÍA CONVENCIONAL	
FACTURA VIESGO del 04.07.2016 al 04.09.2016	
Potencia Contratada (kW)	5,75
Días facturados	62
Consumo factura (kWh)	780
Termino de potencia (€/kW y año)	42,193426
Termino de energía (€/kWh)	0,140988
	<b>IMPORTE</b>
	41,0982414
	109,989373
Subtotal	151,087615
Impuesto Eléctrico	7,72465091
Equipos de medida	1,64
Asistente 24h	4,67540984
IVA (21%)	165,127675
TOTAL	34,6768118
	199,804487

FACTURA CON EFICIENCIA ENERGÉTICA INCORPORADA	
FACTURA VIESGO del 04.07.2016 al 04.09.2016	
Potencia Contratada (kW)	5,75
Días facturados	62
Consumo factura (kWh)	489
Termino de potencia (€/kW y año)	42,193426
Termino de energía (€/kWh)	0,140988
	<b>IMPORTE</b>
	41,0982414
	68,917794
Subtotal	110,016035
Impuesto Eléctrico	5,6247858
Equipos de medida	1,64
Asistente 24h	4,67540984
IVA (21%)	121,956231
TOTAL	25,6108085
	147,56704

AHORRO	
Consumo ahorrado (kWh)	291
Ahorro en el termino de energía (€)	41,07
Ahorro en la factura (€)	52,24
Ahorro anual aproximado (€)	313,42
Ahorro anual (%)	

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# ANEXO 3

---

# ALUMBRADO

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

# ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. CONSIDERACIONES .....</b>	<b>3</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL ALUMBRADO .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ESTANCIAS ANALIZADAS .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1. DORMITORIO 3 .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2. DORMITORIO 2 .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3. BAÑO 1 .....</b>	<b>10</b>
<b>4.4. SALÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>5. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>12</b>

## 1. OBJETO

El objetivo de este anexo es el cambio de la instalación de alumbrado existente en la vivienda a una instalación de alumbrado con tecnología eficiente, utilizando como base los niveles de iluminación requeridos en las diferentes estancias conforme a las recomendaciones y normativas vigentes.

Igualmente, en este anexo se explicará el proceso para la elección de las luminarias escogidas, especificando las características de cada una de ellas para alcanzar los niveles mínimos de iluminación. Partiendo de la base de que se evitará la colocación de más luminarias de las existentes en la vivienda, evitando así obras y mayor presupuesto.

Para la realización de lo explicado anteriormente se ha utilizado el programa de simulación DIALux, programa que aparte de realizar un análisis muy visual, ya que te permite recrear una instancia con muy buena precisión y caracterización, también extrae un resumen de resultados luminotécnicos que nos será de gran utilidad para nuestro estudio.

## 2. CONSIDERACIONES

Se utilizarán luminarias de tipo LED con la menor potencia posible, siempre y cuando cumplan los requisitos luminotécnicos, pues como ya saben el objeto del proyecto es conseguir el máximo aprovechamiento energético posible.

En cuanto a los niveles de iluminación no existe una norma que establezca y especifique éstos valores exigidos para una vivienda, luego tomaré como referencia los valores recomendados en el apartado 5.4 Iluminación de la norma UNE 41500:2001 IN, que son los siguientes:

Niveles de iluminación lux	Características del espacio
20	Espacios exteriores
50	Interiores visitados con poca frecuencia, sin percepción de detalles.
100	Interiores visitados ocasionalmente, con tareas visuales confinadas al movimiento y una pequeña percepción de detalles.
150	Interiores visitados ocasionalmente, con tareas visuales requiriendo percepción de detalles o bien con riesgo para personas.
200	Interiores continuamente ocupados, con tareas visuales sin percepción de detalles.
300	Interiores continuamente ocupados, con tareas visuales sencillas (detalles grandes o con contraste).
500-1000	Interiores con tareas visuales difíciles, indispensable fina distinción de detalles.
>1000	Interiores con actividades que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste extremadamente difíciles.

Tabla 1. Niveles de iluminación recomendados por la norma UNE 41500.

Entonces podemos concluir estableciendo los siguientes valores recomendables para las distintas instancias de una vivienda:

- Salón

Dependiendo de la tarea que se vaya a realizar en cada momento el nivel de iluminación recomendado puede variar sustancialmente, pero el nivel general ronda entre los 100 y los 300 lx. Por ejemplo, para leer se recomienda una iluminación focalizada de unos 500 lx aproximadamente.

- Dormitorios

- De adultos: Se recomienda un nivel de iluminación que ronde los 50 - 150 lx para la iluminación general de la habitación. Para las cabeceras de las camas, al igual que en las zonas de lectura del salón, se aconseja una iluminación focalizada de hasta 500 lx, para poder realizar actividades que requieran percepción de detalles.
- De niños: Se recomienda un poco más de iluminación general, unos 150 lx. Y en la zona de juegos unos 300 lx.

- Cocina

La iluminación general recomendada está entre los 200 y los 300 lx. Pero para determinadas áreas de tareas visuales difíciles que requieran una fina distinción de detalle, como cortar, pelar, etc.... podrían elevarse hasta los 500 lx.

- Baño

En los baños entre 100 y 200 lx de iluminación general sería un valor óptimo.

- Pasillo

El nivel óptimo para las zonas de paso de una vivienda es de unos 100 lx.

Asimismo, para este anexo se tendrá en cuenta el Código Técnico de la Edificación Documento Básico HE Ahorro de energía, apartado HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación. El objeto de este apartado de este documento es:

*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.*

En el apartado 2.2 de este documento aparece la siguiente tabla en la que vienen identificadas las potencias máximas de iluminación por metro cuadrado:

Uso de edificio	Potencia máxima instalada (W/m <sup>2</sup> )
Administrativo	12
Aparcamiento	5
Comercial	15
Docente	15
Hospitalario	15
Restauración	18
Auditorios, teatro, cines	15
Residencial Público	12
Otros	10
Edificios con niveles de iluminación superior a 600 lx	25

Tabla 2. Potencia máxima de iluminación. Extraída del Código Técnico de la Edificación.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL ALUMBRADO

Se ha realizado el estudio de este anexo sustituyendo las luminarias halógenas y de incandescencia existentes en la vivienda por unas de tipo LED, pues el objetivo final de este proyecto es el de conseguir un ahorro en el consumo eléctrico y la iluminación tipo LED consigue en torno al 90% de ahorro respecto a las de incandescencia, teniendo a su vez una longevidad que puede alcanzar las dos décadas. Luego, a pesar de su precio sustancialmente más elevado, a largo plazo resultan perfectamente rentables.

Como se expuso al comienzo del anexo, los puntos de luz de cada instancia no van a modificarse, va a considerarse el mismo número de puntos de luz al existente y del mismo modo la tipología de luminaria no se va a cambiar. Es decir, si en un dormitorio existe una lámpara para mesilla de noche, una de pie y otra suspendida, con el cambio a LED las luminarias van a seguir siendo para mesilla de noche, de pie y suspendida.

## 4. ESTANCIAS ANALIZADAS

A continuación, explicaré en detalle cómo he realizado el análisis de alguna de las habitaciones de la vivienda a través del programa DIALux. Las estancias analizadas serán los dormitorios 3 y 2, el baño 1 y el salón.

### 4.1. DORMITORIO 3



Fig. 1. Dormitorio 3. Elaboración propia con DIALux.

Las luminarias escogidas para este dormitorio son las siguientes:

#### Lista de luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C (1.000)	1200	1200	13.8
2	2	PHILIPS FS400D 1xLED5/830 (1.000)	370	370	8.0
3	1	PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO (1.000)	4500	4500	34.0
Total:			6440	6440	63.8

Al ser la superficie del dormitorio de 15 m<sup>2</sup> aproximadamente, podemos concluir que cumple con el criterio de potencia máxima instalada según la sección HE 3 del Código Técnico de la Edificación Documento Básico HE. Suponiendo unos 10 W/m<sup>2</sup> obtendríamos:

$$10 \frac{W}{m^2} \times 15m^2 = 150 W \text{ de potencia máxima instalada}$$

Y nosotros hemos obtenido 63,8 W de potencia instalada, lo que supone menos de la mitad de la máxima. Se podría disminuir aún más la potencia escogiendo lámparas de menor potencia, sin embargo, he dejado estos resultados ya que es la potencia que tienen las luminarias según el catálogo existente.

Las características de estas luminarias pueden verse en el anexo adjunto a continuación de este. Se trata de un documento que genera DIALux dependiendo de los outputs seleccionados por el usuario. A modo de ejemplo, estas son las características de las luminarias escogidas:

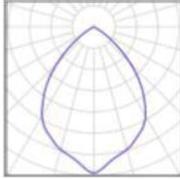
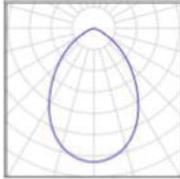
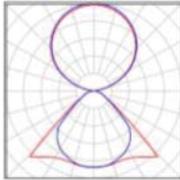
<p>1 Pieza PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm Potencia de las luminarias: 13.8 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 76 99 100 100 100 Lámpara: 1 x LED11S/830/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
<p>2 Pieza PHILIPS FS400D 1xLED5/830 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 370 lm Flujo luminoso (Lámparas): 370 lm Potencia de las luminarias: 8.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 69 95 100 100 100 Lámpara: 1 x LED5/830/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
<p>1 Pieza PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 4500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4500 lm Potencia de las luminarias: 34.0 W Clasificación luminarias según CIE: 44 Código CIE Flux: 58 90 98 44 100 Lámpara: 1 x LED45S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		

Fig. 2. Lista de luminarias del dormitorio 3 con sus características de emisión de luz.

En cuanto a los niveles de iluminación obtenidos, podemos ver a continuación la representación gráfica de las isolíneas creadas por las luminarias seleccionadas y colocadas en la misma disposición que las existentes en el dormitorio 3 de la vivienda.

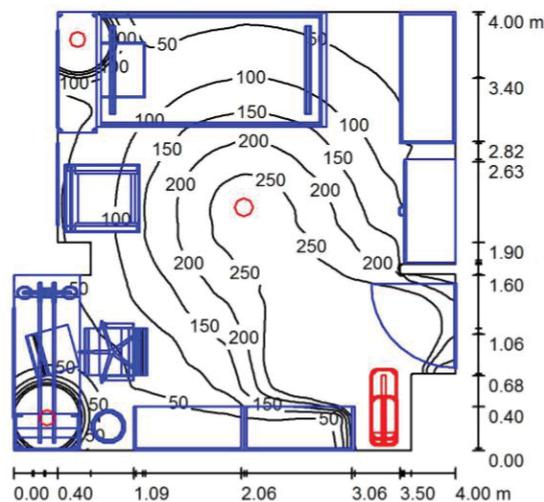


Fig. 3. Isolíneas del dormitorio 3 en planta. Elaboración propia mediante DIALux.

Recordando lo expuesto anteriormente basado en los niveles de iluminación recomendados por la norma UNE 41500:2001 IN teníamos que para dormitorios de adultos:

Se recomienda un nivel de iluminación que ronde los 50 - 150 lx para la iluminación general de la habitación. Para las cabeceras de las camas, se aconseja una iluminación focalizada de hasta 500 lx, para poder realizar actividades que requieran percepción de detalles.

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	187	16	3015	0.084
Suelo	26	88	2.76	242	0.031
Techo	78	117	13	2106	0.109
Paredes (14)	18	78	1.01	2360	/

Tabla 3. Resumen del nivel de iluminación por superficies.

Luego podemos concluir que este dormitorio cumple con los niveles lumínicos recomendados, ya que la iluminación media ronda los 150 lx y en las zonas de trabajo y lectura existe una luminaria individual para esas tareas.

El plano útil o de trabajo está situado a 0,85 m del suelo, ya que es trata de un lugar de trabajo con el personal sentado. Con el personal de pie se suele colocar entres 1 y 1,20 m.

Las tablas resumen del nivel de iluminación por superficies, como el de la tabla 3, aparecen en el anexo siguiente, luego para las próximas estancias no lo voy a incluir en este.

## 4.2. DORMITORIO 2



Fig. 4. Dormitorio 2. Elaboración propia con DIALux.

### Lista de luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FS400D 1xLED5/830 (1.000)	370	370	8.0
2	1	PHILIPS PT570P 1xLED19S/ROSE WB (1.000)	1900	1900	31.0
Total:			2640	2640	47.0

La superficie de este dormitorio es aproximadamente de 15 m<sup>2</sup> al igual que el anterior dormitorio, luego la potencia máxima instalada será la calculada anteriormente: 150 W. Como la obtenida es de 47 W el resultado es óptimo.

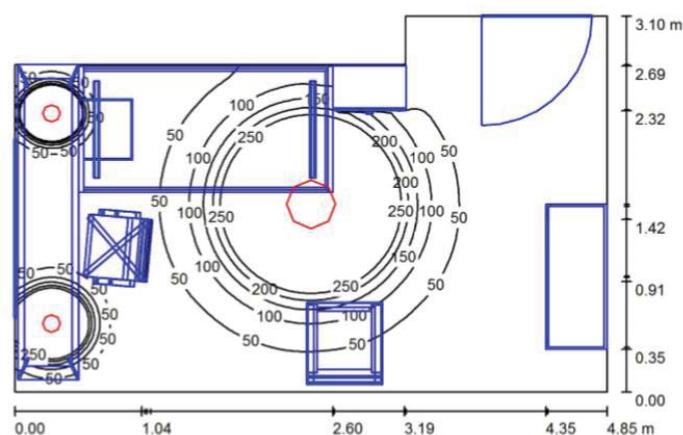


Fig. 5. Isolíneas del dormitorio 2 en planta.

En la representación de la Fig.5. podemos ver que el nivel de iluminación de la habitación es aceptable ya que en las zonas de la cabecera de la cama y en la mesa de estudio existen dos luminarias para los trabajos que requieran más percepción de detalle.

### 4.3. BAÑO 1



Fig.6. Baño 1. Elaboración propia con DIALux.

#### Lista de luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10 (1.000)	290	290	6.8
Total:			1160	1160	27.2

La superficie de este baño es de  $4.40 \text{ m}^2$ , luego la potencia máxima instalada será:

$$10 \frac{W}{m^2} \times 4,40 \text{ m}^2 = 44 \text{ W}$$

Lo que supone que hemos obtenido una potencia aceptable ya que está cerca de la mitad de la potencia máxima.

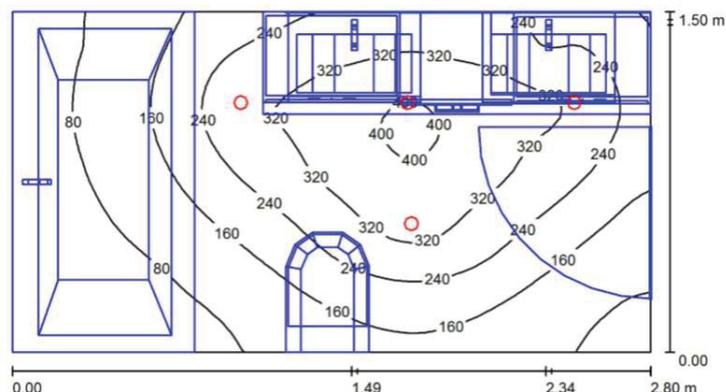


Fig.7. Isolíneas del baño 1 en planta.

Como dijimos anteriormente, en baños entre 100 y 200 lx de iluminación general sería un valor óptimo. En la Fig.7. se puede ver que aproximadamente se cumple con estos niveles.

#### 4.4. SALÓN



Fig.8. Salón. Elaboración propia con DIALux.

##### Lista de luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10 (1.000)	290	290	6.8
2	1	PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO (1.000)	4500	4500	34.0
3	1	PHILIPS PT570P 1xLED27S/840 WB DF (1.000)	2700	2700	25.0
Total:			8070	8070	79.4

La superficie del salón es de unos 24 m<sup>2</sup>, luego:

$$10 \frac{W}{m^2} \times 24 m^2 = 240 W$$

La potencia instalada obtenida es un tercio de la máxima aconsejable, un buen resultado.

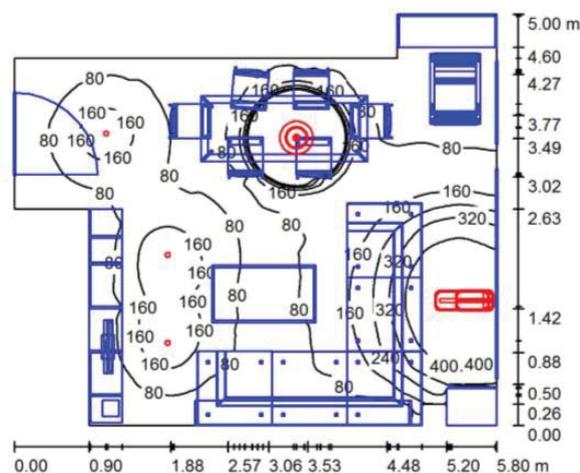


Fig.9. Isolíneas del salón en planta.

Como podemos ver en la imagen, el nivel general ronda entre los 100 y los 300 lx, que son los valores recomendados que expuse con anterioridad para salones.

## 5. CONCLUSIÓN

Resumen de los equipos de iluminación:

### Tipo de luminarias utilizadas

Tipo	Nombre	Clasificación	Potencia (W)	
A	BBG463 1xLED-40--4200-GU10	Empotrada	6,8	
B	FS400D 1xLED5/830	De estudio/ mesita de noche	8	
C	FS484F 1xLED45S/840 MLO	De pie	34	
D	DN460B 1xLED11S/830 C	Empotrada	13,8	
E	PT570P 1xLED19S/ROSE WB	Suspendida	31	
F	PT570P 1xLED27S/840 WB DF	Suspendida	25	

Tabla 4. Resumen tipología de luminarias escogidas.

La tipología y cantidad de luminarias a poner en cada instancia de la vivienda serán las siguientes:

Tipo	Dorm.3	Dorm.2	Baño1	Salón	Dorm.1	Dorm.4	Baño2	Pasillo	Entrada	Cocina
A			4	3	2		3	2	2	2
B	2	2			2	1				
C	1			1						
D	1	1								
E						1				
F				1	1					1

Tabla 5. Número de luminarias por instancia y tipología.

Que harán un total de:

Tipo	Total piezas
A	18
B	7
C	2
D	2
E	1
F	3

Tabla 6. Total luminarias en la vivienda.

Dado que en el caso de estudio lo único que se va a cambiar son las lámparas, no las luminarias enteras, lo que hay que tener en cuenta para hacer el cambio a led es la lámpara que ha de comprarse dependiendo del tipo de luminarias existentes.

La luminaria es el aparato que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, fijación y protección de esas lámparas.

Dicho esto, las luminarias que he nombrado como A y D son sustitución de halógenos, las C, E y F sustituyen a lámparas de incandescencia y por último la B es la sustitución a las luminarias para las mesas de estudio. Mirando en el catálogo de Philips "Philips Lighting. Alumbrado Profesional" de la actualización de Septiembre 2016 he podido encontrar lo siguiente para estas sustituciones de las lámparas:

Tipo lámpara	Nombre	Cantidad Total	Imagen
Sustitución Halógenos	MASTER LEDspot 230V	20	
Sustitución Incandescencia	CorePro LEDEstándar	6	
Sustitución cápsula	CorePro LEDCápsula 12V	7	

Tabla 7. Total lámparas en la vivienda una vez hecho el cambio a las de tipo LED.

Del mismo modo, buscaré las lámparas halógenas y de incandescencia para poder llevar a cabo la comparativa económica entre el uso de tecnología LED y tecnología convencional posteriormente en el documento de presupuesto. Mirando en el mismo catálogo que anteriormente, he realizado la siguiente selección de lámparas para el estudio:

Tipo lámpara	Nombre	Cantidad Total	Imagen
Halógenos	MASTERLine ES	20	
Incandescencia	Halogen Classic A-shape	6	
Cápsula	MASTERCapsule	7	

Tabla 8. Lámparas utilizadas para el caso del uso de tecnología convencional.

No he encontrado en el catálogo una lámpara aceptable para la de incandescencia, luego la he sustituido por una de tipo halógeno pero que se trata de la lámpara clásica, válida para aplicaciones de iluminación general en viviendas y totalmente aceptable para la sustitución de la bombilla tradicional en luminarias clásicas. Luego la he dado como aceptable para este caso de estudio.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# ANEXO 4

---

# DOMÓTICA

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

# ÍNDICE

<b>1. OBJETO</b> .....	3
<b>2. INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>3. SIMON100</b> .....	5
❖ <b>El Internet de las Cosas llega a los interruptores tradicionales</b> .....	5
❖ <b>Simon 100, un mundo nuevo de experiencias</b> .....	5
<b>4. DOMÓTICA INSTALADA EN LA VIVIENDA</b> .....	7
<b>4.1. PERSIANAS</b> .....	7
<b>4.2. ENCHUFES</b> .....	9
<b>4.3. INTERRUPTORES</b> .....	10
<b>4.4. CONTROLREMOTO</b> .....	12
<b>4.5. AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DOMÓTICA</b> .....	14
<b>5. CONCLUSIÓN</b> .....	15
<b>5.1. RESUMEN DE DOMÓTICA INSTALADA EN LA VIVIENDA</b> .....	15
<b>5.2. ELECTRODOMÉSTICOS</b> .....	16

## 1. OBJETO

En este anexo se realizará el estudio de la domótica a instalar en la vivienda. Se definirá el conjunto de elementos que gobernados por diferentes automatismos, permitirán conseguir un consumo más eficiente de la energía a la vez que un aumento del confort y la seguridad.

## 2. INTRODUCCIÓN

En este proyecto he querido buscar no sólo cosas relativas al ahorro energético, si no también incorporar alternativas que faciliten y añadan confort a nuestra vida diaria. Por este motivo he añadido este apartado de domótica, en el que explicaré que con un sencillo cambio de interruptores y enchufes se consigue un control de todos los aparatos eléctricos de la vivienda. El sistema domótico escogido además cuenta con conectividad a la red, lo que permite la programación y el control del encendido y apagado de los aparatos eléctricos conectados a través de un smatphone, una tablet o un ordenador.

Gracias a la domótica podremos controlar cualquier aparato eléctrico de nuestra vivienda, por ejemplo, con un sólo interruptor seremos capaces de apagar todas las luces de la casa, así como todos los enchufes. De este modo nos aseguramos de que no se quede ningún aparato consumiendo energía, evitando así el derroche energético que ello conlleva.

Se estima que mediante la instalación de domótica en una vivienda unifamiliar se consigue un ahorro energético anual del 30%.

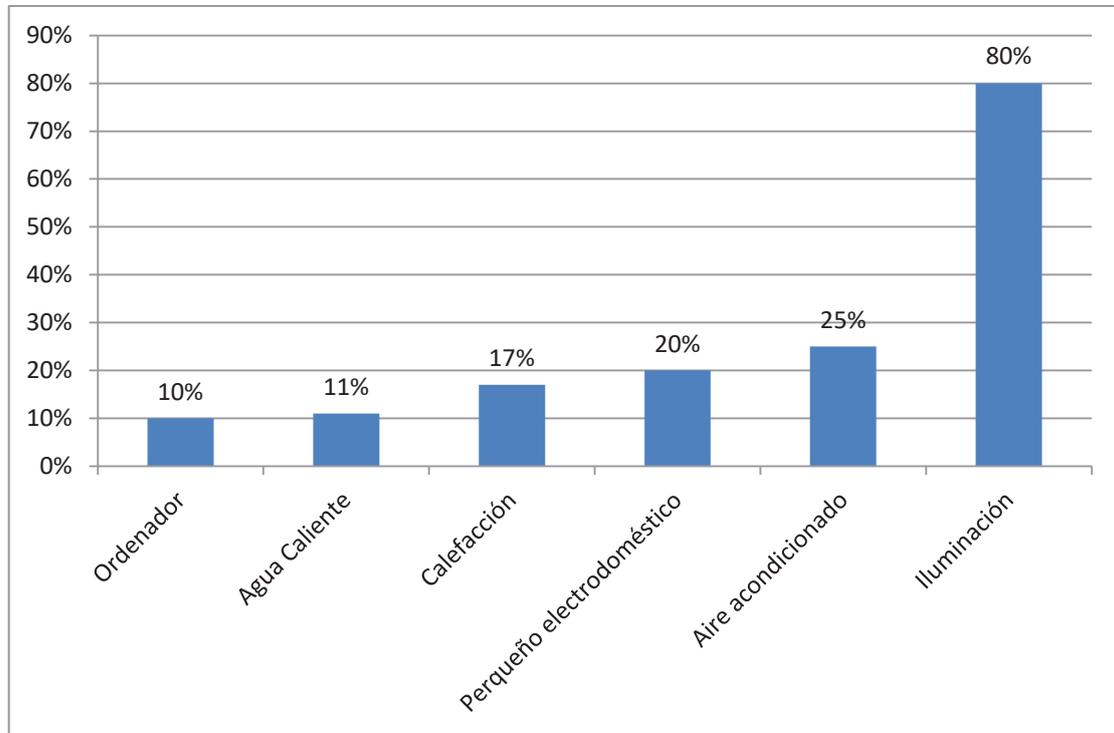
La Asociación Española de Domótica, CEDOM, en colaboración con el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, IDAE, publicaron en 2008 un documento sobre cómo ahorrar energía instalando domótica en una vivienda. En el documento aparece el siguiente ejemplo:

*Pongamos como ejemplo una vivienda de dos plantas de 130 m<sup>2</sup>, situada en la provincia de Guadalajara, habitada por una familia compuesta por tres miembros, con una potencia contratada de 5,7 kW, un consumo anual de 4 500 kWh, y un coste energético anual de 550 €, cuya distribución energética es de un 39% en calefacción, 27% de agua caliente, 12% en electrodomésticos, 11% en la cocina, 9% en iluminación, y un 2% en aire acondicionado.*

*La comparamos con una vivienda de iguales características en la que se ha realizado una instalación domótica que permite la gestión eficiente de la energía, incorporando un control de la calefacción y/o aire acondicionado de forma zonificada, teniendo en cuenta la ocupación de la vivienda, y manteniendo unos niveles óptimos de confort y bajo consumo. El sistema controla las luces de forma inteligente, tiene en cuenta la luz exterior y la ocupación, y hace uso de la monitorización de persianas como un elemento de gestión*

energética y lumínica. Además, detecta y elimina consumos latentes, gastos eléctricos provocados por olvidos, fallos y averías por sobrecargas en la instalación eléctrica.

Obteniendo los siguientes ahorros energéticos:



Gráfica 1. Ahorro eléctrico después de un año con un sistema domótico instalado.

Fuente: "Cómo ahorrar energía instalando domótica en su vivienda" de CEDOM e IDAE.

### 3. SIMON100

Después de informarme de varios sistemas domóticos decidí escoger este ya que las prestaciones que ofrece son prácticamente las que buscaba y la instalación del mismo resulta realmente sencilla, sin necesidad de realizar obra, simplemente con el cambio de interruptores y enchufes que se quieran tener controlados es suficiente.

Estimar el ahorro energético que supone la instalación de la domótica en una vivienda es muy complicado, sabemos que se produce un ahorro pero cuantificarlo resulta muy difícil. Luego en este proyecto no se realizarán cálculos de los ahorros que esto supone.



Imagen 1.

#### ❖ El Internet de las Cosas llega a los interruptores tradicionales

*Madrid, 26 de octubre 2016 – SIMON, principal fabricante de material eléctrico, además de creador de soluciones de tecnología para entornos domésticos y profesionales, ha lanzado su nueva colección Simon|100, un interruptor de instalación tradicional que se puede convertir en inteligente. La compañía ha presentado su nueva innovación en Matelec, el Salón Internacional de Soluciones para la Industria Eléctrica y Electrónica en el marco de las actividades de celebración de su centenario.*

#### ❖ Simon|100, un mundo nuevo de experiencias

*Después de más de 4 años de investigación y desarrollo, la colección de SIMON que conmemora el centenario de la marca, ha conseguido que los espacios abran una puerta al futuro. Permite añadir funcionalidades y experiencias a medida que el usuario las necesita,*

*por lo que crecen con él y cambian según sus necesidades gracias a las posibilidades que ofrece el Internet de las Cosas (IoT).*

*"Actualmente, los entornos cada vez son más complejos y dinámicos, y en este contexto, el usuario busca controlar más funcionalidades de forma diferente y con condiciones concretas para crear experiencias que se adapten a su ritmo de vida", explica Alfred Batet, Global Manager Connected Home & Building Area en SIMON.*

*Por ello, la nueva serie es la primera en integrar el sistema iO SIMON que permite interconectar dispositivos y dotar a los espacios de una nueva dimensión, convirtiéndose en un agente activo al servicio del usuario. Este nuevo concepto tiene como objetivo ayudar al usuario a crear un sinfín de experiencias (experiencia buenos días, experiencia buenas noches, etc.) conectando los dispositivos entre ellos para experimentar sensaciones únicas.*

*iO SIMON adapta los espacios y ambientes a las necesidades reales de las personas. Los mecanismos electrónicos pueden convertirse en mecanismos conectivos iO, de esta forma las instalaciones pueden crecer en funcionalidades según las situaciones de cada momento. Tan solo deben ser programadas las acciones deseadas y la generación de experiencias a través de una App en el móvil con iO SIMON. Según Batet, "este concepto une el mundo digital con el físico con la finalidad de crear experiencias para el usuario y generar espacios más eficientes y funcionales que faciliten la relación persona-entornos de una forma más natural y cercana. En definitiva, digitalizamos los espacios".*

Fuente: Artículo en el apartado de noticias en la página web.

## 4. DOMÓTICA INSTALADA EN LA VIVIENDA

Se ha decidido instalar en la vivienda el sistema domótico SIMON100, mediante el cual se controlarán iluminación, persianas y enchufes ya sea mediante los interruptores o a través de la app de Simon100. A continuación veremos las posibilidades que nos ofrece este sistema domótico, siendo las principales:

- Persianas.
- Iluminación.
- Electrodomésticos.
- Desconexión de dispositivos en stand by.
- Simulación de presencia.

### 4.1. PERSIANAS

Al instalar un sistema de automatización de las persianas lo que se busca principalmente es un aumento del confort en la vivienda, aun que no sólo se obtiene eso, también se consigue aumentar de la seguridad y un control del consumo energético.

En concreto SIMON100 ofrece la posibilidad de la creación de "escenas", y también incluye unas ya creadas, como por ejemplo:

- La escena "Buenos días": Luz y persianas van al ritmo que desees para despertar. La luz se enciende poco a poco en tu habitación, las persianas se abren y se activa el enchufe iO para encender la cafetera.
- Experiencia "Dulces sueños": Decide de una sola vez el ambiente que desees para dormir con solo apretar un botón.
- "Hogar dulce hogar": Con esta escena la vivienda se pone a punto para cuando llegues a casa.
- "Ahorro responsable": Controla el consumo de las principales fuentes de consumo energético de la casa.

Este sistema nos da la posibilidad de instalar dos tipologías de persianas:

- **Persianas iO:**

Estas persianas se caracterizan por disponer un mecanismo electrónico que hace que sean controlables desde un interruptor Master iO o desde la aplicación.



Imagen 2. Interruptor de persianas iO.

- En la vivienda hay 9 persianas en total, sin embargo se ha estimado conveniente no cambiar todas ellas a las de tipo iO, debido al presupuesto que conllevaría, luego la de la cocina no se sustituirá, ya que al tratarse de una mejora en el confort se estima la persiana menos necesaria de automatización. Se ha decidido poner un único interruptor de persianas por habitación, aun que en la misma hubiera varias persianas.

- **Persianas Master iO:**

Las persianas Master iO permiten la centralización de varias persianas iO, pudiendo controlar varias persianas iO a la vez.

### *Centralización de persianas.*



Imagen 3. Esquema de centralización de persianas.

- En la instalación de la vivienda objeto no se instalará ningún interruptor de persianas Master iO.

## 4.2. ENCHUFES

A través de los enchufes podremos llevar a cabo el control de todos los dispositivos eléctricos conectado a la instalación, pudiendo evitar el consumo de los aparatos en stand-by. También se ganará en seguridad, ya que se podrá proceder al apagado de, por ejemplo, la vitrocerámica o el horno, evitando así posibles sustos.



Imagen 4. Enchufe iO.

Al igual que con las persianas, dentro del sistema SIMON100 existen dos enchufes con distintas funcionalidades, que son:

- **Enchufe HUB iO:**

Es el elemento indispensable para que el sistema funcione, pues interconecta todos los dispositivos iO existentes en la instalación y los enlaza al mundo digital.

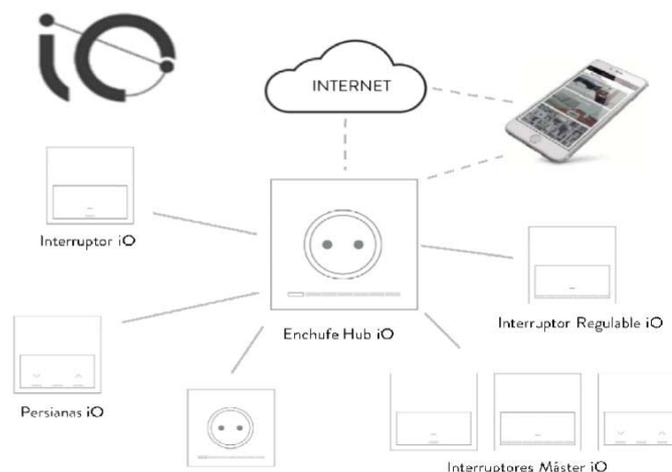


Imagen 5. Esquema de la conectividad del sistema SIMON100.

- Este enchufe al ser el que gobierna todo el sistema es imprescindible, luego se colocará uno en la vivienda.

- **Enchufe iO:**

Este enchufe se caracteriza por disponer un mecanismo electrónico que hace que sea controlable desde un interruptor iO o un interruptor Master iO o bien desde la aplicación.

- En la vivienda se ha optado por la siguiente disposición de enchufes iO:

En las habitaciones: Dos enchufes por habitación.

En la cocina: Nevera, horno, vitrocerámica y dos enchufes más.

En el salón: El de la televisión y uno más.

En los baños: No se ha estimado oportuno la colocación de enchufes iO.

En las instancias en las que no se han sustituido la totalidad de los enchufes, se cambiarán los de mayor uso, o en el caso de existir algún "ladrón" en dicha instancia, ese será el enchufe que se sustituirá por uno iO.

### 4.3. INTERRUPTORES



Imagen 6. Interruptor iO.



Imagen 7. Interruptor iO regulable.

En las imágenes 6 y 7 podemos ver dos de las tipologías de interruptores con las que cuenta SIMON100:

- **Interruptor iO:**

Que al igual que los interruptores de persianas iO, se caracterizan por ser controlables desde la app o desde un interruptor master iO.

- Se decidió que en la vivienda se instalarán:

En las habitaciones: Un interruptor por habitación.

En la cocina: Ninguno.

En el salón: Uno, sustituyendo al interruptor más utilizado.

En los baños: Ninguno, no se ha estimado necesario.

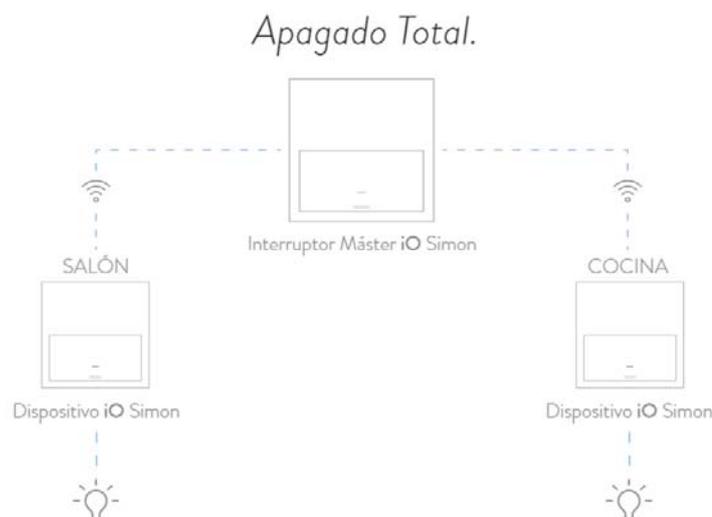
- **Interruptor iO regulable:**

Se trata de un interruptor, que además de contar con las características de un interruptor iO, te permite regular la intensidad de la iluminación. Su pantalla táctil permite deslizar el dedo para ajustar el nivel de luz deseado. Otra de sus ventajas es que cuenta con un indicador lumínico que te informa antes, durante y después del encendido y del nivel de regulación de la luz.

- En el caso de estudio no se colocarán interruptores de este tipo, ya que el objeto del proyecto, más que orientado al confort, está orientado a la búsqueda de la reducción del consumo energético y la rentabilidad que ello conlleva.

- **Interruptor Máster iO:**

La función del interruptor máster iO es la de agrupar y controlar desde un único punto varios de los dispositivos iO de la vivienda, como vemos en el siguiente esquema:



- En la vivienda de estudio se ha querido utilizar esta función para unificar en un único interruptor todos los enchufes iO (excepto el de la nevera), así poder proceder a su desconexión cada vez que los inquilinos abandonen la vivienda, evitando así el consumo en stand-by de los dispositivos.

Al tratarse de un interruptor máster iO se puede reconfigurar su funcionamiento las veces que se quiera, crear nuevas "escenas" a gusto del usuario.

### Activador de experiencia.

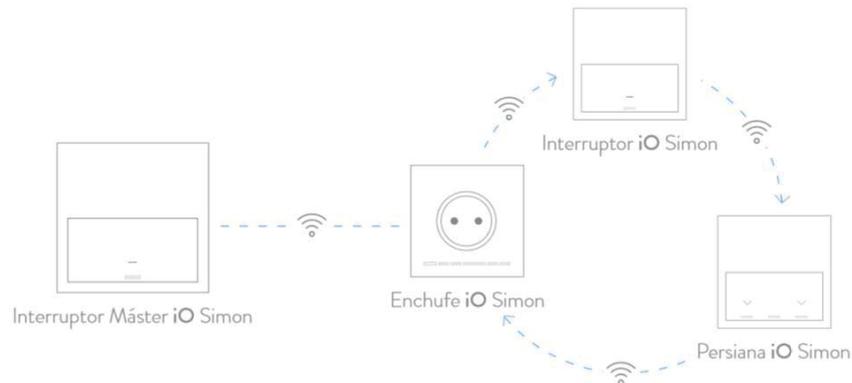


Imagen 9. Esquema de activación de "escena".

## 4.4. CONTROL REMOTO

Todo el sistema es controlable a través de una "app" gratuita, que se encuentra en la "Google Play Store" y en "Windows Store".

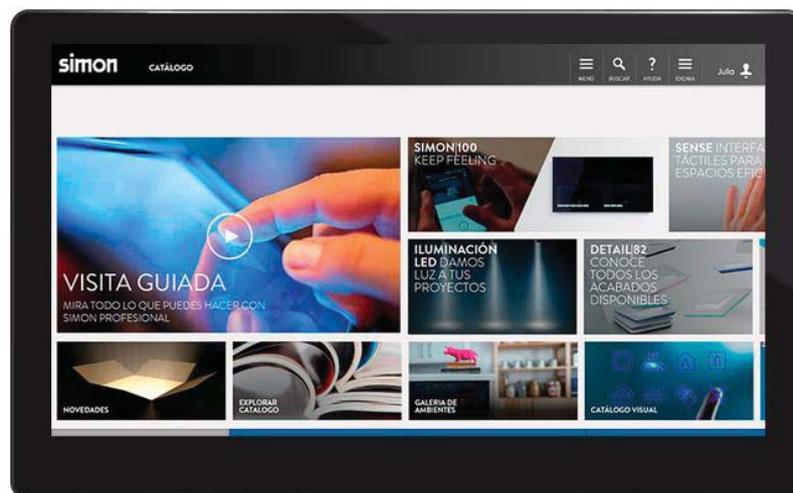


Imagen 10. App instalada en una Tablet.



Imagen 11. App Móvil.

La app iO Simon permite configurar las experiencias con facilidad.

Configura tu experiencia a través de la APP.  
Así de sencillo:

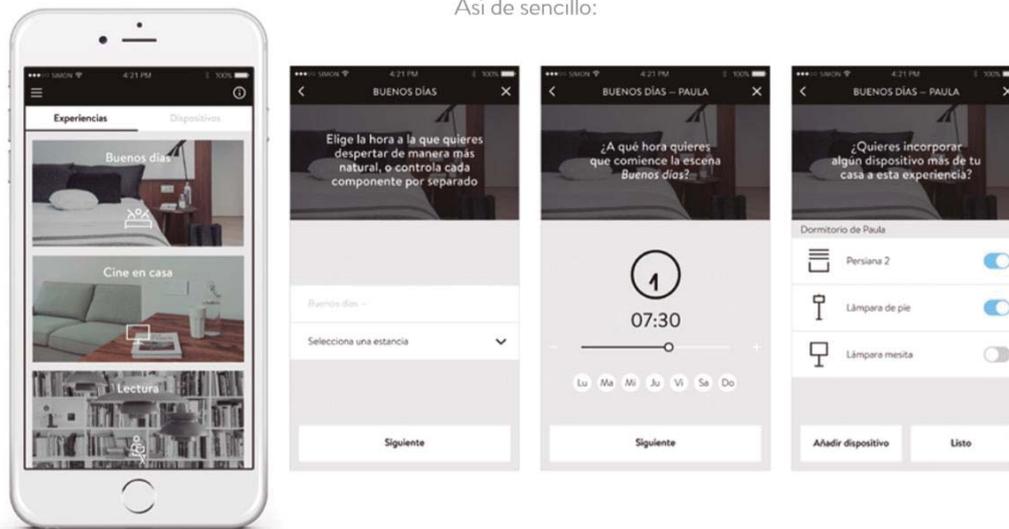


Imagen 12. Configuración de la "escena" a través de la app.

Desde la app también se pueden enlazar las escenas con los interruptores máster iO. De esta manera se podrá accionar cualquier escena desde el propio mecanismo, sin necesidad de depender de la aplicación para activarla.

## 4.5. AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DOMÓTICA

Este sistema además de los productos innovadores de domótica que nos brinda (los iO), también comercializan esos mismos productos pero sin conectividad iO, es decir, que no son controlables a través de la app y que no se pueden crear "escenas" con ellos. Sin embargo, por lo que podrían resultar interesantes, es porque la estructura de las bases de los interruptores y enchufes es la misma, con lo cual se podría ir cambiando la instalación a medida que se vayan identificando necesidades, con solo cambiar la tecla del interruptor.



Imagen 13. Cambio de tecla de interruptor.

*De Simon 100 a Simon 100 iO.*

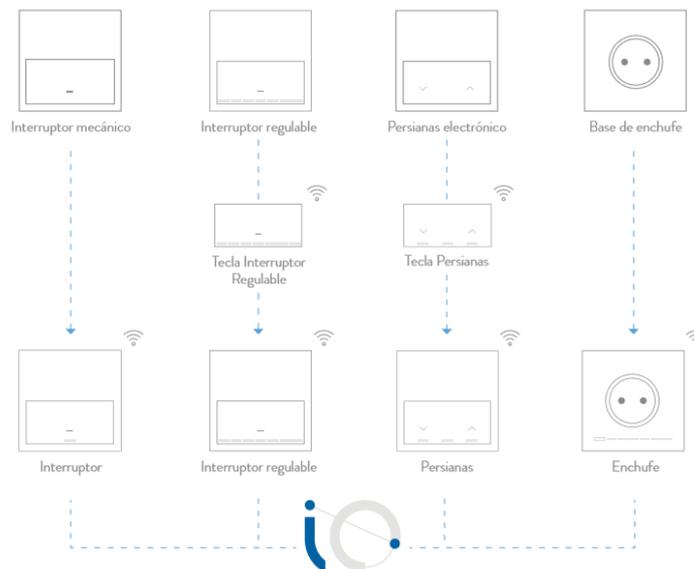


Imagen 14. Transformación de un dispositivo convencional a uno iO.

## 5. CONCLUSIÓN

### 5.1. RESUMEN DE DOMÓTICA INSTALADA EN LA VIVIENDA

Dispositivo	Imagen	Unidades	Precio (€/unidad)	Precio (€)
Interruptor de persiana iO		8	149,58	1.196,64
Enchufe iO		15	164,74	2.471,10
Enchufe HUB		1	187,74	187,74
Interruptor Master IO		1	157,58	157,58
Persianas Master IO		1	153,58	153,58

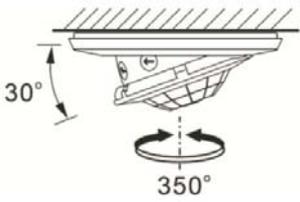
Sensor de presencia		2	91,36	182,72
Interruptor IO		5	147,58	737,90
			TOTAL	5.087,26

Tabla 1. Resumen de equipos a instalar en la vivienda.

## 5.2. ELECTRODOMÉSTICOS

Una de las cosas que me hubiera resultado muy interesante añadir al trabajo era el poder controlar los electrodomésticos, ya que son los aparatos de mayor consumo en una vivienda, sin embargo tras haberlo mirado en profundidad no he encontrado la posibilidad de conseguir esto sin tener que proceder al cambio de los electrodomésticos existentes por otros inteligentes, lo que resultaría en un elevado coste económico, por lo tanto, para que el caso resulte lo más real posible y tenga más posibilidades, he preferido no incorporar electrodomésticos nuevos y dejar con los existentes en la vivienda.

Lo que más se asemeja al control de los electrodomésticos de la vivienda, a través de SIMON 100, es el control de los enchufes a los que estén conectados, pues el sistema permite apagar cualquier dispositivo que esté conectado a la instalación eléctrica mediante un enchufe iO.

Por ejemplo, si un día nos dejáramos el horno encendido por error, desde la app podríamos desconectar el enchufe iO al que está asociado el horno y así apagarlo. Sin embargo, si por el contrario lo que quisiéramos fuera encender el horno para tener la comida caliente al llegar a casa, no podríamos, ya que con activar el enchufe no sería suficiente. Al no tratarse de un electrodoméstico inteligente, para su encendido necesita una mano humana, que seleccione la temperatura, el modo, etc... Pasa lo mismo con todos los demás electrodomésticos.

Mediante esta tecnología no se puede llevar un control del consumo de los electrodomésticos, a no ser que se trate de electrodomésticos inteligentes.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# ANEXO 5

---

# VIABILIDAD ECONÓMICA

**Paula Ceballos López**

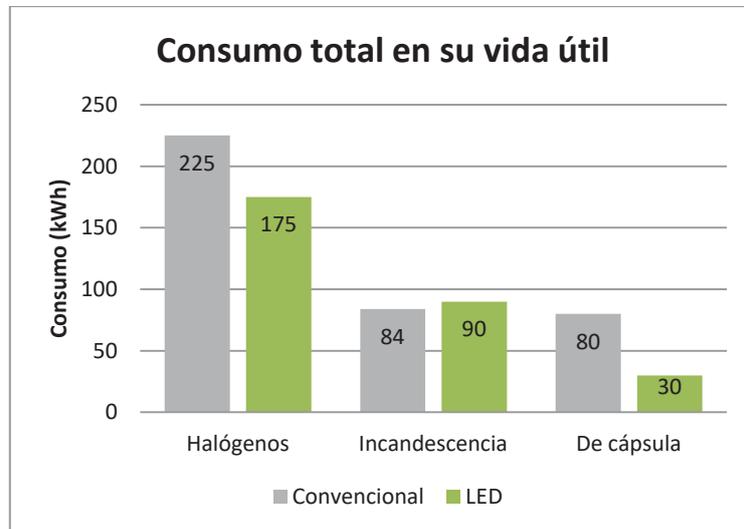
**Mayo de 2017**

# ÍNDICE

<b>1. ANÁLISIS DE LA COMPARATIVA ECONÓMICA</b> .....	3
<b>1.1. COMPARATIVA REFERIDA AL CONSUMO</b> .....	3
<b>1.2. COMPARATIVA REFERIDA A LA INVERSIÓN INICIAL</b> .....	6
<b>1.3. COMPARATIVA GLOBAL</b> .....	7

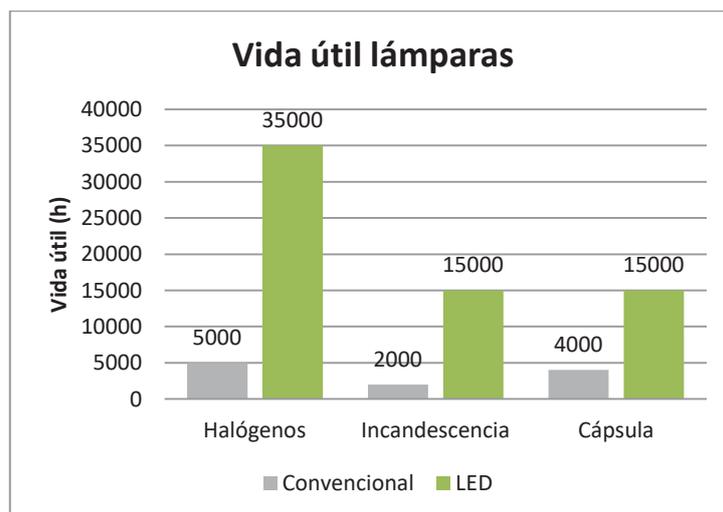
# 1. ANÁLISIS DE LA COMPARATIVA ECONÓMICA

## 1.1. COMPARATIVA REFERIDA AL CONSUMO



Gráfica 1. Consumo por tipología de lámpara en su vida útil.

Como bien sabemos, el consumo de una lámpara LED es mucho menor que es de un halógeno o una de incandescencia, sin embargo en esta gráfica podría entenderse que el consumo de las lámparas que hemos utilizado como sustitutas de las de incandescencia tienen un mayor consumo (90 kWh frente a 84 kWh). Esto es debido a que en esta gráfica no queda reflejada cuál es la vida útil de las lámparas utilizadas, siendo esta mucho mayor en las LED que en las de incandescencia tradicional.



Gráfica 2. Representación en columnas de la vida útil de las lámparas.

Luego tendremos que la diferencia entre las vidas útiles es de:

- Halógenos: 30.000 h (del orden de 6 veces más de duración).
- Incandescencia: 13.000 h (6,5 veces más).

- Cápsula: 11.000 h (casi 3 veces más).

Es decir, que por cada 7 lámparas halógenas tendremos una única de tipo LED.

Si quisiéramos calcular el tiempo real que supone la vida útil de las luminarias tendríamos que realizar el siguiente cálculo con cada una de ellas:

Haré el ejemplo con la luminaria que tiene mayor tiempo de utilización en la vivienda, ya que esto supone que será la primera en acabar su vida útil.

Se trata de una luminaria de incandescencia, que trabaja una media de 2 horas diarias, lo que se traduce en 732 horas anuales. Sabiendo que la vida útil de las luminarias de incandescencia es de 2000 horas, frente a las luminarias LED que las sustituirán, que tienen una vida útil de 15000, obtendríamos los siguientes resultados:

$$\frac{2000 \text{ h}}{732 \text{ h/año}} = 2,73 \text{ años reales (incandescencia)}$$

$$\frac{15000 \text{ h}}{732 \text{ h/año}} = 20,5 \text{ años reales (LED)}$$

Comparándolo con el valor dado en la Tabla 2:

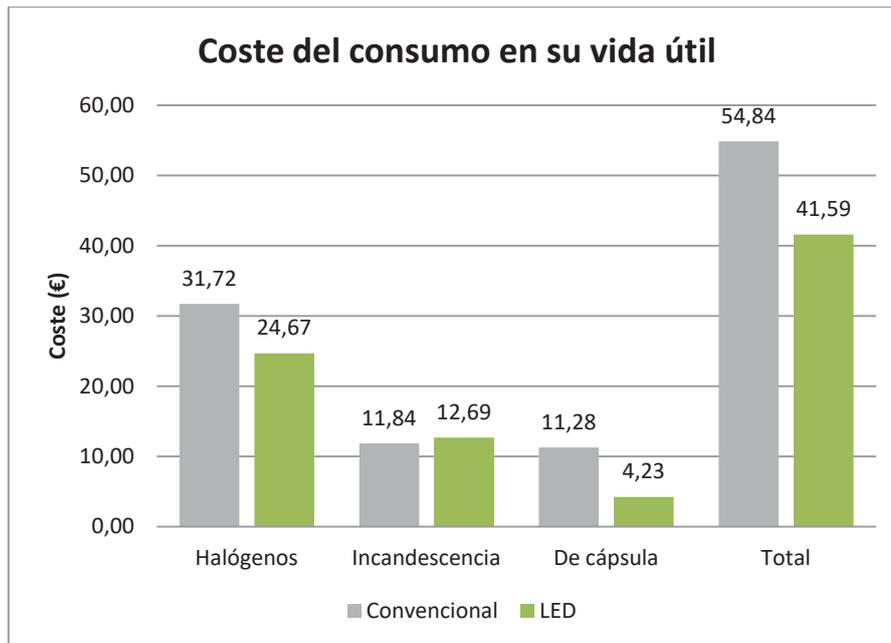
$$\frac{15000 \text{ h}}{8784 \text{ h/un año}} = 1,7 \text{ años de vida útil}$$

Este valor se refiere al tiempo de vida útil que tendría si estuviera funcionando las 24 horas del día los 365 días del año. Luego:

$$1,7 \text{ años de vida útil} = 20,5 \text{ años reales (para una luminaria que funciona 2h/día)}$$

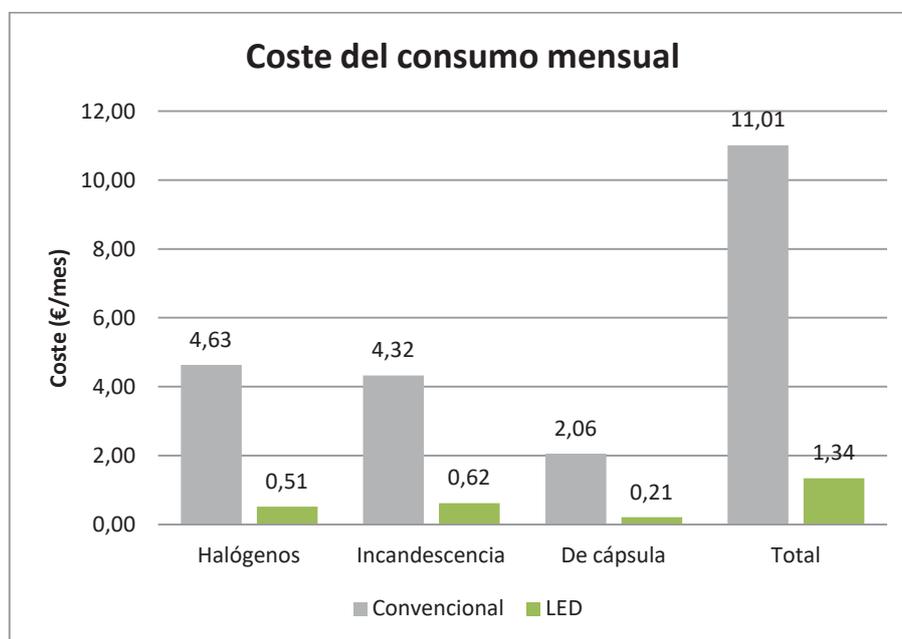
	Halógenas		Incandescencia	
	Convencional	LED	Convencional	LED
	5000 h	35000 h	2000 h	15000 h
Tiempo promedio de utilización (h/día)	1,5		2	
Tiempo (h/año)	547,5		730	
Vida real (años)	9,13	63,93	2,74	20,55

Tabla 1. Vida real aproximada de las luminarias.



Gráfica 3. Coste del consumo en su vida útil por tipo y el total.

En la gráfica 3. nos ocurre lo mismo que en el caso de la gráfica 1. en el que no estaba reflejada la vida útil, luego obtenemos un coste aparentemente semejante, con lo que podríamos pensar que no existe ahorro con el cambio a lámparas LED ya que la inversión inicial es mucho mayor. Sin embargo, como veremos en la siguiente gráfica existe una gran diferencia de coste por consumo teniendo en cuenta el período de tiempo de utilización.

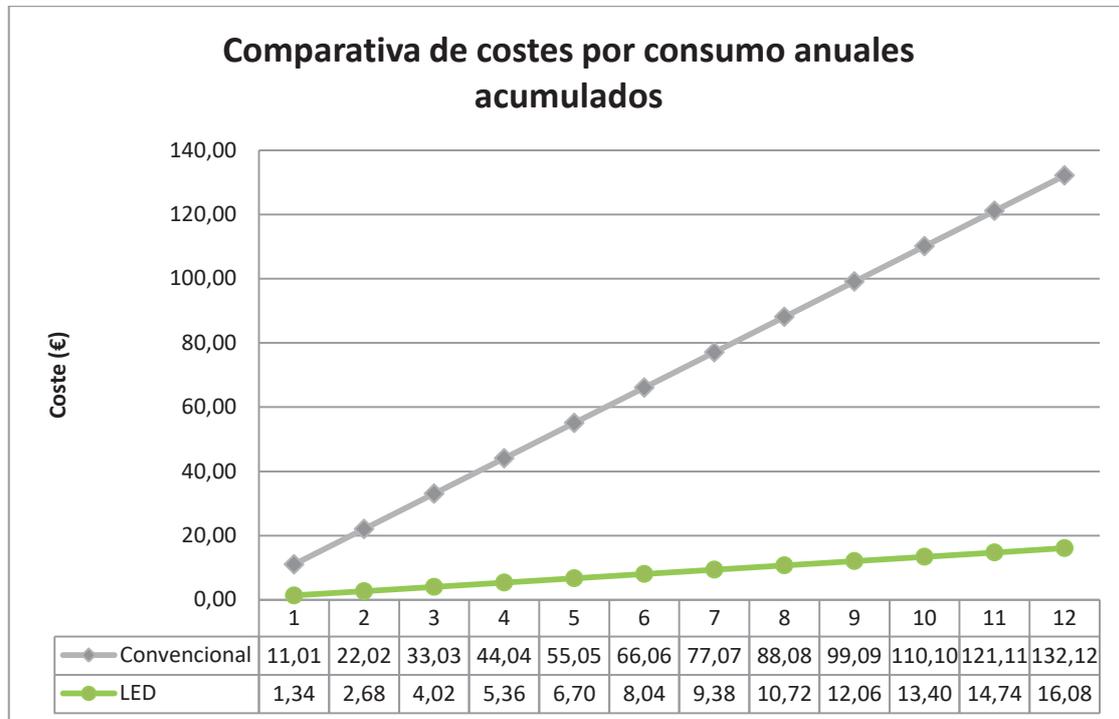


Gráfica 4. Coste del consumo en un mes por tipo de lámpara y el total.

El coste por consumo de las lámparas LED, al tener una vida útil mucho mayor que las convencionales resulta mucho más económico, ya que como hemos visto anteriormente, tienen una duración de hasta 6,5 veces más. Como podemos ver en las tablas 1. y 2.

aproximadamente en lo que una lámpara tradicional dura medio año, la LED dura 4 años (hablando en términos de años de vida útil).

A partir de los datos anteriores podemos obtener la siguiente gráfica, que da valores sobre el coste del consumo, acumulando en cada uno lo del mes anterior, obteniendo por lo tanto en el último mes el coste total debido al consumo en un año real:



Gráfica 5. Representación de los costes anuales acumulados por consumo.

El ahorro anual supone 116,04 €

## 1.2. COMPARATIVA REFERIDA A LA INVERSIÓN INICIAL

	Convencional			LED		
	Halógenos	Incandescencia	Cápsula	Halógenos	Incandescencia	Capsula
1º Inversión inicial	100	12	42	180	42	56
2º Energía consumida en su vida útil	225,00	84,00	80,00	175,00	90,00	30,00
3º Coste de la energía consumida en su vida útil	31,72	11,84	11,28	24,67	12,69	4,23
4º Coste del consumo mensual	4,63	4,32	2,06	0,51	0,62	0,21
5º Suma inversión inicial + coste del consumo en su vida útil	131,72	23,84	53,28	204,67	54,69	60,23
6º Amortización	230,78	104,43	116,68	51,23	31,94	35,17
<b>COSTE TOTAL:</b>	<b>208,84 €</b>			<b>319,59 €</b>		

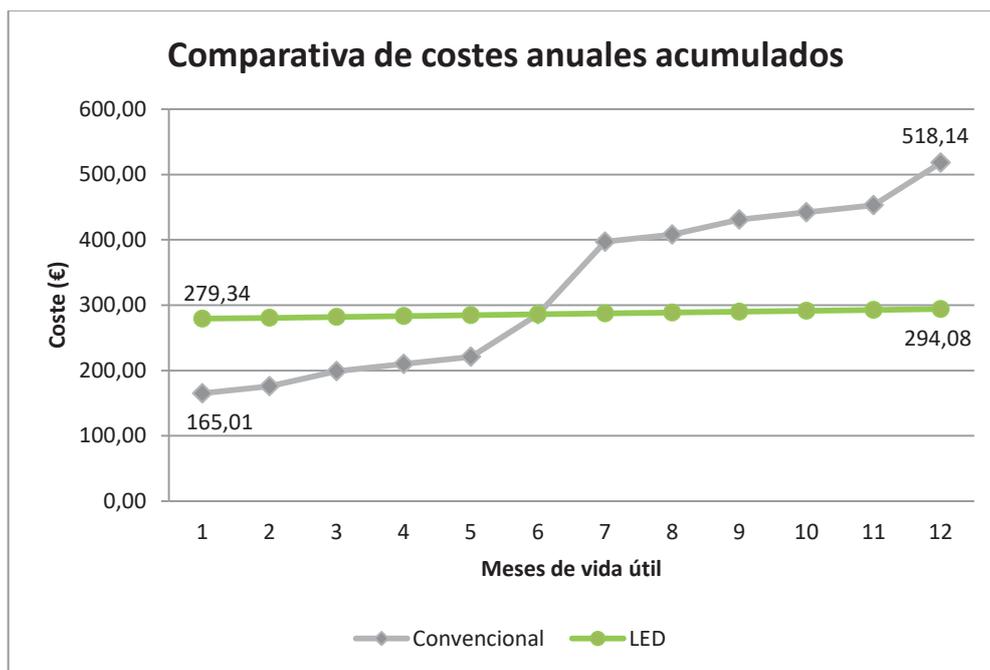
Tabla 2. Evolución del coste de la inversión

La fila interior de la tabla anterior supone el coste total de la inversión, en el que queda añadida la inversión inicial que supone la adquisición de los equipos y el coste de la energía consumida en su vida útil, que como hemos explicado con anterioridad, la vida real de una halógena puede rondar los 3 años, frente a los 20 años de vida de las LED.

### 1.3. COMPARATIVA GLOBAL

Para realizar la comparativa global se ha llegado a la conclusión de que el periodo de estudio será de 10 años, dado que para poder calcular el ahorro provocado por el cambio a alumbrado LED, habrá que tener en cuenta las nuevas adquisiciones que habrá que hacer de cada luminaria al terminar su vida útil.

Este estudio se comenzó suponiendo un periodo de año real, luego se llegó a la conclusión de que se estaban mezclando años reales y años de vida útil, y que por lo tanto los resultados no eran coherentes. Se tuvo que cambiar el periodo de estudio para poder obtener el tiempo de recuperación satisfactoriamente.



Gráfica 5. Representación coste calculado inicialmente.

	Inversión	Consumo	Inversión por renovación	Coste 1º año
LED	278	16,06	0	294,08
Convencional	154	132,15	232	518,15

Tabla 3. Resumen coste calculado inicialmente.

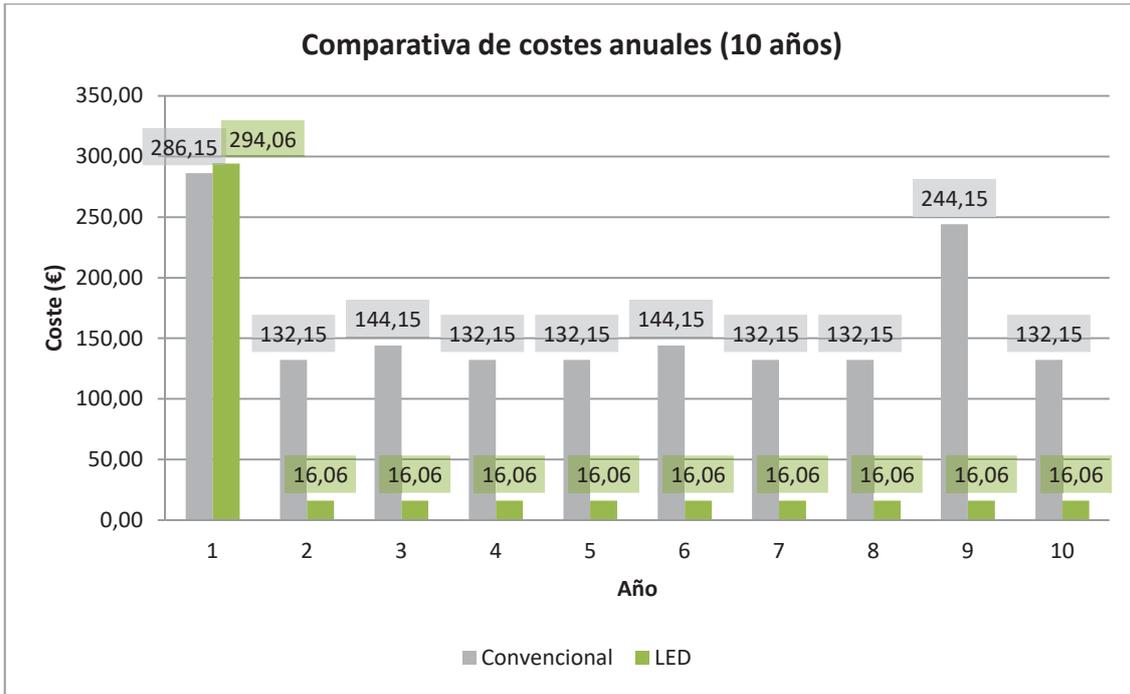
La inversión por renovación de lámparas sería la dada si estuviéramos trabajando en periodos de años de vida útil, pero los consumos son los que supondrían en un año real. En este punto se llegó a la conclusión de que había que cambiar el periodo de estudio. Para esto tenemos que retroceder a la tabla 3, en la que se daban las relaciones entre años de vida útil y años reales.

	Halógenas		Incandescencia	
	Convencional	LED	Convencional	LED
Vida real (años)	9	64	3	20

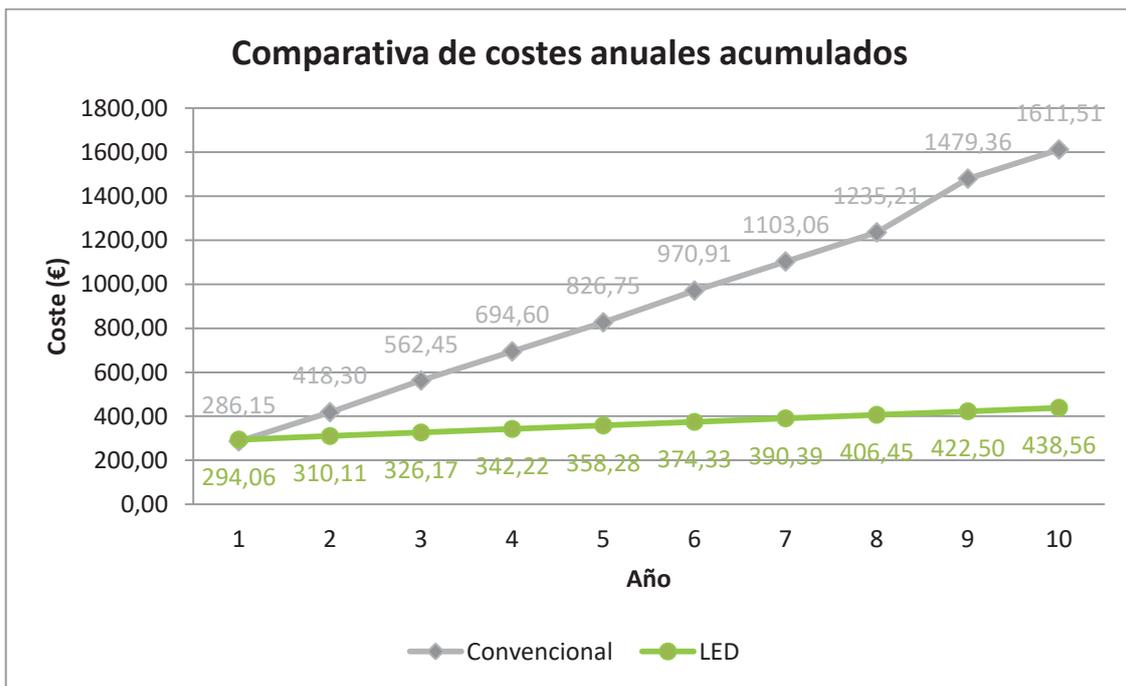
En un periodo de 10 años tendré que renovar las luminarias convencionales varias veces, las halógenas una vez y las de incandescencia tres veces, mientras que las LED no se tendrán que cambiar hasta pasados los 20 años. De ello obtenemos las siguientes tablas del coste global en este periodo:

	COSTE ANUAL (€)			COSTE ACUMULADO CADA AÑO (€)	
	Convencional	LED		Convencional	LED
1	286,15	294,06	1	286,15	294,06
2	132,15	16,06	2	418,30	310,11
3	144,15	16,06	3	562,45	326,17
4	132,15	16,06	4	694,60	342,22
5	132,15	16,06	5	826,75	358,28
6	144,15	16,06	6	970,91	374,33
7	132,15	16,06	7	1103,06	390,39
8	132,15	16,06	8	1235,21	406,45
9	244,15	16,06	9	1479,36	422,50
10	132,15	16,06	10	1611,51	438,56

Tabla 4. Coste en el periodo de 10 años.



Gráfica 6. Coste por años, a lo largo de 10 años.



Gráfica 7. Coste anual acumulado a lo largo un periodo de 10 años.

Con lo cual, ya podemos obtener el periodo de retorno que supone la inversión del cambio de luminarias convencionales a las de tipo LED, que será:

$$\text{Ahorro en 10 años} = 1611,51\text{€} - 438,56\text{€} = 1172,95 \text{€} = 117,30 \text{€/año}$$

$$\text{Periodo de retorno} = \frac{\text{Coste inversión}}{\text{Ahorro anual}} = \frac{278 \text{€}}{117,30 \text{€/año}} = 2,37 \text{ años} = 2 \text{ años y 4 meses}$$

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# ANEXO 6

---

## DIALUX

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

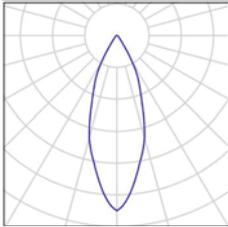
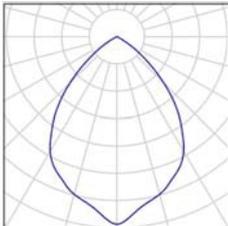
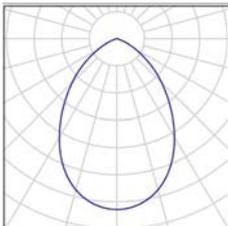
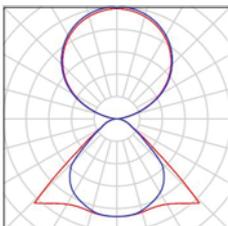
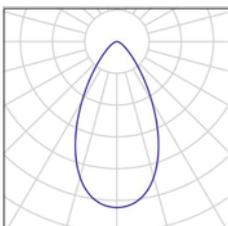
## **Iluminación de la vivienda de estudio**

Fecha: 29.11.2016  
Proyecto elaborado por: Paula Ceballos López

## Índice

<b>Iluminación de la vivienda de estudio</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>PHILIPS PT570P 1xLED27S/840 WB DF</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
<b>PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
<b>PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C</b>	
Hoja de datos de luminarias	7
<b>PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO</b>	
Hoja de datos de luminarias	8
<b>PHILIPS FS400D 1xLED5/830</b>	
Hoja de datos de luminarias	9
<b>PHILIPS PT570P 1xLED19S/ROSE WB</b>	
Hoja de datos de luminarias	10
<b>Dormitorio 3</b>	
Resumen	11
Lista de luminarias	12
Luminarias (ubicación)	13
Objetos (plano de situación)	14
Rendering (procesado) en 3D	16
Rendering (procesado) de colores falsos	17
<b>Dormitorio 2</b>	
Resumen	18
Lista de luminarias	19
Luminarias (ubicación)	20
Objetos (plano de situación)	21
Rendering (procesado) en 3D	23
Rendering (procesado) de colores falsos	24
<b>Baño 1</b>	
Resumen	25
Lista de luminarias	26
Luminarias (ubicación)	27
Objetos (plano de situación)	28
Rendering (procesado) en 3D	30
Rendering (procesado) de colores falsos	31
<b>Salon</b>	
Resumen	32
Lista de luminarias	33
Luminarias (ubicación)	34
Objetos (plano de situación)	35
Rendering (procesado) en 3D	37
Rendering (procesado) de colores falsos	38

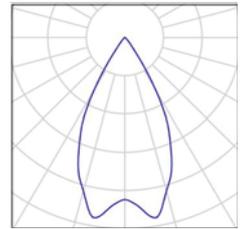
### Iluminación de la vivienda de estudio / Lista de luminarias

7 Pieza	<p>PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10            N° de artículo:            Flujo luminoso (Luminaria): 290 lm            Flujo luminoso (Lámparas): 290 lm            Potencia de las luminarias: 6.8 W            Clasificación luminarias según CIE: 100            Código CIE Flux: 94 98 100 100 100            Lámpara: 1 x LED-40--4200-GU10 (Factor de corrección 1.000).</p>		
1 Pieza	<p>PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C            N° de artículo:            Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm            Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm            Potencia de las luminarias: 13.8 W            Clasificación luminarias según CIE: 100            Código CIE Flux: 76 99 100 100 100            Lámpara: 1 x LED11S/830/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
4 Pieza	<p>PHILIPS FS400D 1xLED5/830            N° de artículo:            Flujo luminoso (Luminaria): 370 lm            Flujo luminoso (Lámparas): 370 lm            Potencia de las luminarias: 8.0 W            Clasificación luminarias según CIE: 100            Código CIE Flux: 69 95 100 100 100            Lámpara: 1 x LED5/830/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
2 Pieza	<p>PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO            N° de artículo:            Flujo luminoso (Luminaria): 4500 lm            Flujo luminoso (Lámparas): 4500 lm            Potencia de las luminarias: 34.0 W            Clasificación luminarias según CIE: 44            Código CIE Flux: 58 90 98 44 100            Lámpara: 1 x LED45S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
1 Pieza	<p>PHILIPS PT570P 1xLED19S/ROSE WB            N° de artículo:            Flujo luminoso (Luminaria): 1900 lm            Flujo luminoso (Lámparas): 1900 lm            Potencia de las luminarias: 31.0 W            Clasificación luminarias según CIE: 100            Código CIE Flux: 82 96 99 100 100            Lámpara: 1 x LED19S/ROSE/- (Factor de corrección 1.000).</p>		



## Iluminación de la vivienda de estudio / Lista de luminarias

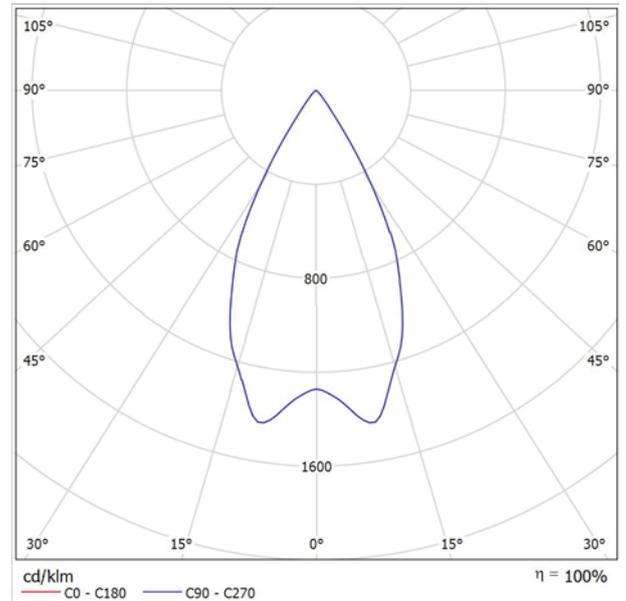
1 Pieza PHILIPS PT570P 1xLED27S/840 WB DF  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm  
Potencia de las luminarias: 25.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 98 100 100 100 100  
Lámpara: 1 x LED27S/840/- (Factor de corrección 1.000).



**PHILIPS PT570P 1xLED27S/840 WB DF / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 98 100 100 100 100

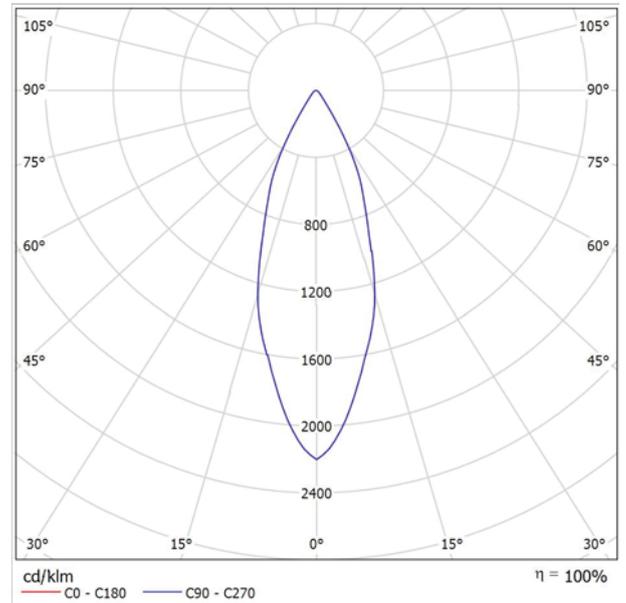
Campana Especial para alimentos frescos: diseño y tecnología LED En los establecimientos comerciales siempre se desea crear un ambiente atractivo y mejorar la presentación de los productos. Se intenta también reducir los costes de energía y mantenimiento. La Campana Led para Alimentos frescos cumple todos estos requisitos.

Emisión de luz 1:

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	2H	17.4	18.0	17.6	18.2	18.4	17.4	18.0	17.6	18.2	18.4
	3H	3H	17.2	17.8	17.5	18.1	18.3	17.2	17.8	17.5	18.1	18.3
	4H	4H	17.2	17.7	17.5	18.0	18.3	17.2	17.7	17.5	18.0	18.3
	6H	6H	17.1	17.6	17.4	17.9	18.2	17.1	17.6	17.4	17.9	18.2
	8H	8H	17.1	17.6	17.4	17.9	18.2	17.1	17.6	17.4	17.9	18.2
4H	2H	2H	17.2	17.7	17.5	18.0	18.3	17.2	17.7	17.5	18.0	18.3
	3H	3H	17.1	17.5	17.4	17.8	18.1	17.1	17.5	17.4	17.8	18.1
	4H	4H	17.0	17.4	17.4	17.7	18.1	17.0	17.4	17.4	17.7	18.1
	6H	6H	16.9	17.3	17.3	17.6	18.0	16.9	17.3	17.3	17.6	18.0
	8H	8H	16.9	17.2	17.3	17.6	18.0	16.9	17.2	17.3	17.6	18.0
8H	2H	2H	16.8	17.1	17.3	17.5	17.9	16.8	17.1	17.3	17.5	17.9
	4H	4H	16.9	17.2	17.3	17.6	18.0	16.9	17.2	17.3	17.6	18.0
	6H	6H	16.8	17.0	17.2	17.4	17.9	16.8	17.0	17.2	17.4	17.9
	8H	8H	16.8	16.9	17.2	17.4	17.8	16.8	16.9	17.2	17.4	17.8
	12H	12H	16.7	16.9	17.2	17.3	17.8	16.7	16.9	17.2	17.3	17.8
12H	4H	4H	16.8	17.1	17.3	17.5	17.9	16.8	17.1	17.3	17.5	17.9
	6H	6H	16.8	16.9	17.2	17.4	17.8	16.8	16.9	17.2	17.4	17.8
	8H	8H	16.7	16.9	17.2	17.3	17.8	16.7	16.9	17.2	17.3	17.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+6.1 / -9.6					+6.1 / -9.6						
S = 1.5H	+8.8 / -11.9					+8.8 / -11.9						
S = 2.0H	+10.8 / -13.5					+10.8 / -13.5						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumando de corrección	-1.3					-1.3						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flujo luminoso total												

**PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 94 98 100 100 100

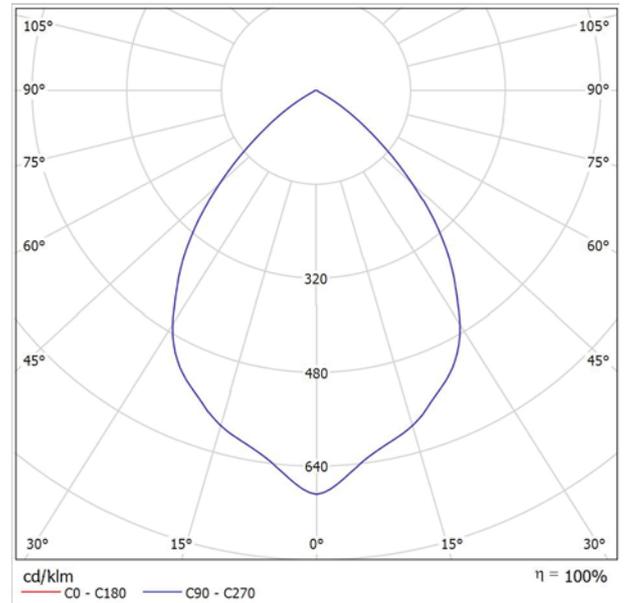
Zadora LED orientable – libertad para crear Zadora LED es una gama de downlights orientables empotrados para lámparas MASTER LED. Vienen en versiones KIT listas para instalar e incluyen la lámpara MASTER LED. MASTER LED ofrece un enorme ahorro de energía y reduce el coste de mantenimiento sin afectar al brillo, lo que permite al usuario final amortizar rápidamente su inversión. La versión orientable ofrece una orientación de 30° desde la vertical.

Emisión de luz 1:

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	2H	14.3	15.0	14.6	15.2	15.4	14.3	15.0	14.6	15.2	15.4
	3H	3H	14.8	15.5	15.1	15.7	16.0	14.8	15.5	15.1	15.7	16.0
	4H	4H	15.0	15.7	15.3	15.9	16.2	15.0	15.7	15.3	15.9	16.2
	6H	6H	15.1	15.7	15.5	16.0	16.3	15.1	15.7	15.5	16.0	16.3
	8H	8H	15.1	15.7	15.5	16.0	16.3	15.1	15.7	15.5	16.0	16.3
4H	2H	2H	14.5	15.1	14.8	15.3	15.6	14.5	15.1	14.8	15.3	15.6
	3H	3H	15.2	15.7	15.5	16.0	16.3	15.2	15.7	15.5	16.0	16.3
	4H	4H	15.5	15.9	15.8	16.2	16.6	15.5	15.9	15.8	16.2	16.6
	6H	6H	15.6	16.0	16.0	16.4	16.7	15.6	16.0	16.0	16.4	16.7
	8H	8H	15.6	16.0	16.1	16.3	16.7	15.6	16.0	16.1	16.3	16.7
8H	2H	2H	15.6	15.9	16.0	16.3	16.7	15.6	15.9	16.0	16.3	16.7
	4H	4H	15.5	15.9	16.0	16.3	16.7	15.5	15.9	16.0	16.3	16.7
	6H	6H	15.8	16.0	16.2	16.4	16.9	15.8	16.0	16.2	16.4	16.9
	8H	8H	15.8	16.0	16.2	16.4	16.9	15.8	16.0	16.2	16.4	16.9
	12H	12H	15.7	15.9	16.2	16.4	16.8	15.7	15.9	16.2	16.4	16.8
12H	4H	4H	15.5	15.8	16.0	16.2	16.6	15.5	15.8	16.0	16.2	16.6
	6H	6H	15.7	15.9	16.2	16.4	16.9	15.7	15.9	16.2	16.4	16.9
	8H	8H	15.7	15.9	16.2	16.4	16.9	15.7	15.9	16.2	16.4	16.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+2.9 / -1.5					+2.9 / -1.5						
S = 1.5H	+5.0 / -1.9					+5.0 / -1.9						
S = 2.0H	+6.8 / -2.4					+6.8 / -2.4						
Tabla estándar	BK02					BK02						
Sumando de corrección	-2.4					-2.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 290lm Flujo luminoso total												

**PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 76 99 100 100 100

GreenSpace: solución sostenible de alta eficiencia Los clientes desean encontrar el balance ideal entre su inversión inicial y el coste de la instalación durante su vida útil. GreenSpace es un downlight económico y sostenible que puede emplearse para sustituir los downlights con tecnología convencional CFL en aplicaciones de iluminación general. Cuenta con la tecnología LED más avanzada, que permite un consumo energético muy reducido y a la vez una potencia constante y un buen índice de reproducción cromática. La prolongada vida útil del producto también lo convierte en una auténtica solución de tipo "instalar y olvidarse".

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Techo											
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p 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	2H	21.3	22.2	21.5	22.4	22.6	21.3	22.2	21.5	22.4	22.6
	3H	21.1	21.9	21.4	22.2	22.4	21.1	21.9	21.4	22.2	22.4
	4H	21.1	21.8	21.4	22.1	22.4	21.1	21.8	21.4	22.1	22.4
	6H	21.0	21.7	21.3	22.0	22.3	21.0	21.7	21.3	22.0	22.3
	8H	21.0	21.6	21.3	21.9	22.2	21.0	21.6	21.3	21.9	22.2
12H	20.9	21.6	21.3	21.9	22.2	20.9	21.6	21.3	21.9	22.2	
4H	2H	21.1	21.9	21.4	22.2	22.4	21.1	21.9	21.4	22.2	22.4
	3H	21.0	21.6	21.3	21.9	22.3	21.0	21.6	21.3	21.9	22.3
	4H	20.9	21.5	21.3	21.8	22.2	20.9	21.5	21.3	21.8	22.2
	6H	20.9	21.4	21.3	21.7	22.1	20.9	21.4	21.3	21.7	22.1
	8H	20.9	21.3	21.3	21.7	22.1	20.9	21.3	21.3	21.7	22.1
12H	20.8	21.2	21.3	21.6	22.0	20.8	21.2	21.3	21.6	22.0	
8H	4H	20.8	21.3	21.3	21.6	22.0	20.8	21.3	21.3	21.6	22.0
	6H	20.8	21.1	21.2	21.5	22.0	20.8	21.1	21.2	21.5	22.0
	8H	20.8	21.0	21.2	21.5	22.0	20.8	21.0	21.2	21.5	22.0
	12H	20.7	21.0	21.2	21.5	21.9	20.7	21.0	21.2	21.5	21.9
12H	4H	20.8	21.2	21.2	21.6	22.0	20.8	21.2	21.2	21.6	22.0
	6H	20.7	21.0	21.2	21.5	21.9	20.7	21.0	21.2	21.5	21.9
	8H	20.7	21.0	21.2	21.4	21.9	20.7	21.0	21.2	21.4	21.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.3 / -3.3					+1.3 / -3.3					
S = 1.5H	+3.1 / -11.2					+3.1 / -11.2					
S = 2.0H	+5.1 / -12.5					+5.1 / -12.5					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	2.7					2.7					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1200lm Flujo luminoso total											

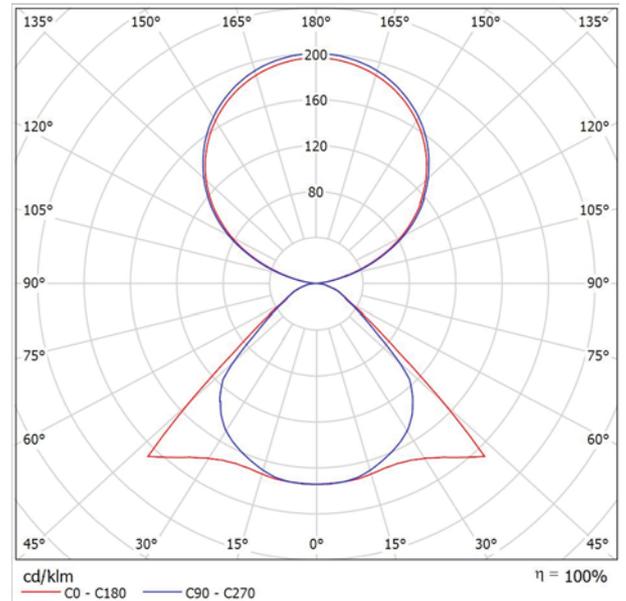
**PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO / Hoja de datos de luminarias**



Clasificación luminarias según CIE: 44  
Código CIE Flux: 58 90 98 44 100

SmartBalance de pie: combinación de rendimiento y diseño inteligente Las luminarias de pie son la solución que prefieren muchos clientes para obtener una iluminación controlada, flexible y cómoda. SmartBalance es un paso adelante en luminarias de pie. El uso de la tecnología LED más avanzada logra una mayor eficiencia energética, además de un diseño compacto y elegante que se integra en cualquier estilo. SmartBalance también está disponible en versiones de montaje en superficie y suspendido.

Emisión de luz 1:

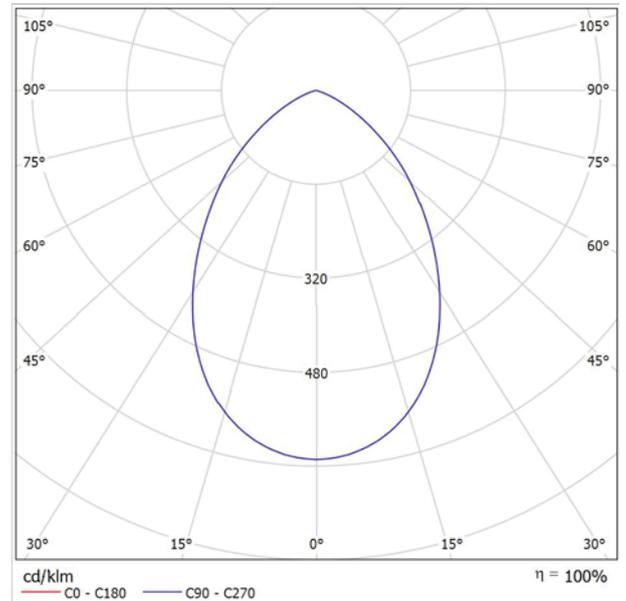


Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
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		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	12.9	13.7	13.9	14.6	15.8	11.6	12.3	12.5	13.2	14.4
	3H	13.1	13.7	14.1	14.7	15.9	12.0	12.6	12.9	13.5	14.8
	4H	13.2	13.8	14.2	14.8	16.0	12.2	12.8	13.2	13.8	15.0
	6H	13.3	13.8	14.3	14.8	16.1	12.4	13.0	13.4	14.0	15.2
	8H	13.3	13.8	14.3	14.8	16.1	12.5	13.1	13.5	14.0	15.3
12H	13.3	13.8	14.4	14.8	16.1	12.6	13.1	13.6	14.1	15.4	
4H	2H	12.8	13.4	13.8	14.4	15.6	11.6	12.2	12.6	13.2	14.4
	3H	13.1	13.6	14.1	14.6	15.9	12.2	12.7	13.2	13.6	14.9
	4H	13.3	13.7	14.3	14.7	16.1	12.5	13.0	13.6	14.0	15.3
	6H	13.5	13.9	14.6	14.9	16.3	12.9	13.3	14.0	14.3	15.7
	8H	13.6	14.0	14.7	15.0	16.4	13.1	13.4	14.1	14.5	15.8
12H	13.7	14.0	14.8	15.0	16.4	13.2	13.5	14.3	14.6	15.9	
8H	4H	13.3	13.6	14.4	14.7	16.0	12.6	12.9	13.6	13.9	15.3
	6H	13.7	13.9	14.7	15.0	16.4	13.1	13.4	14.2	14.5	15.9
	8H	13.9	14.1	14.9	15.1	16.6	13.4	13.7	14.5	14.7	16.1
	12H	14.0	14.2	15.1	15.3	16.7	13.7	13.9	14.8	15.0	16.4
12H	4H	13.3	13.6	14.3	14.6	16.0	12.6	12.9	13.6	13.9	15.3
	6H	13.7	13.9	14.7	15.0	16.4	13.2	13.4	14.2	14.5	15.9
	8H	13.9	14.1	15.0	15.2	16.6	13.5	13.7	14.6	14.8	16.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.1 / -1.1					+0.7 / -0.7				
S = 1.5H		+2.2 / -1.8					+1.2 / -1.2				
S = 2.0H		+3.6 / -2.2					+2.1 / -1.6				
Tabla estándar		BK03					BK04				
Sumando de corrección		-2.1					-2.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4500lm Flujo luminoso total											

**PHILIPS FS400D 1xLED5/830 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



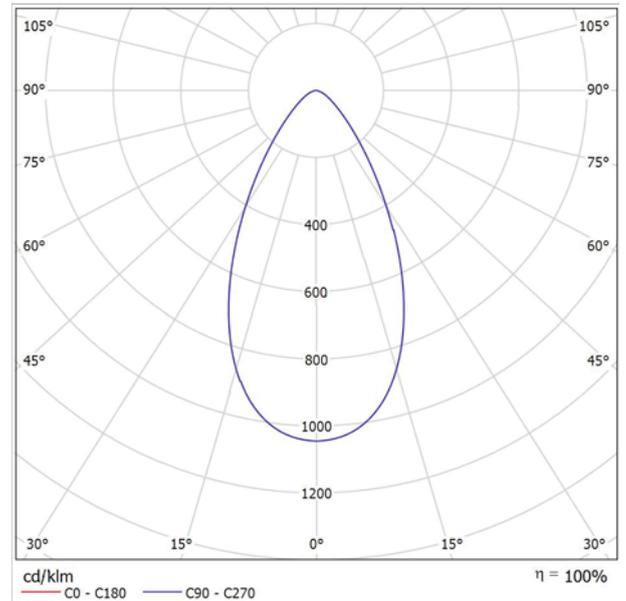
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 69 95 100 100 100

Emisión de luz 1:

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	2H	21.3	22.3	21.6	22.5	22.8	21.3	22.3	21.6	22.5	22.8
	3H	3H	21.5	22.4	21.8	22.6	22.9	21.5	22.4	21.8	22.6	22.9
	4H	4H	21.4	22.3	21.7	22.5	22.8	21.4	22.3	21.7	22.5	22.8
	6H	6H	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7	21.3	22.1	21.7	22.4	22.7
	8H	8H	21.3	22.0	21.7	22.3	22.7	21.3	22.0	21.7	22.3	22.7
	12H	12H	21.3	22.0	21.6	22.3	22.6	21.3	22.0	21.6	22.3	22.6
4H	2H	2H	21.5	22.3	21.8	22.6	22.9	21.5	22.3	21.8	22.6	22.9
	3H	3H	21.6	22.3	22.0	22.7	23.0	21.6	22.3	22.0	22.7	23.0
	4H	4H	21.6	22.2	22.0	22.6	22.9	21.6	22.2	22.0	22.6	22.9
	6H	6H	21.5	22.1	21.9	22.4	22.8	21.5	22.1	21.9	22.4	22.8
	8H	8H	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8
	12H	12H	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7
8H	4H	4H	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8	21.5	22.0	21.9	22.4	22.8
	6H	6H	21.4	21.8	21.9	22.2	22.7	21.4	21.8	21.9	22.2	22.7
	8H	8H	21.4	21.7	21.9	22.2	22.7	21.4	21.7	21.9	22.2	22.7
	12H	12H	21.4	21.6	21.8	22.1	22.6	21.4	21.6	21.8	22.1	22.6
12H	4H	4H	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7	21.5	21.9	21.9	22.3	22.7
	6H	6H	21.4	21.7	21.9	22.2	22.6	21.4	21.7	21.9	22.2	22.6
	8H	8H	21.4	21.6	21.8	22.1	22.6	21.4	21.6	21.8	22.1	22.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.6 / -1.1					+0.6 / -1.1						
S = 1.5H	+1.3 / -3.1					+1.3 / -3.1						
S = 2.0H	+2.8 / -5.7					+2.8 / -5.7						
Tabla estándar	BK01					BK01						
Sumando de corrección	3.6					3.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 370lm Flujo luminoso total												

**PHILIPS PT570P 1xLED19S/ROSE WB / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



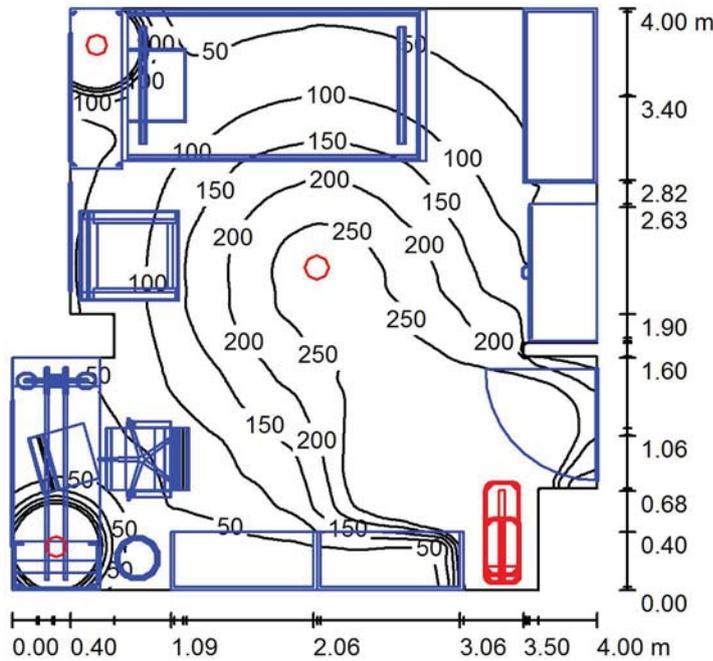
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 82 96 99 100 100

Campana Especial para alimentos frescos: diseño y tecnología LED En los establecimientos comerciales siempre se desea crear un ambiente atractivo y mejorar la presentación de los productos. Se intenta también reducir los costes de energía y mantenimiento. La Campana Led para Alimentos frescos cumple todos estos requisitos.

Emisión de luz 1:

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	2H	22.3	23.2	22.6	23.4	23.6	22.3	23.2	22.6	23.4	23.6
	3H	2H	22.7	23.5	23.0	23.7	23.9	22.7	23.5	23.0	23.7	23.9
	4H	2H	22.8	23.5	23.1	23.8	24.0	22.8	23.5	23.1	23.8	24.0
	6H	2H	22.8	23.5	23.2	23.8	24.1	22.8	23.5	23.2	23.8	24.1
	8H	2H	22.8	23.5	23.2	23.7	24.0	22.8	23.5	23.2	23.7	24.0
4H	2H	2H	22.5	23.2	22.8	23.4	23.7	22.5	23.2	22.8	23.4	23.7
	3H	2H	23.0	23.6	23.3	23.9	24.2	23.0	23.6	23.3	23.9	24.2
	4H	2H	23.1	23.7	23.5	24.0	24.3	23.1	23.7	23.5	24.0	24.3
	6H	2H	23.2	23.7	23.6	24.0	24.4	23.2	23.7	23.6	24.0	24.4
	8H	2H	23.2	23.6	23.6	24.0	24.4	23.2	23.6	23.6	24.0	24.4
8H	2H	2H	23.2	23.5	23.6	23.9	24.4	23.2	23.5	23.6	23.9	24.4
	4H	2H	23.1	23.6	23.6	23.9	24.3	23.1	23.6	23.6	23.9	24.3
	6H	2H	23.3	23.6	23.7	24.0	24.4	23.3	23.6	23.7	24.0	24.4
	8H	2H	23.3	23.5	23.7	24.0	24.4	23.3	23.5	23.7	24.0	24.4
	12H	2H	23.2	23.5	23.7	23.9	24.4	23.2	23.5	23.7	23.9	24.4
12H	4H	2H	23.1	23.5	23.6	23.9	24.3	23.1	23.5	23.6	23.9	24.3
	6H	2H	23.2	23.5	23.7	23.9	24.4	23.2	23.5	23.7	23.9	24.4
	8H	2H	23.2	23.5	23.7	23.9	24.4	23.2	23.5	23.7	23.9	24.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.3 / -1.4				+1.3 / -1.4							
S = 1.5H	+3.0 / -2.3				+3.0 / -2.3							
S = 2.0H	+4.5 / -3.0				+4.5 / -3.0							
Tabla estándar	BK02				BK02							
Sumando de corrección	5.4				5.4							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1900lm Flujo luminoso total												

**Dormitorio 3 / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	187	16	3015	0.084
Suelo	26	88	2.76	242	0.031
Techo	78	117	13	2106	0.109
Paredes (14)	18	78	1.01	2360	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

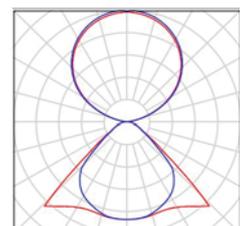
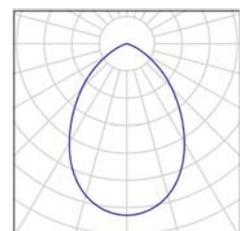
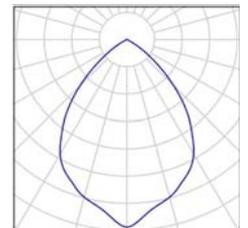
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C (1.000)	1200	1200	13.8
2	2	PHILIPS FS400D 1xLED5/830 (1.000)	370	370	8.0
3	1	PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO (1.000)	4500	4500	34.0
			Total: 6440	Total: 6440	63.8

Valor de eficiencia energética:  $4.36 \text{ W/m}^2 = 2.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.62 \text{ m}^2$ )



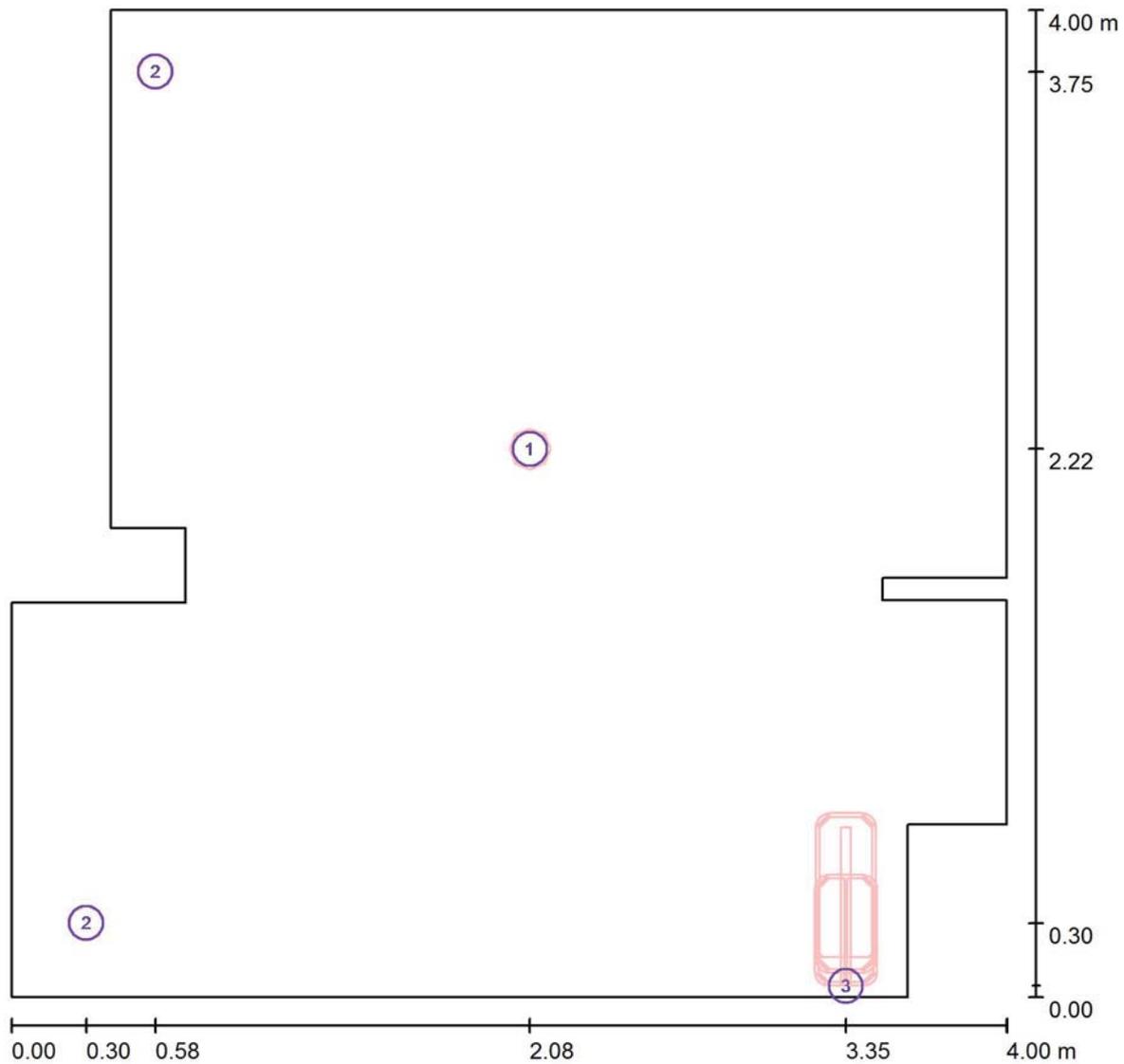
### Dormitorio 3 / Lista de luminarias

- 1 Pieza PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm  
 Potencia de las luminarias: 13.8 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 76 99 100 100 100  
 Lámpara: 1 x LED11S/830/- (Factor de corrección 1.000).
- 2 Pieza PHILIPS FS400D 1xLED5/830  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 370 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 370 lm  
 Potencia de las luminarias: 8.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 69 95 100 100 100  
 Lámpara: 1 x LED5/830/- (Factor de corrección 1.000).
- 1 Pieza PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 4500 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 4500 lm  
 Potencia de las luminarias: 34.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 44  
 Código CIE Flux: 58 90 98 44 100  
 Lámpara: 1 x LED45S/840/- (Factor de corrección 1.000).





### Dormitorio 3 / Luminarias (ubicación)



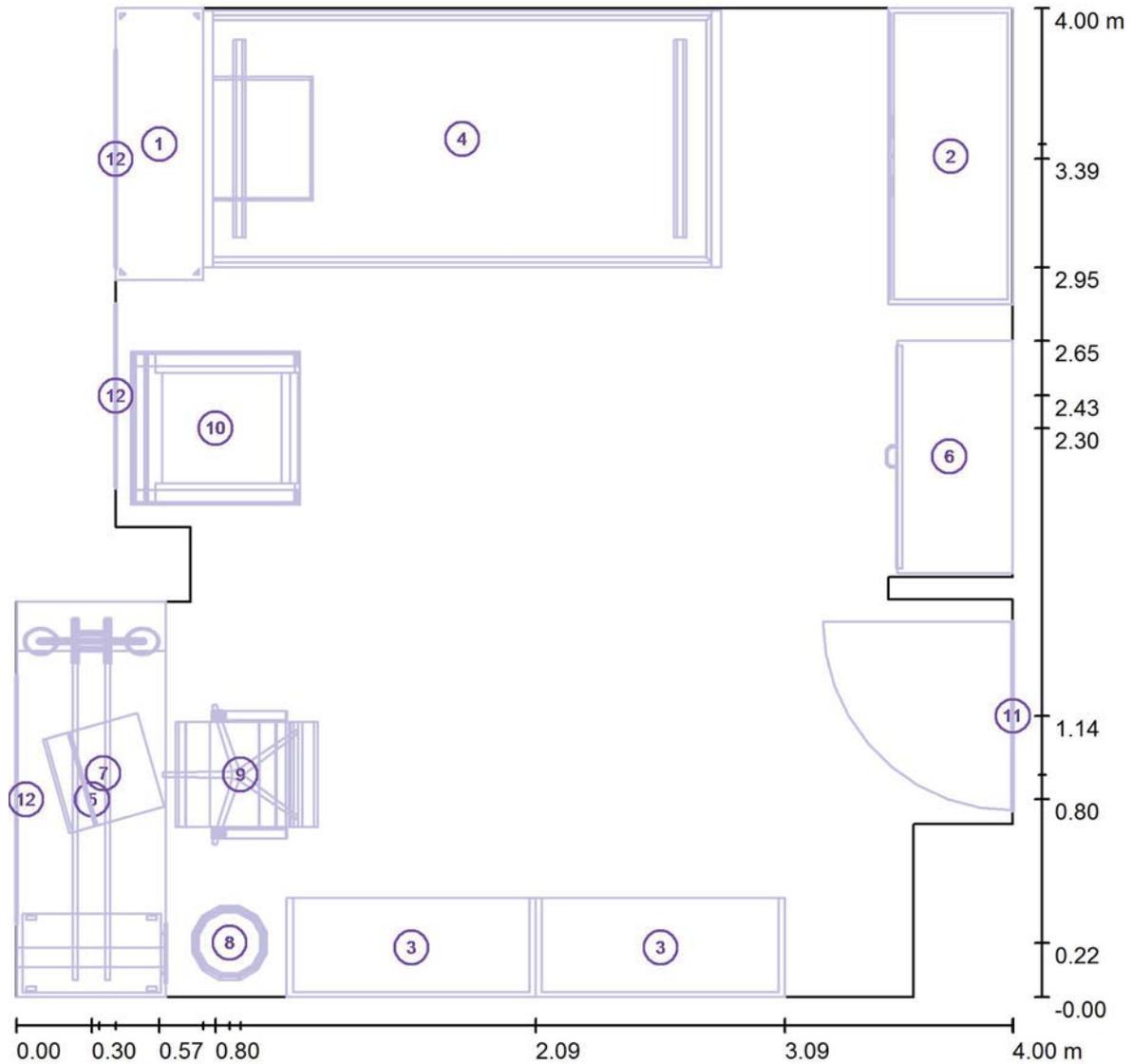
Escala 1 : 29

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	1	PHILIPS DN460B 1xLED11S/830 C
2	2	PHILIPS FS400D 1xLED5/830
3	1	PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO



**Dormitorio 3 / Objetos (plano de situación)**



Escala 1 : 29

**Objeto-Lista de piezas**

Nº	Pieza	Designación
1	1	160x60 estándar
2	1	2 puertas 120x200
3	2	80x230 un lado
4	1	Cama2 estrecha



Universidad de Cantabria

Proyecto elaborado por Paula Ceballos López  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Dormitorio 3 / Objetos (plano de situación)

### Objeto-Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
5	1	Contenedor izquierdo 200X60
6	1	Graphis 94x107
7	1	Laptop
8	1	Papelera
9	1	Silla giratoria3
10	1	Sillón cúbico
11	1	Puerta
12	3	Ventana

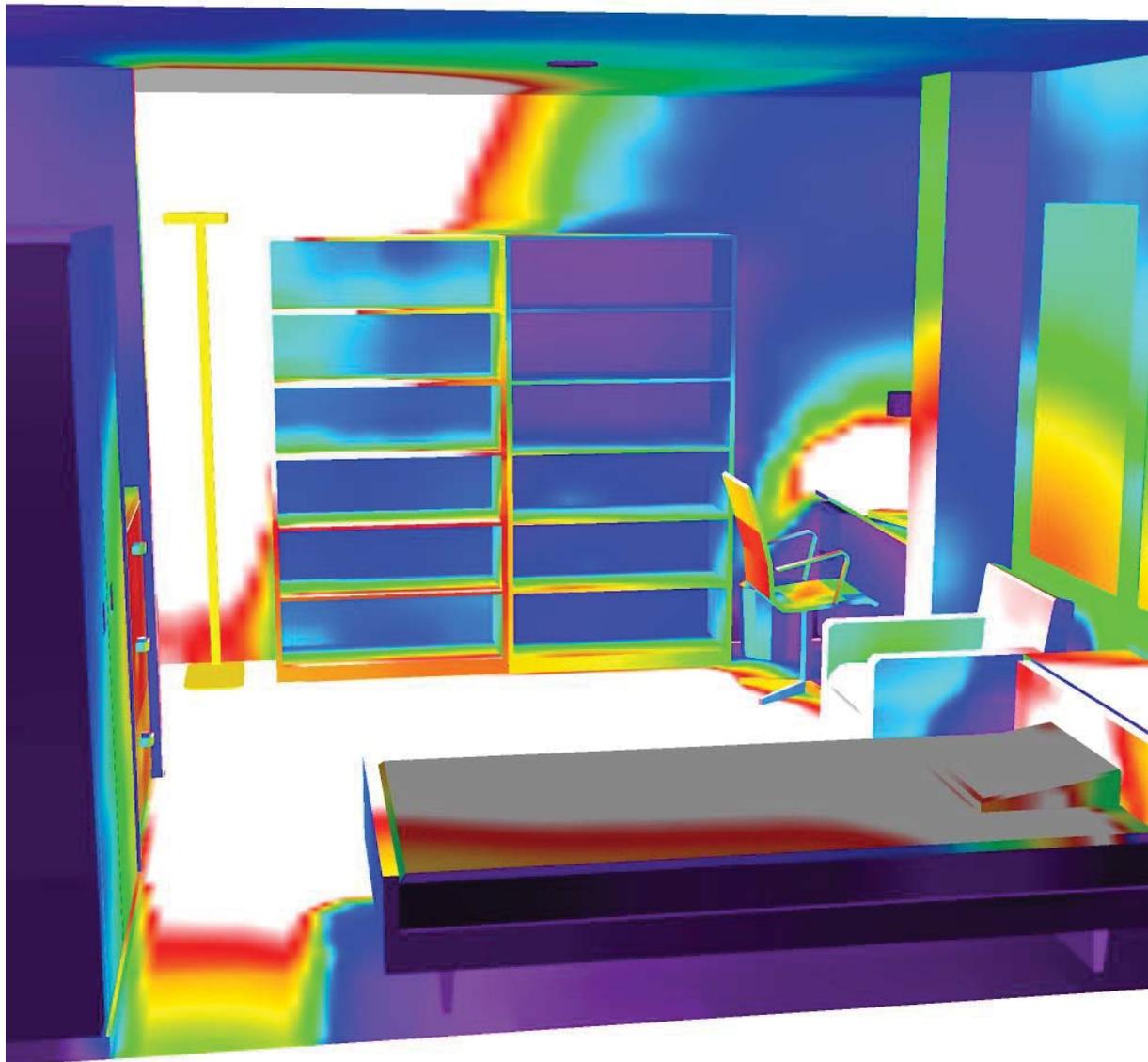


### Dormitorio 3 / Rendering (procesado) en 3D



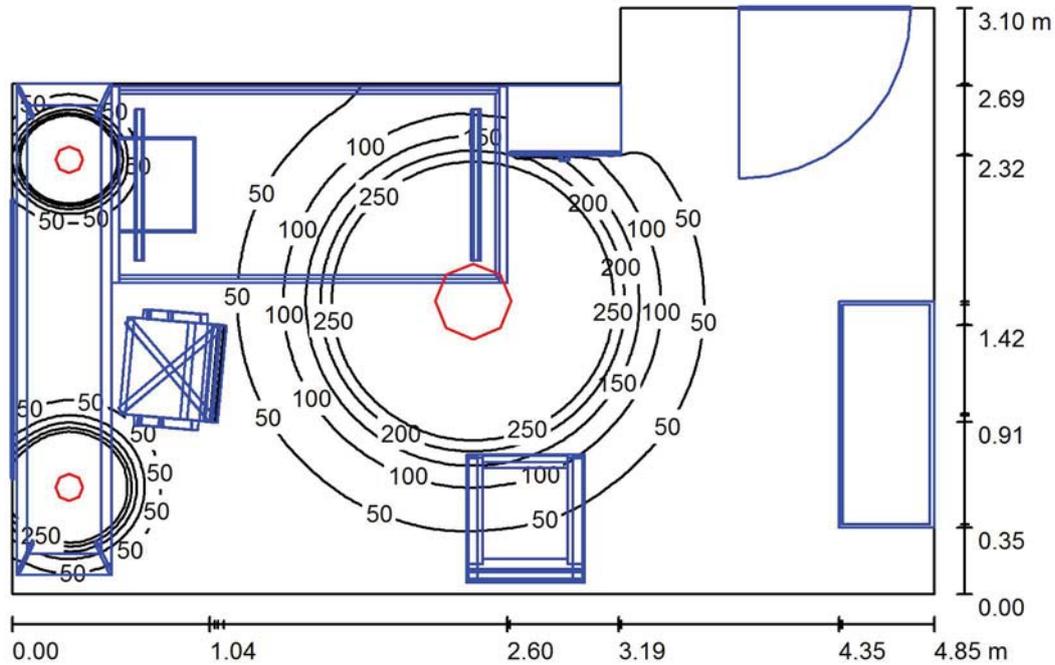


### Dormitorio 3 / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

**Dormitorio 2 / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:40

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	166	5.05	7252	0.030
Suelo	26	71	1.30	434	0.018
Techo	70	25	8.72	38	0.356
Paredes (6)	26	23	0.71	384	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

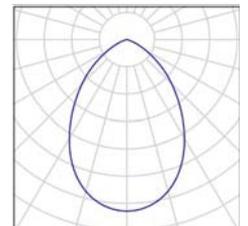
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS FS400D 1xLED5/830 (1.000)	370	370	8.0
2	1	PHILIPS PT570P 1xLED19S/ROSE WB (1.000)	1900	1900	31.0
Total:			2640	2640	47.0

Valor de eficiencia energética: 3.42 W/m<sup>2</sup> = 2.06 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 13.76 m<sup>2</sup>)

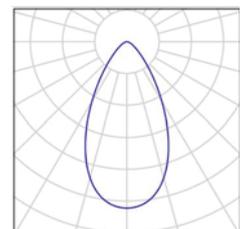


## Dormitorio 2 / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS FS400D 1xLED5/830  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 370 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 370 lm  
Potencia de las luminarias: 8.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 69 95 100 100 100  
Lámpara: 1 x LED5/830/- (Factor de corrección 1.000).

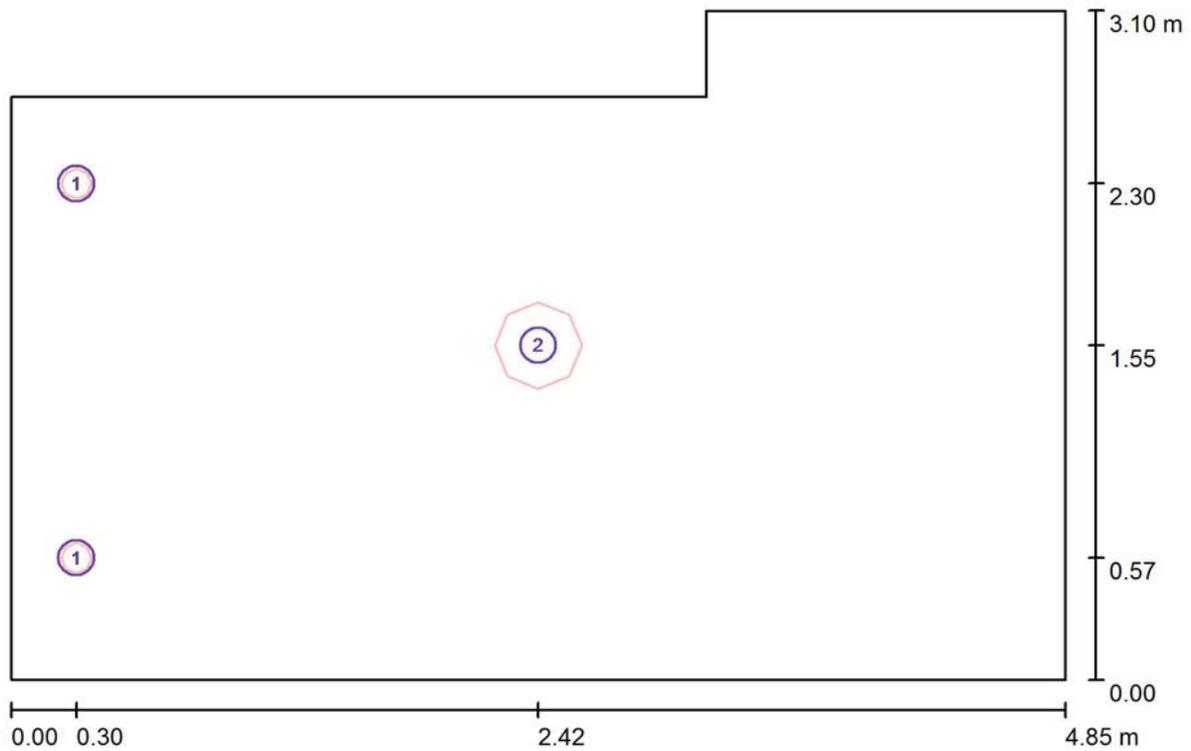


1 Pieza PHILIPS PT570P 1xLED19S/ROSE WB  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 1900 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1900 lm  
Potencia de las luminarias: 31.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 82 96 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED19S/ROSE/- (Factor de corrección 1.000).





### Dormitorio 2 / Luminarias (ubicación)



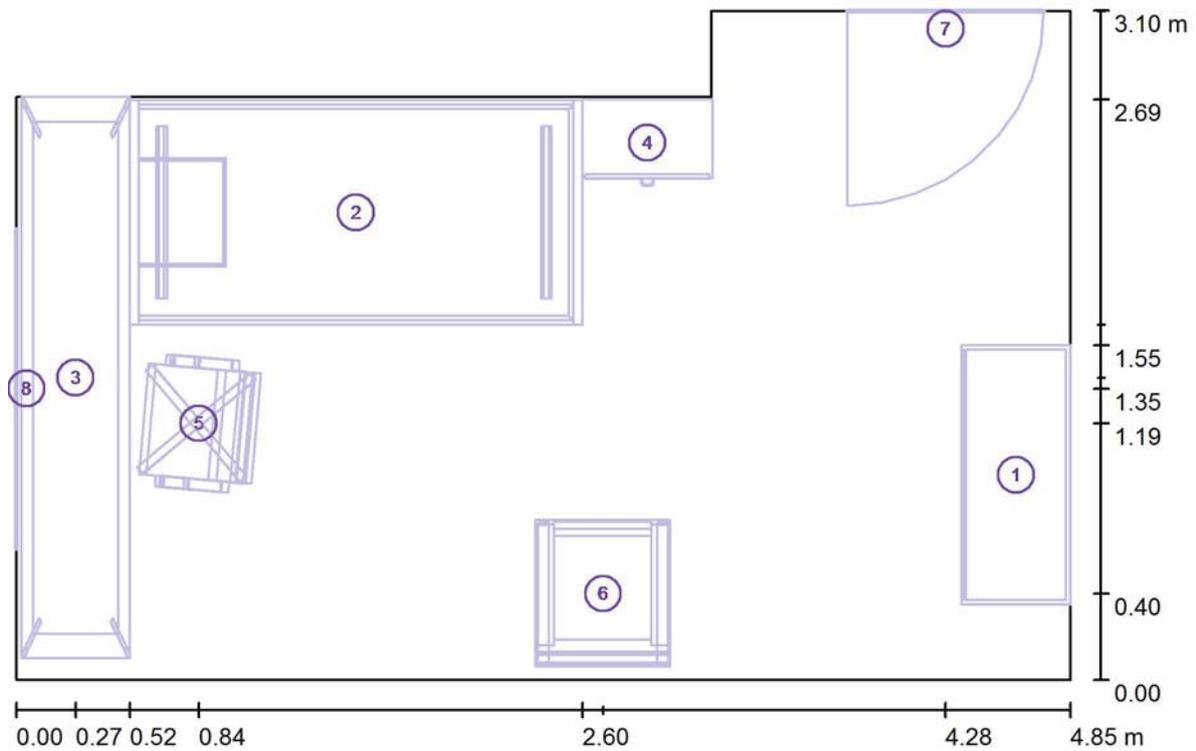
Escala 1 : 35

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	PHILIPS FS400D 1xLED5/830
2	1	PHILIPS PT570P 1xLED19S/ROSE WB



**Dormitorio 2 / Objetos (plano de situación)**



Escala 1 : 35

**Objeto-Lista de piezas**

N°	Pieza	Designación
1	1	2 puertas 120x200
2	1	Cama2 estrecha
3	1	Delta 200x80
4	1	Graphis 94x140



Universidad de Cantabria

Proyecto elaborado por Paula Ceballos López  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Dormitorio 2 / Objetos (plano de situación)

### Objeto-Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
5	1	Silla de oficina1
6	1	Sillón cúbico
7	1	Puerta
8	1	Ventana

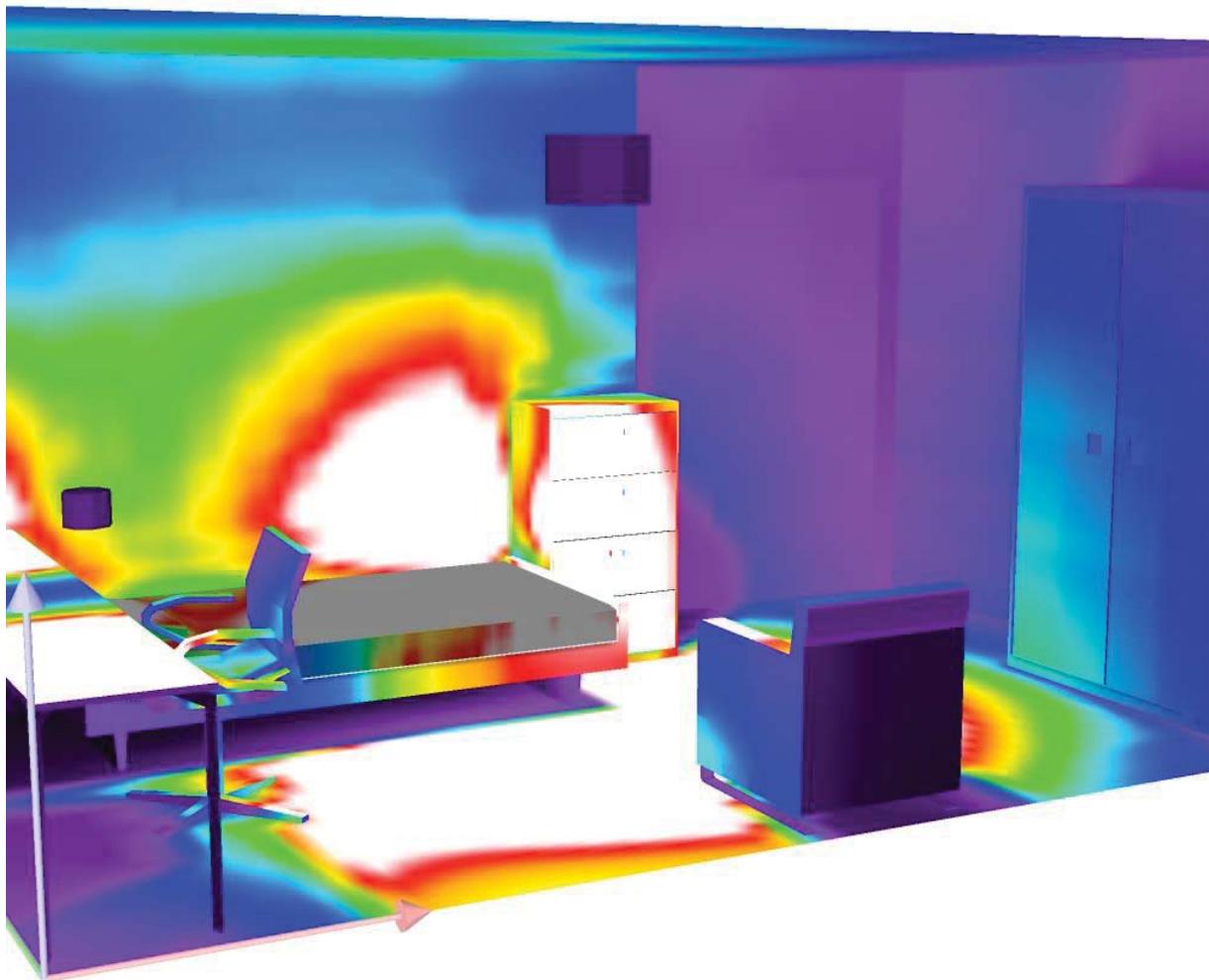


## Dormitorio 2 / Rendering (procesado) en 3D



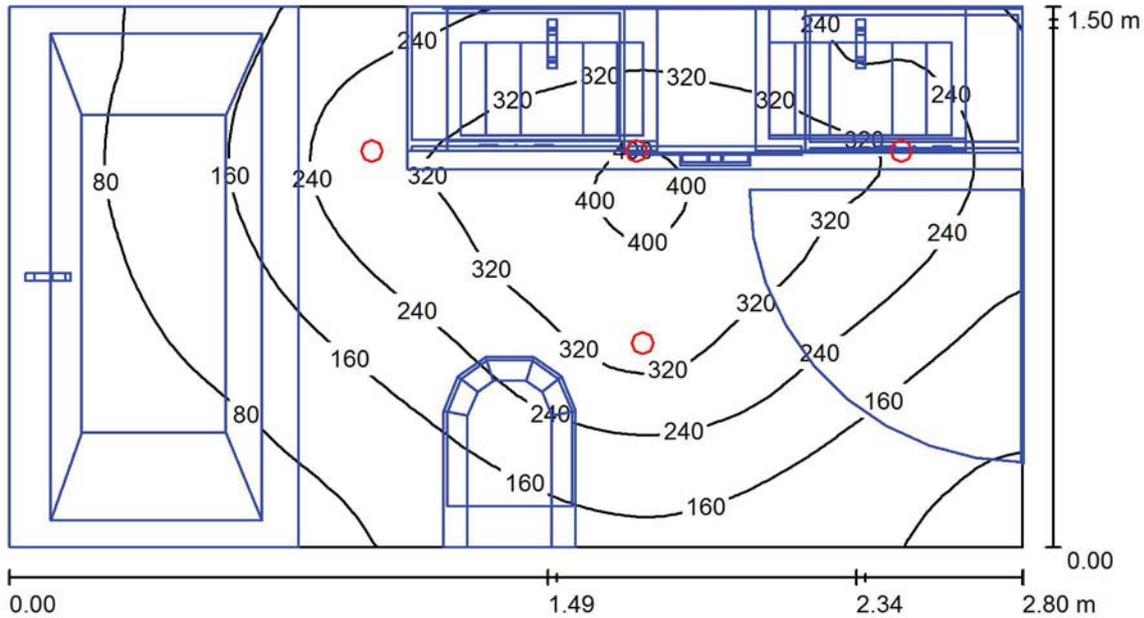


### Dormitorio 2 / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

**Baño 1 / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:21

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	199	32	416	0.162
Suelo	30	88	0.41	249	0.005
Techo	70	45	34	55	0.761
Paredes (4)	67	48	0.56	158	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10 (1.000)	290	290	6.8
			Total: 1160	Total: 1160	27.2

Valor de eficiencia energética:  $6.48 \text{ W/m}^2 = 3.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.20 \text{ m}^2$ )

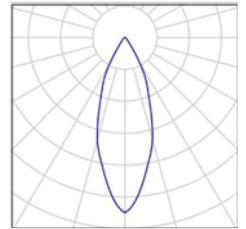


Universidad de Cantabria

Proyecto elaborado por Paula Ceballos López  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

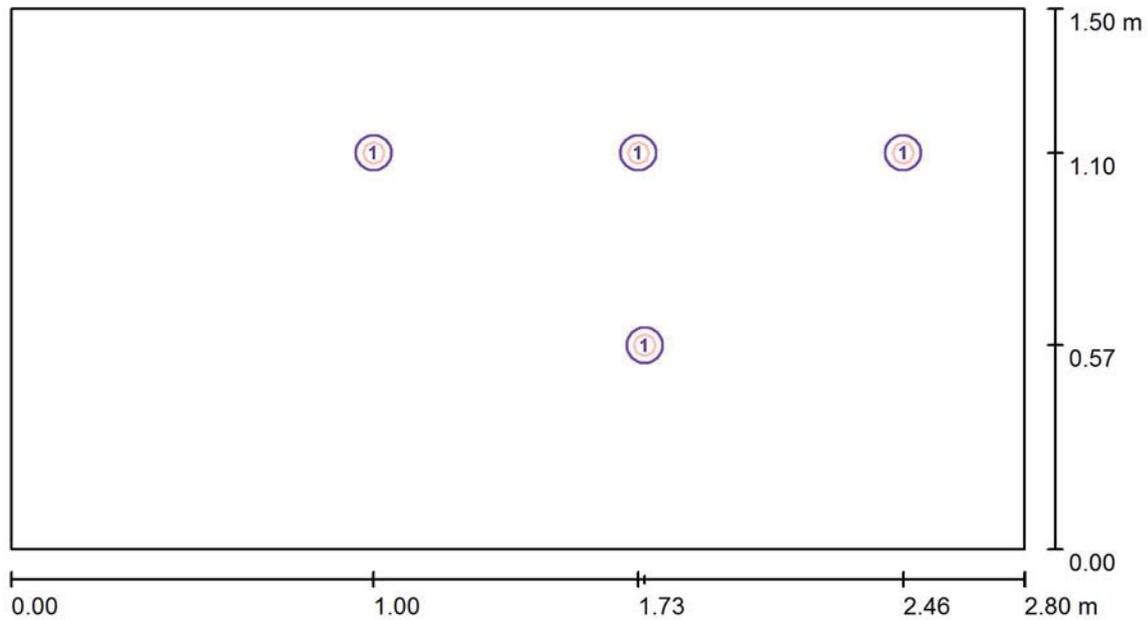
## Baño 1 / Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 290 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 290 lm  
Potencia de las luminarias: 6.8 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 94 98 100 100 100  
Lámpara: 1 x LED-40--4200-GU10 (Factor de corrección 1.000).





**Baño 1 / Luminarias (ubicación)**



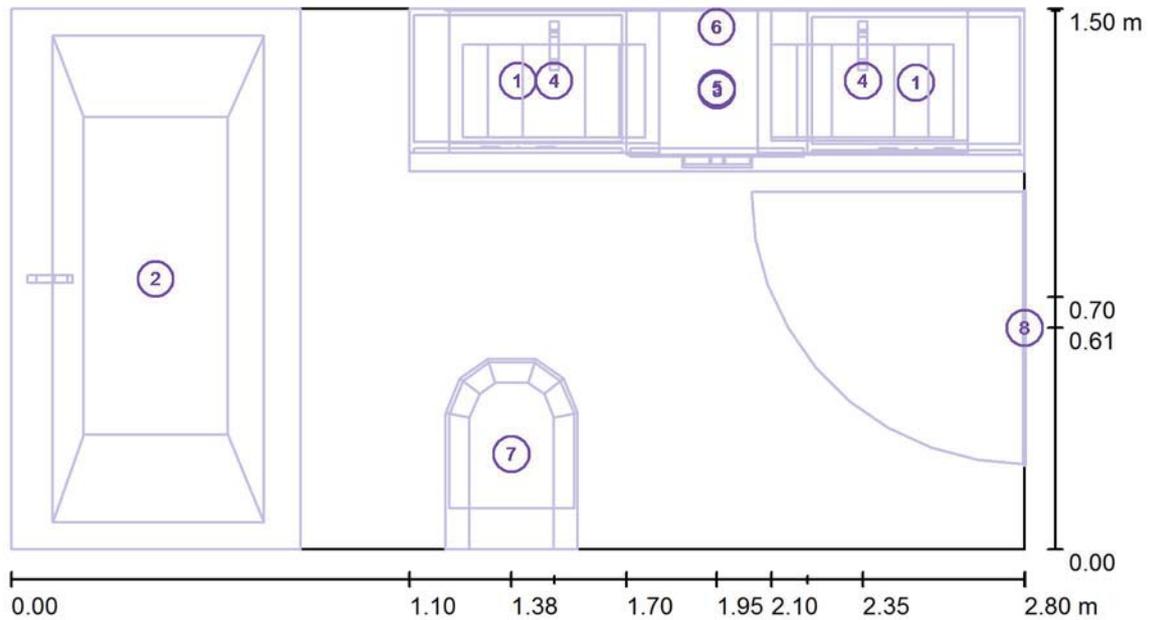
Escala 1 : 21

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	4	PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10



**Baño 1 / Objetos (plano de situación)**



Escala 1 : 21

**Objeto-Lista de piezas**

N°	Pieza	Designación
1	2	2 puertas 94x140
2	1	Bañera cuadrada
3	1	Cuerpo de extrusión
4	2	Lavabo



Universidad de Cantabria

Proyecto elaborado por Paula Ceballos López  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Baño 1 / Objetos (plano de situación)

### Objeto-Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
5	1	Nomos 94x140
6	1	Placa de cristal
7	1	WC
8	1	Puerta

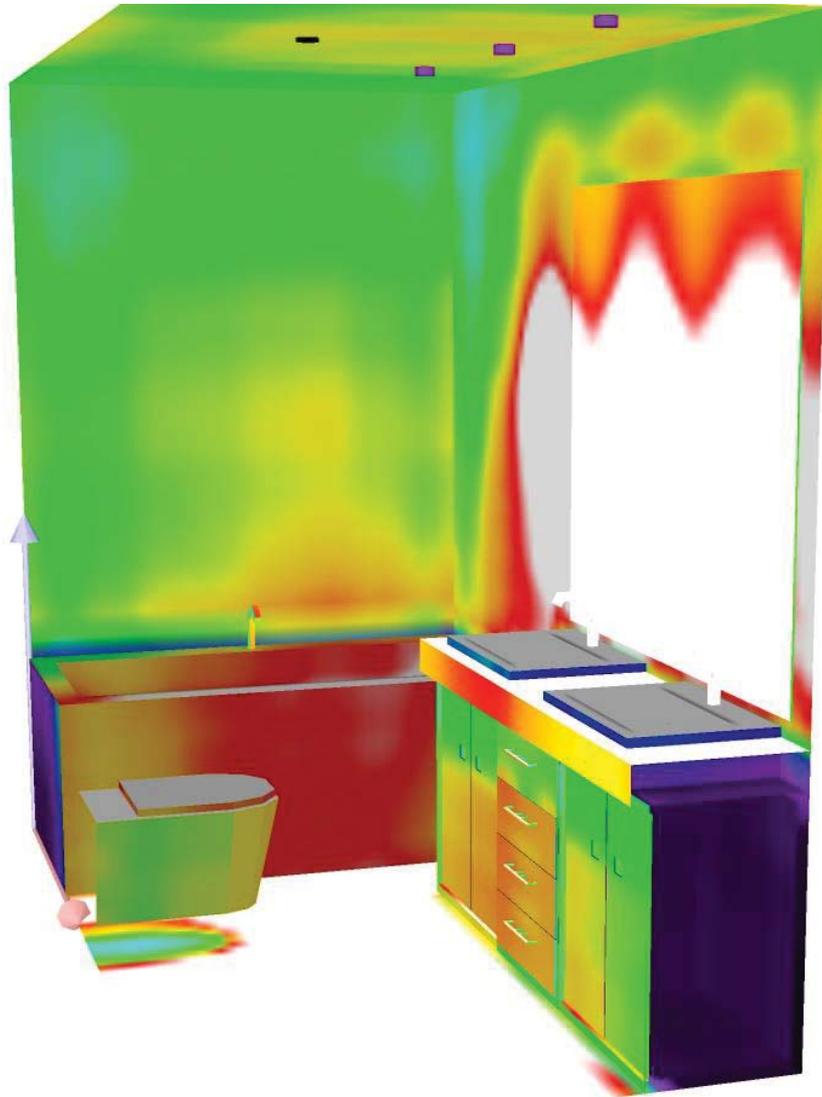


### Baño 1 / Rendering (procesado) en 3D



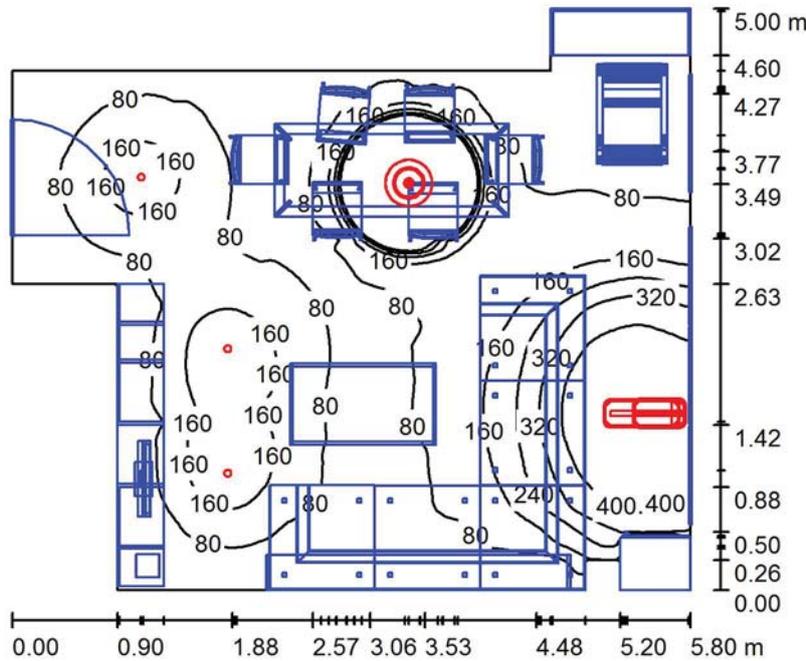


### Baño 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

**Salon / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:65

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	216	12	4218	0.054
Suelo	26	79	3.29	800	0.042
Techo	70	116	16	2195	0.138
Paredes (12)	90	52	3.99	2116	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

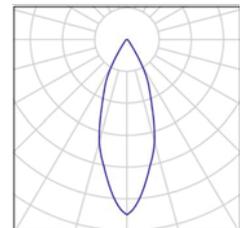
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10 (1.000)	290	290	6.8
2	1	PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO (1.000)	4500	4500	34.0
3	1	PHILIPS PT570P 1xLED27S/840 WB DF (1.000)	2700	2700	25.0
			Total: 8070	Total: 8070	79.4

Valor de eficiencia energética:  $3.29 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $24.11 \text{ m}^2$ )

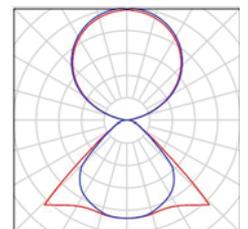


## Salon / Lista de luminarias

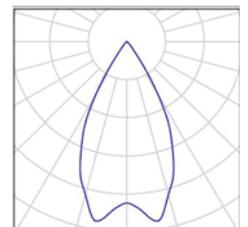
3 Pieza PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 290 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 290 lm  
Potencia de las luminarias: 6.8 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 94 98 100 100 100  
Lámpara: 1 x LED-40--4200-GU10 (Factor de corrección 1.000).



1 Pieza PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4500 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4500 lm  
Potencia de las luminarias: 34.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 44  
Código CIE Flux: 58 90 98 44 100  
Lámpara: 1 x LED45S/840/- (Factor de corrección 1.000).

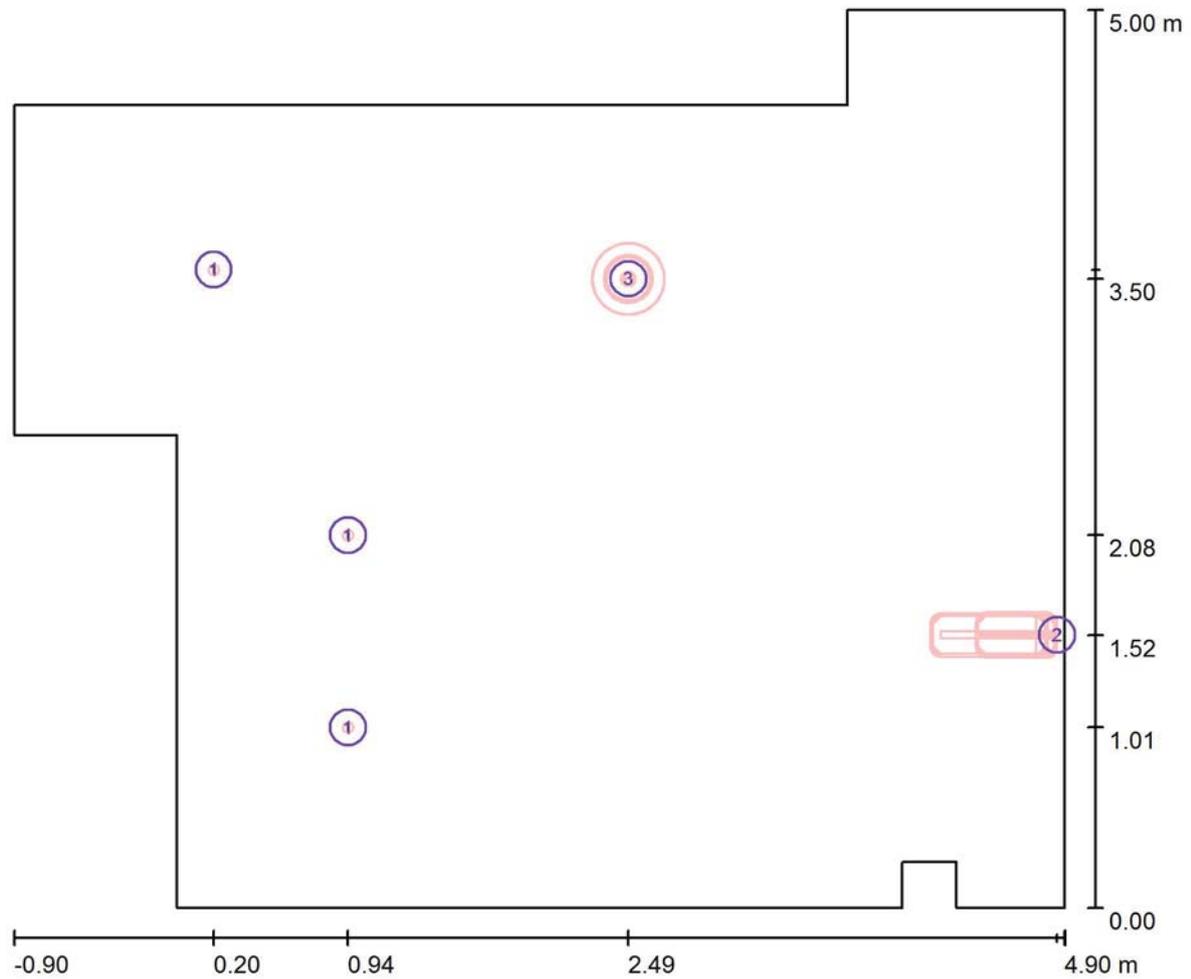


1 Pieza PHILIPS PT570P 1xLED27S/840 WB DF  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 2700 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2700 lm  
Potencia de las luminarias: 25.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 98 100 100 100 100  
Lámpara: 1 x LED27S/840/- (Factor de corrección 1.000).





**Salon / Luminarias (ubicación)**



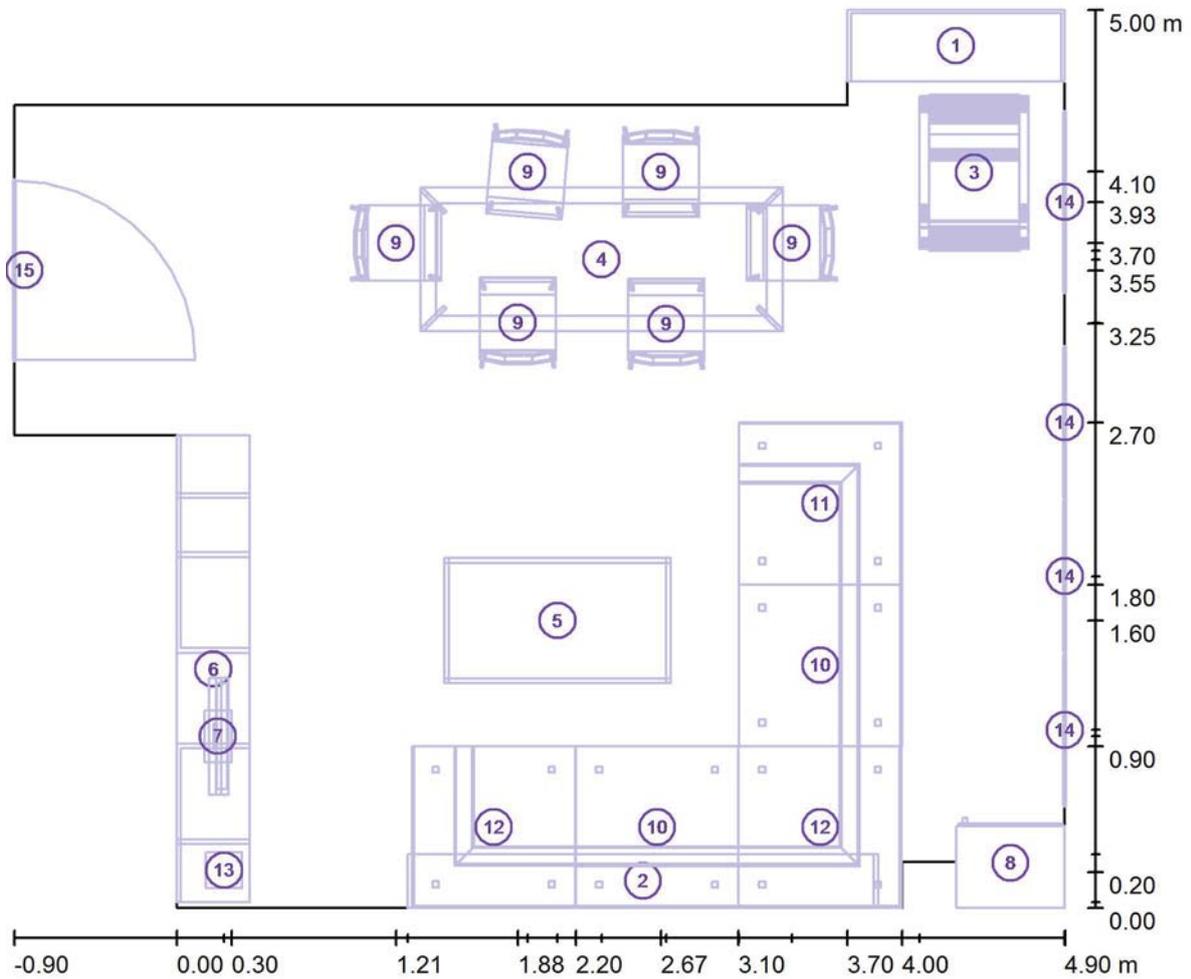
Escala 1 : 42

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	3	PHILIPS BBG463 1xLED-40--4200-GU10
2	1	PHILIPS FS484F 1xLED45S/840 MLO
3	1	PHILIPS PT570P 1xLED27S/840 WB DF



**Salon / Objetos (plano de situación)**



Escala 1 : 42

**Objeto-Lista de piezas**

N°	Pieza	Designación
1	1	120x230 un lado
2	2	200x30 colgante
3	1	Butaca Aalto Paimio
4	1	Delta 200x80



Universidad de Cantabria

Proyecto elaborado por Paula Ceballos López  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Salon / Objetos (plano de situación)

### Objeto-Lista de piezas

N°	Pieza	Designación
5	1	Mesa para sofá 60x120
6	1	Mueble separador de diseño 200x120
7	1	Pantalla TFT
8	1	Puerta dcha.50x210
9	6	Silla simple
10	2	Sofá modular bloque central
11	1	Sofá modular bloque derecha
12	2	Sofá modular bloque izquierda
13	1	Teléfono t
14	4	Ventana
15	1	Puerta



Universidad de Cantabria

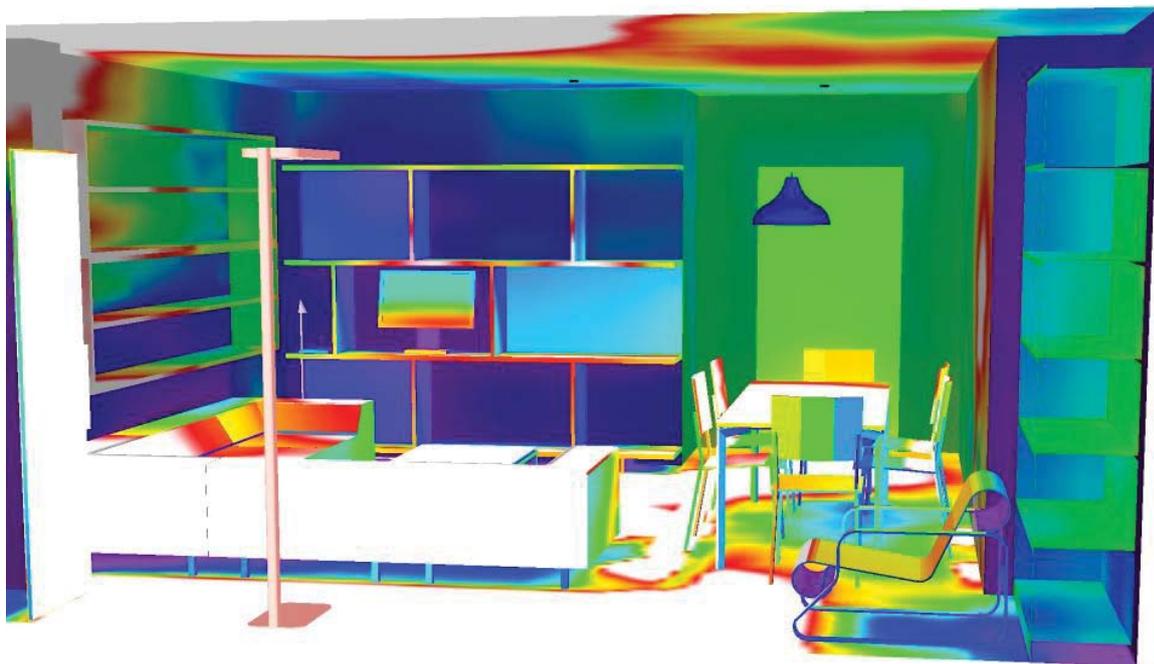
Proyecto elaborado por Paula Ceballos López  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Salon / Rendering (procesado) en 3D





### Salon / Rendering (procesado) de colores falsos



0 10 20 30 40 50 60 70 80 lx

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# ANEXO 7

---

## CE3X

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

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

Nombre del edificio	Vivienda Individual Propia		
Dirección	Av Vicente Trueba 6 2A		
Municipio	Santander	Código Postal	39011
Provincia	Cantabria	Comunidad Autónoma	Cantabria
Zona climática	C1	Año construcción	2001
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	0819501VP3101H0050AY		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vivienda             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Unifamiliar</li> <li>● Bloque                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bloque completo</li> <li>● Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Terciario             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edificio completo</li> <li>○ Local</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Paula Ceballos López	NIF	72088169M
Razón social	Empresa Familiar	CIF	B39000000
Domicilio	Av Vicente Trueba 6 2A		
Municipio	Santander	Código Postal	39011
Provincia	Cantabria	Comunidad Autónoma	Cantabria
e-mail	paulaceballos1991@gmail.com		
Titulación habilitante según normativa vigente	Ingeniero Eléctrico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE <sup>3</sup> X v1.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación 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: 02/6/2015

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 Órgano Territorial Competente:

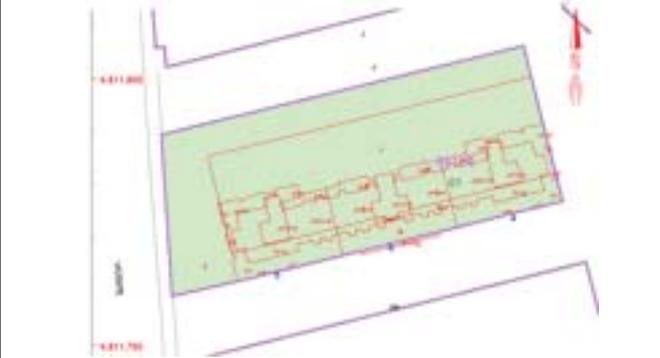
# ANEXO I

## 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>	120.31
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Muro de fachada Sur	Fachada	31.38	1.80	Por defecto
Muro de fachada Norte	Fachada	25.0	1.80	Por defecto
Medianería Este	Fachada	9.88	0.00	Por defecto
Medianería Oeste	Fachada	26.13	0.00	Por defecto
Partición inferior Suelo	Partición Interior	120.31	2.17	Por defecto
Partición vertical Escalera	Partición Interior	23.25	1.80	Por defecto

#### 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
Hueco Cocina Puerta	Hueco	1.5	2.70	0.65	Estimado	Estimado
Hueco Cocina Ventana	Hueco	0.54	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco Hab.3 Mesa	Hueco	1.58	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco Hab.3 Cama	Hueco	0.79	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco Hab.3 Puerta	Hueco	1.79	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco Salón Sofá	Hueco	2.56	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco Hab.2	Hueco	1.81	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco Hab.4	Hueco	1.24	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco Hab.1	Hueco	4.43	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco Salón Mesa	Hueco	1.97	3.30	0.75	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	56.80	Gas Natural	Estimado

### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención

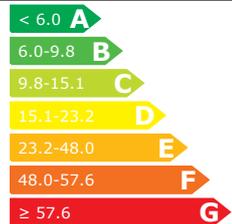
### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	24.0	56.80	Gas Natural	Estimado

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C1	Uso	Vivienda Individual
----------------	----	-----	---------------------

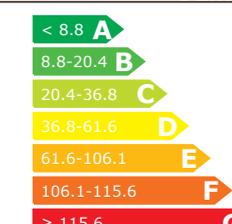
### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>56.14 F</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		G		E	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
		51.45		4.68	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		-		-	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
56.14		0.00		-	

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

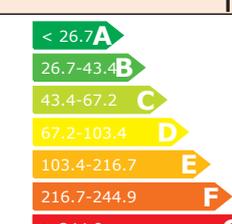
### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

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

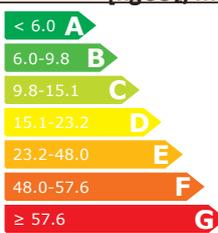
DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN			
	<b>143.27 G</b>	<b>No calificable</b>			
		<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
		143.267		0.0	

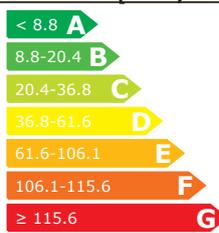
### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>277.93 G</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		G		G	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
		254.75		23.18	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		-		-	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
277.93		0.00		-	

## ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	
	<b>19.76 D</b>
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
19.76	

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m <sup>2</sup> año]
	<b>No calificable</b>
<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
97.57	
<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
0.00	

### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	97.57	E	0.00	-						
Diferencia con situación inicial	45.7 (31.9%)		- (-%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	60.63	D	0.00	-	23.18	G	-	-	83.81	D
Diferencia con situación inicial	194.1 (76.2%)		0.0 (0.0%)		0.0 (0.0%)		- (-%)		194.1 (69.8%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	15.08	D	0.00	-	4.68	E	-	-	19.76	D
Diferencia con situación inicial	36.4 (70.7%)		- (-%)		-0.0 (-0.0%)		- (-%)		36.4 (64.8%)	

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
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: Medidas de mejora</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición de aislamiento térmico en fachada por el exterior</li> <li>- Sustitución de ventanas</li> <li>- Mejora de las instalaciones</li> </ul>

## 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.

### COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

#### COSTE DE LAS MEDIDAS DE MEJORA

Nuevas instalaciones:

En el precio no se ha tenido en cuenta la instalación.

Adición de aislamiento térmico en fachada:

El precio se ha calculado midiendo la superficie de las fachadas y multiplicando por el precio en €/m<sup>2</sup>.

Sustitución de ventanas:

Sólo se ha contado con la sustitución de las ventanas de la fachada norte, al ser la que más problemas tiene.

#### RESULTADO

Amortización simple: 12 años

VAN (Teórico): 24255.5 €

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

## ANEXO 8

---

# FICHAS TÉCNICAS Y CATÁLOGOS

Paula Ceballos López

Mayo de 2017

# ÍNDICE

**FICHA TÉCNICA: Lámpara LED sustitución de halógena.**

**FICHA TÉCNICA: Lámpara LED sustitución de incandescencia.**

**FICHA TÉCNICA: Lámpara LED sustitución de cápsula.**

**FICHA TÉCNICA: Detector de movimiento de techo.**

**CATÁLOGO: SIMON100.**



# Descripción del producto

## MASTER LEDspot 230V

Las lámparas MASTER LEDspot GU10 proporcionan una luz acentuada y suave, de tipo halógeno, ideal para una iluminación puntual (focos, pasillos, rellanos de ascensor, expositores, vitrinas). Especialmente indicado para áreas públicas como vestíbulos, pasillos y huecos de escalera, donde la luz siempre está encendida. Las lámparas MASTER LEDspot GU10 suponen un gran ahorro energético y minimizan el coste de mantenimiento sin afectar al brillo. Permiten recuperar su inversión en tan solo un año. Estas lámparas son compatibles con la mayoría de las luminarias existentes gracias a su portalámparas GU10 y están diseñadas para la sustitución directa de las lámparas halógenas de 35 y 50W.

### Beneficios

- Un 85% de ahorro energético
- Recuperación de la inversión en un año

### Características

- Compatible con una gran variedad de reguladores
- Duración de entre 25.000 a 45.000 horas
- Difusión del haz claramente definida
- Luz sin radiación UV ni IR, genera menos calor y protege los objetos sensibles al calor

### Aplicaciones

- Hoteles, restaurantes, bares, cafeterías
- Vestíbulos, pasillos, huecos de escalera

## MASTER LEDspot 230V

### Versions

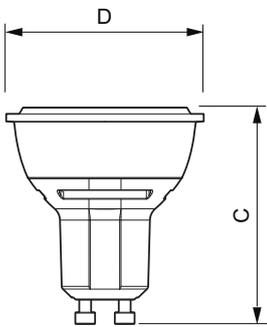


# MASTER LEDspot 230V

## Versions



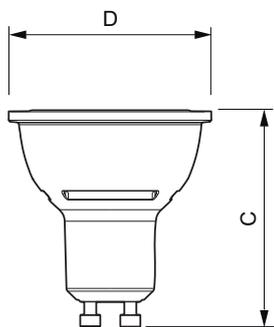
## Plano de dimensiones



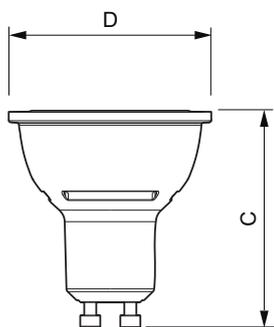
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 827 25D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV D 5.4-50W GU10 927 25D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV D 5.4-50W GU10 940 40D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV D 5.4-50W GU10 927 40D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV D 4-35W GU10 927 25D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV DimTone 4-35W GU10 40D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV D 4-35W GU10 940 25D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV DimTone 4.5-50W GU10 40D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 840 40D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 840 25D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV D 4-35W GU10 930 40D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV D 5.4-50W GU10 930 25D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV DimTone 4.5-50W GU10 25D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 840 40D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV DimTone 4-35W GU10 25D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 830 25D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 840 25D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV D 4-35W GU10 927 40D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV D 4-35W GU10 940 40D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV D 4-35W GU10 930 25D	50 mm	57 mm
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 827 25D	50 mm	55 mm
MAS LEDspotMV D 5.4-50W GU10 930 40D	50 mm	57 mm

# MASTER LEDspot 230V

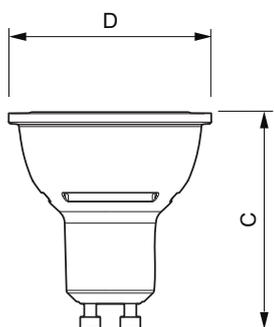
## Plano de dimensiones



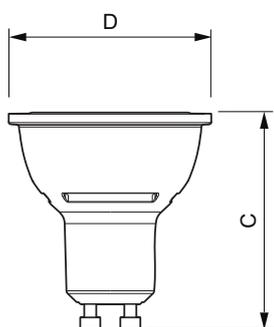
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 840 40D	50 mm	56 mm



Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 827 40D	50 mm	56 mm



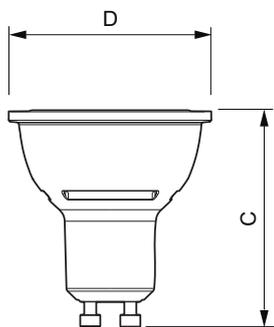
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 827 40D	50 mm	56 mm



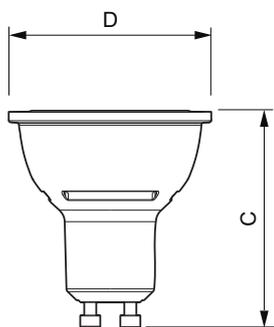
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 840 40D	50 mm	56 mm

# MASTER LEDspot 230V

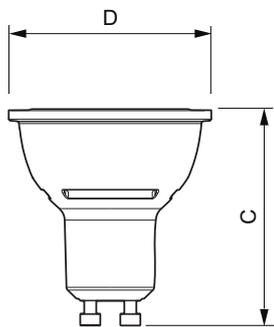
## Plano de dimensiones



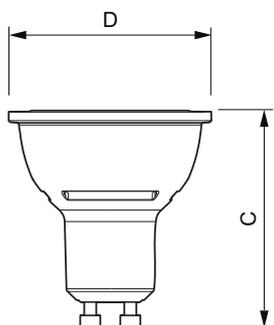
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 830 40D	50 mm	56 mm



Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 840 60D	50 mm	56 mm



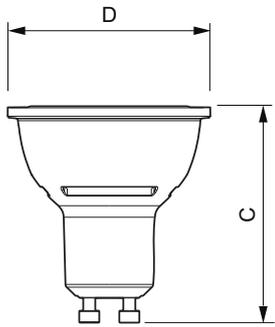
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 827 60D	50 mm	56 mm



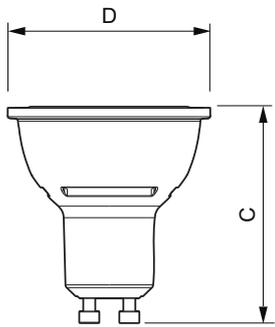
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 830 40D	50 mm	56 mm

# MASTER LEDspot 230V

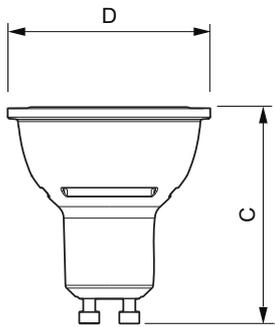
## Plano de dimensiones



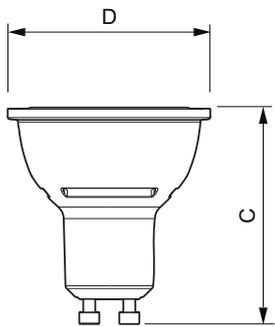
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-25W GU10 827 40D	50 mm	56 mm



Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 830 60D	50 mm	56 mm



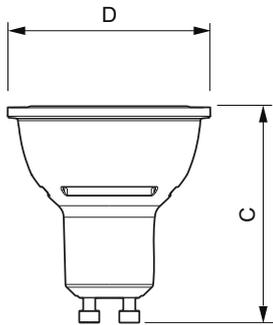
Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 840 60D	50 mm	56 mm



Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 830 60D	50 mm	56 mm

# MASTER LEDspot 230V

## Plano de dimensiones



Product	D	C
MAS LEDspotMV VLE D 4.3-50W GU10 827 60D	50 mm	56 mm

### Operativos y eléctricos

Frecuencia de entrada	50 a 60
Voltaje (nom.)	220-240
Hora de inicio (nom.)	0.5

### Información general

Forma de la bombilla	PAR16
Base de casquillo	GU10
Ciclo de conmutación	50000X

### Datos técnicos de la luz

Llmf al fin de vida útil nominal (nom.)	70
---	----

## Aprobación y aplicación

order code	Consumo energético kWh/1000 h	Etiqueta de eficiencia energética (EEL)
43832900	4	A++
43834300	4	A++
43836700	4	A++
43838100	5	A++
43846600	5	A++
43828200	4	A+
43830500	4	A+
43840400	5	A+
43842800	5	A+
45707800	4	A++
45713900	5	A++
45715300	6	A+
45717700	6	A+
45719100	6	A+
45721400	6	A+
45725200	6	A+
45727600	4	A+
45729000	4	A+

order code	Consumo energético kWh/1000 h	Etiqueta de eficiencia energética (EEL)
45731300	4	A+
45733700	4	A+
45735100	4	A+
45739900	4	A+
56296300	4	A+
56298700	4	A++
56302100	4	A++
56306900	4	A++
56300700	4	A++
56304500	4	A++
56308300	4	A++
56310600	5	A++
56314400	5	A++
56318200	5	A++
56312000	5	A++
56316800	5	A++
56320500	5	A++

## Controles y regulación

## MASTER LEDspot 230V

order code	Regulable
43832900	Sí
43834300	Sí
43836700	Sí
43838100	Sí
43846600	Sí
43828200	Sí
43830500	Sí
43840400	Sí
43842800	Sí
45707800	Sí
45713900	Sí
45715300	Sí
45717700	Sí
45719100	Sí
45721400	Sí
45725200	Sí
45727600	Sí
45729000	Sí

order code	Regulable
45731300	Sí
45733700	Sí
45735100	Sí
45739900	Sí
56296300	Si
56298700	Si
56302100	Si
56306900	Si
56300700	Si
56304500	Si
56308300	Si
56310600	Si
56314400	Si
56318200	Si
56312000	Si
56316800	Si
56320500	Si

### Operativos y eléctricos

order code	Equivalente de potencia	Potencia (nominal) (nom.)
43832900	35	3.5
43834300	35	3.5
43836700	35	3.5
43838100	50	4.3
43846600	50	4.3
43828200	35	4
43830500	35	4
43840400	50	4.5
43842800	50	4.5
45707800	35	3.5
45713900	50	4.3
45715300	50	5.4
45717700	50	5.4
45719100	50	5.4
45721400	50	5.4
45725200	50	5.4
45727600	35	4
45729000	35	4

order code	Equivalente de potencia	Potencia (nominal) (nom.)
45731300	35	4
45733700	35	4
45735100	35	4
45739900	35	4
56296300	25	3.5
56298700	35	3.5
56302100	35	3.5
56306900	35	3.5
56300700	35	3.5
56304500	35	3.5
56308300	35	3.5
56310600	50	4.3
56314400	50	4.3
56318200	50	4.3
56312000	50	4.3
56316800	50	4.3
56320500	50	4.3

### Información general

order code	Vida útil nominal (nom.)
43832900	35000
43834300	35000
43836700	35000
43838100	35000
43846600	35000
43828200	50000
43830500	50000

order code	Vida útil nominal (nom.)
43840400	50000
43842800	50000
45707800	35000
45713900	35000
45715300	50000
45717700	50000
45719100	50000

## MASTER LEDspot 230V

order code	Vida útil nominal (nom.)
45721400	50000
45725200	50000
45727600	50000
45729000	50000
45731300	50000
45733700	50000
45735100	50000
45739900	50000
56296300	35000
56298700	35000
56302100	35000

order code	Vida útil nominal (nom.)
56306900	35000
56300700	35000
56304500	35000
56308300	35000
56310600	35000
56314400	35000
56318200	35000
56312000	35000
56316800	35000
56320500	35000

### Datos técnicos de la luz (1/2)

order code	Ángulo de haz	Código de color	Temperatura del color	Índice de reproducción	Distribución de la luz	Flujo lumínico	Flujo lumínico	Intensidad luminosa
	(nom.)		con correlación (nom.)	cromática -IRC (nom.)		(nom.)	(nominal) (nom.)	(nom.)
43832900	25	827	2700	80	25D	280	280	1000
43834300	25	830	3000	80	25D	290	290	1000
43836700	25	840	4000	80	25D	310	310	1000
43838100	25	827	2700	80	25D	380	380	1400
43846600	25	840	4000	80	25D	420	420	1400
43828200	25	822-827	2200-2700	80	25D	305	305	1000
43830500	40	822-827	2200-2700	80	40D	305	305	600
43840400	25	822-827	2200-2700	80	25D	385	385	1400
43842800	40	822-827	2200-2700	80	40D	385	385	800
45707800	40	840	4000	80	40D	310	310	600
45713900	40	840	4000	80	40D	420	420	800
45715300	25	927	2700	90	25D	395	395	1350
45717700	40	927	2700	90	40D	402	402	800
45719100	25	930	3000	90	25D	395	395	1350
45721400	40	930	3000	90	40D	402	402	800
45725200	40	940	4000	90	40D	416	416	830
45727600	25	927	2700	90	25D	272	272	925
45729000	40	927	2700	90	40D	279	279	560
45731300	25	930	3000	90	25D	282	282	962
45733700	40	930	3000	90	40D	290	290	582
45735100	25	940	4000	90	25D	307	307	1040
45739900	40	940	4000	90	40D	314	314	624
56296300	40	827	2700	80	-	230	230	400
56298700	40	827	2700	80	-	305	305	550
56302100	40	830	3000	80	-	315	315	550
56306900	40	840	4000	80	-	330	330	550
56300700	60	827	2700	80	-	305	305	350
56304500	60	830	3000	80	-	315	315	350
56308300	60	840	4000	80	-	330	330	350
56310600	40	827	2700	80	-	420	420	750
56314400	40	830	3000	80	-	430	430	750
56318200	40	840	4000	80	-	450	450	750
56312000	60	827	2700	80	-	420	420	450
56316800	60	830	3000	80	-	430	430	450
56320500	60	840	4000	80	-	450	450	450

## MASTER LEDspot 230V

### Datos técnicos de la luz (2/2)

order code	Ángulo de haz nominal
43832900	25
43834300	25
43836700	25
43838100	25
43846600	25
43828200	25
43830500	40
43840400	25
43842800	40
45707800	40
45713900	40
45715300	25
45717700	40
45719100	25
45721400	40
45725200	40
45727600	25
45729000	40

order code	Ángulo de haz nominal
45731300	25
45733700	40
45735100	25
45739900	40
56296300	40
56298700	40
56302100	40
56306900	40
56300700	60
56304500	60
56308300	60
56310600	40
56314400	40
56318200	40
56312000	60
56316800	60
56320500	60

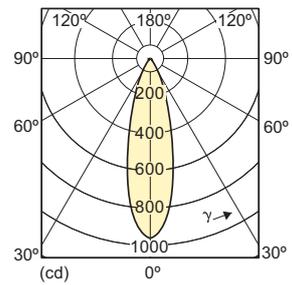
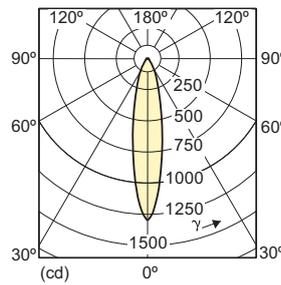
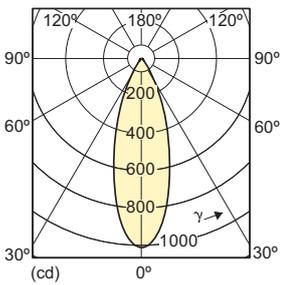
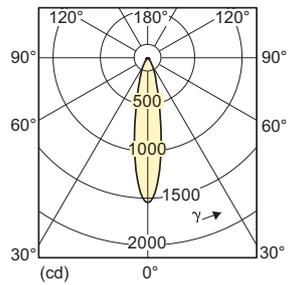
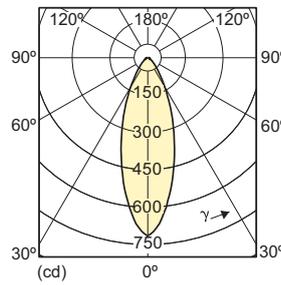
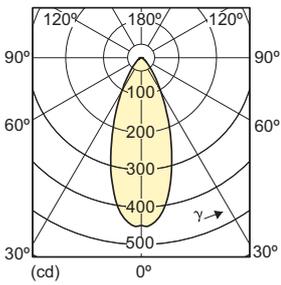
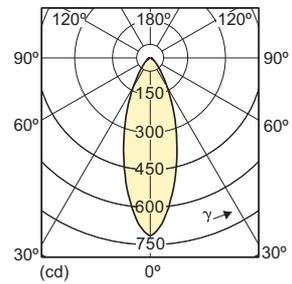
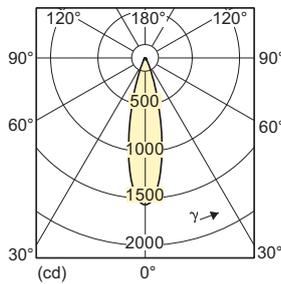
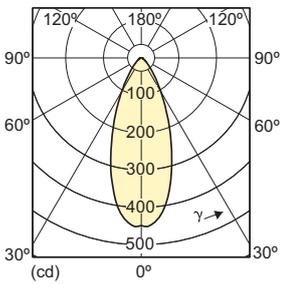
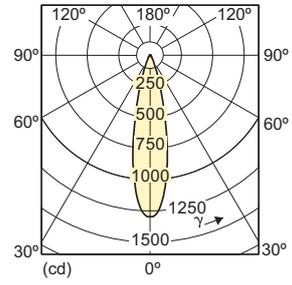
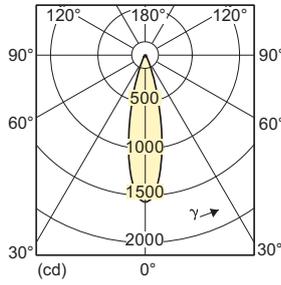
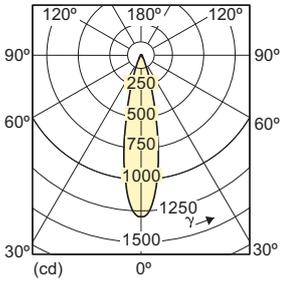
### Temperatura

order code	Temperatura máxima (nom.)
43832900	79
43834300	79
43836700	79
43838100	83
43846600	83
43828200	70
43830500	70
43840400	75
43842800	75
45707800	79
45713900	83
45715300	91
45717700	91
45719100	91
45721400	91
45725200	91
45727600	90
45729000	90

order code	Temperatura máxima (nom.)
45731300	90
45733700	90
45735100	90
45739900	90
56296300	80
56298700	80
56302100	80
56306900	80
56300700	80
56304500	80
56308300	80
56310600	80
56314400	80
56318200	80
56312000	80
56316800	80
56320500	80

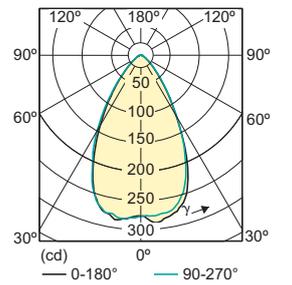
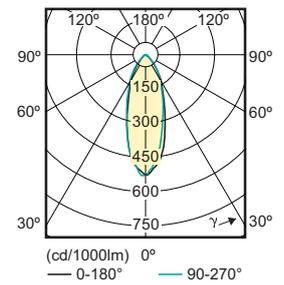
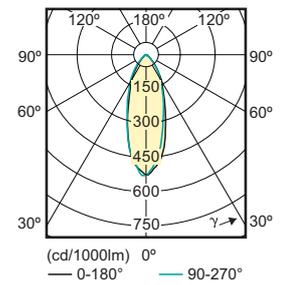
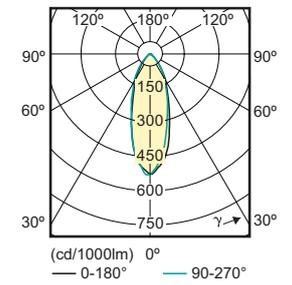
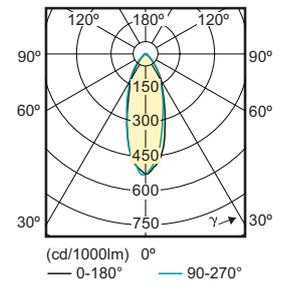
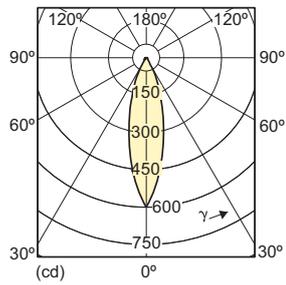
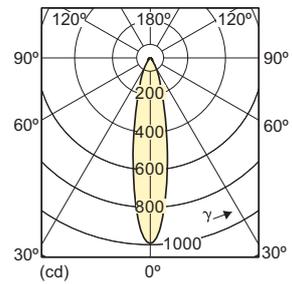
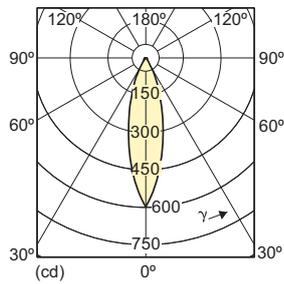
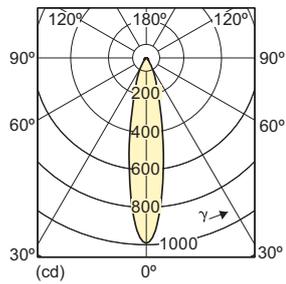
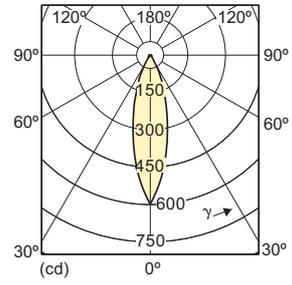
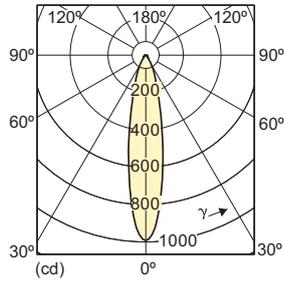
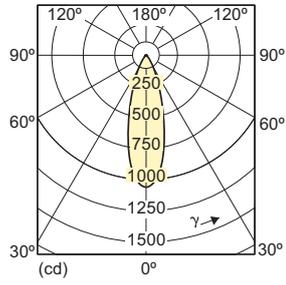
# MASTER LEDspot 230V

## Light Distribution Diagrams



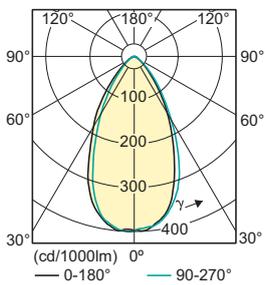
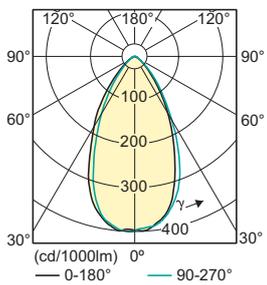
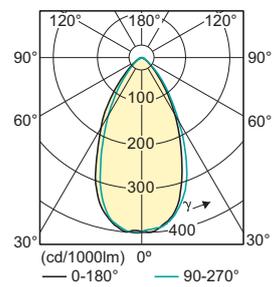
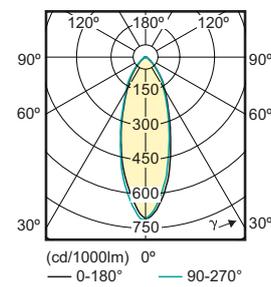
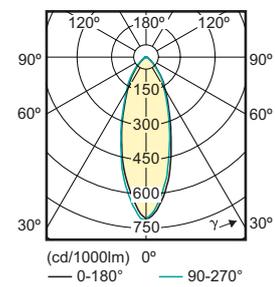
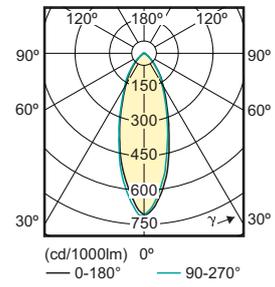
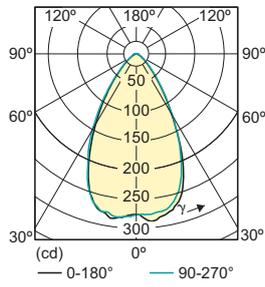
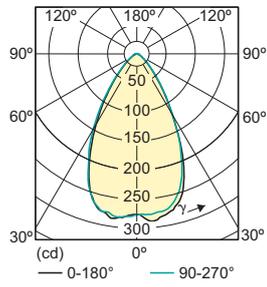
# MASTER LEDspot 230V

## Light Distribution Diagrams

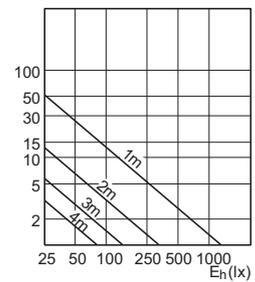
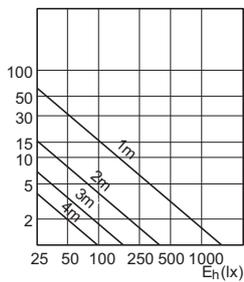
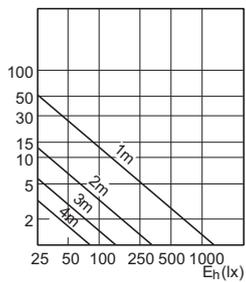


# MASTER LEDspot 230V

## Light Distribution Diagrams

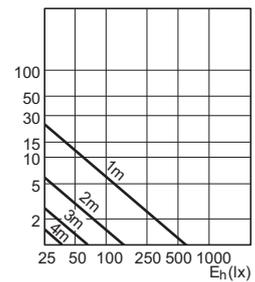
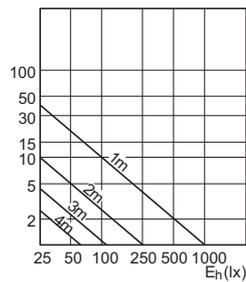
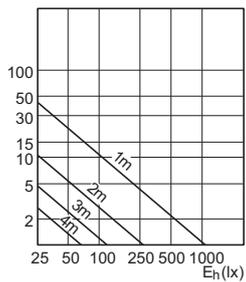
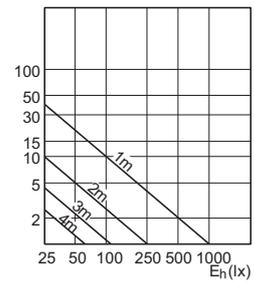
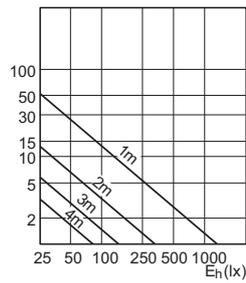
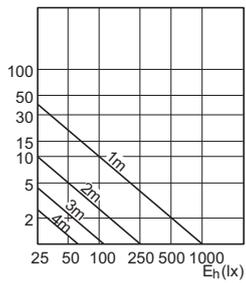
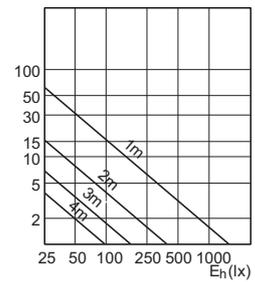
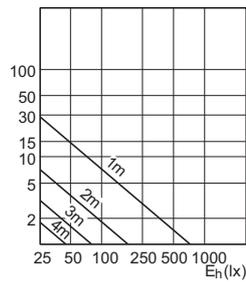
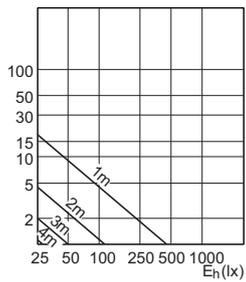
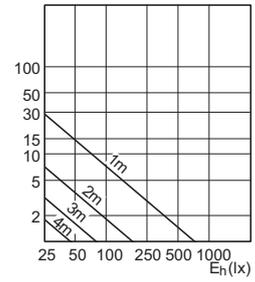
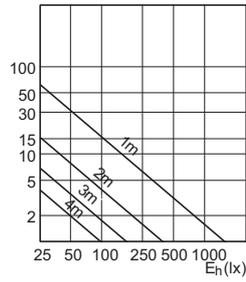
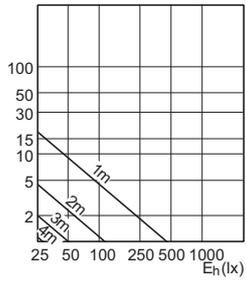


## Accent Diagrams



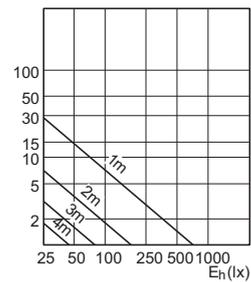
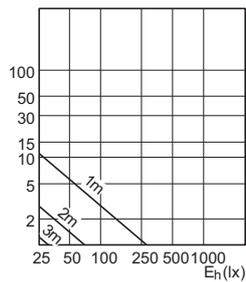
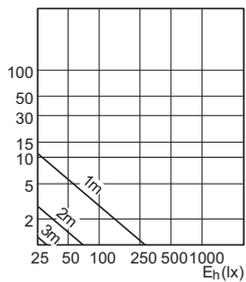
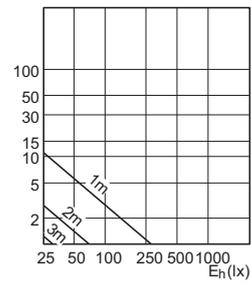
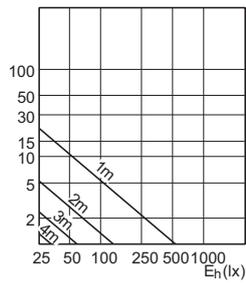
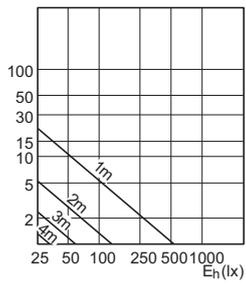
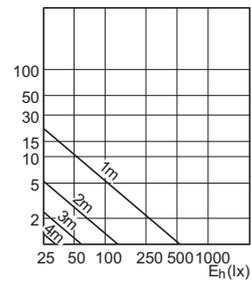
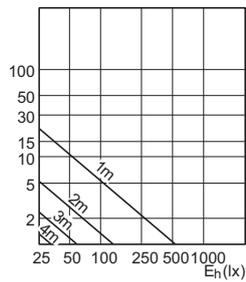
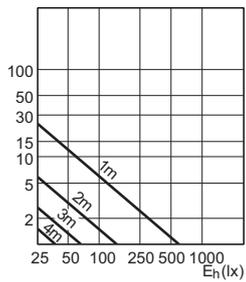
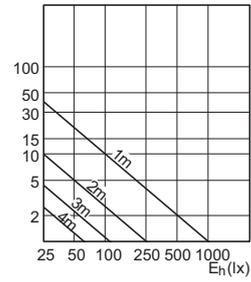
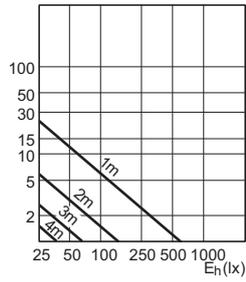
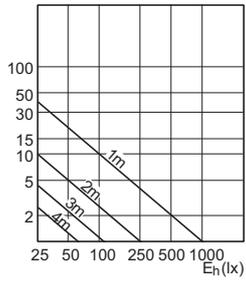
# MASTER LEDspot 230V

## Accent Diagrams



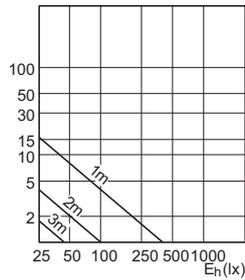
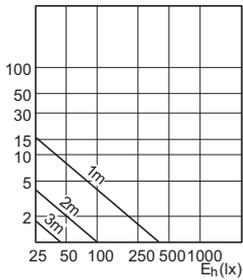
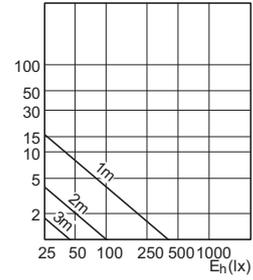
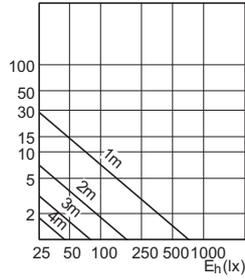
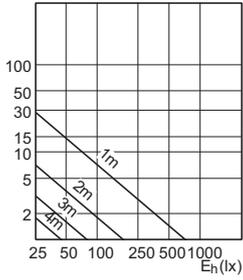
# MASTER LEDspot 230V

## Accent Diagrams

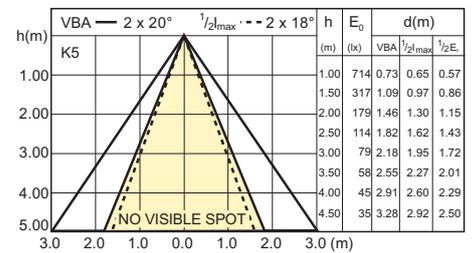
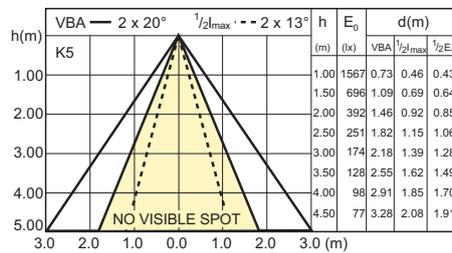
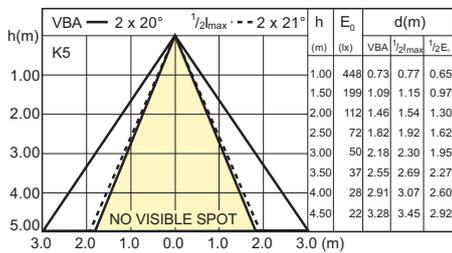
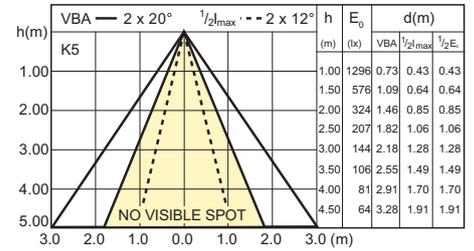
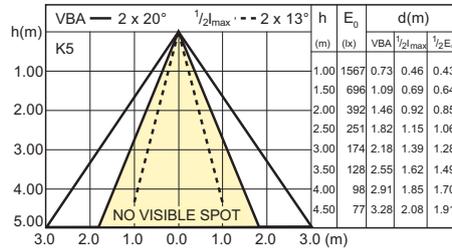
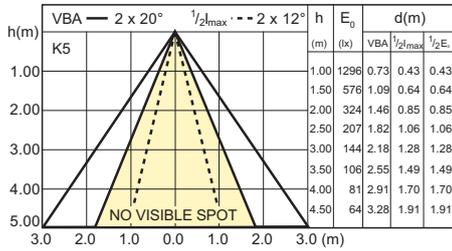


# MASTER LEDspot 230V

## Accent Diagrams

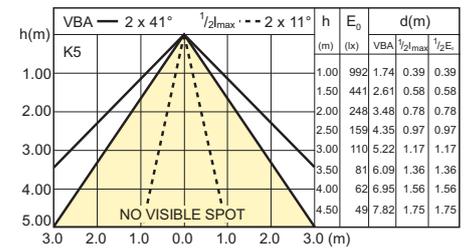
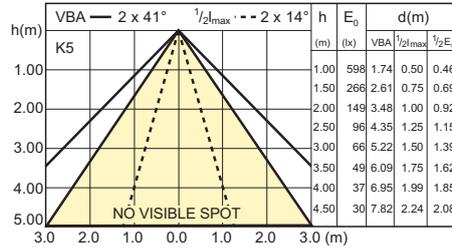
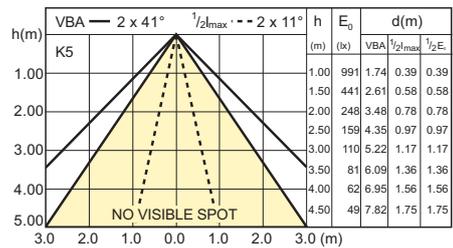
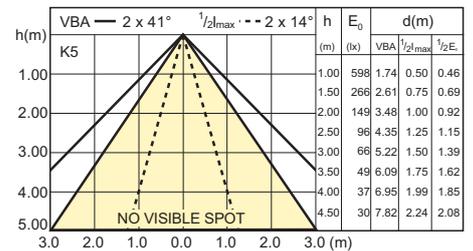
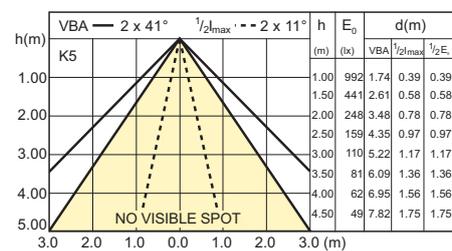
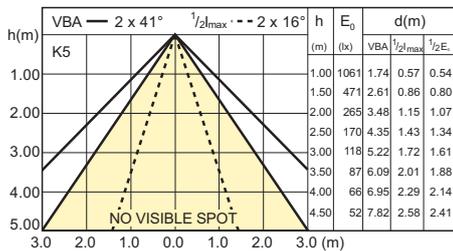
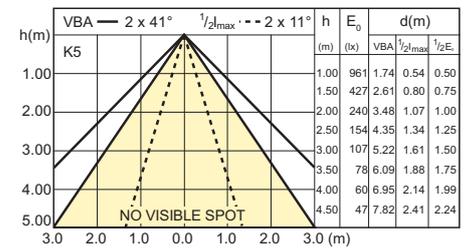
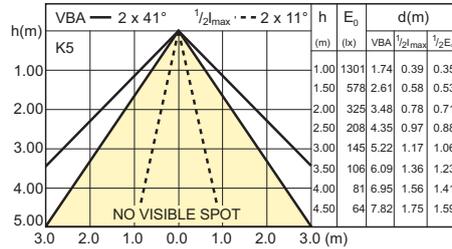
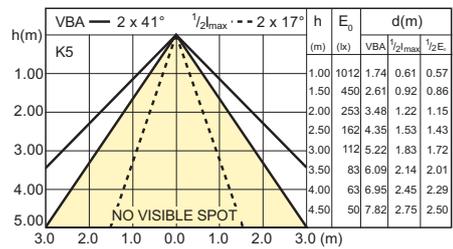
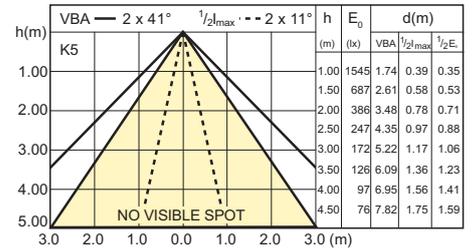
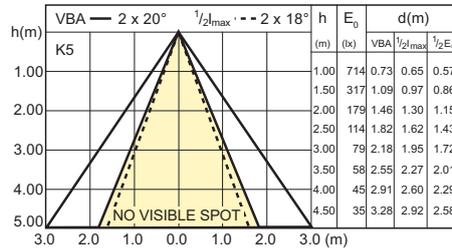
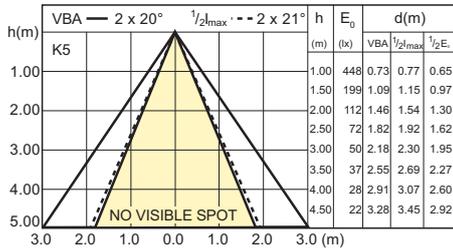


## Beam Diagrams



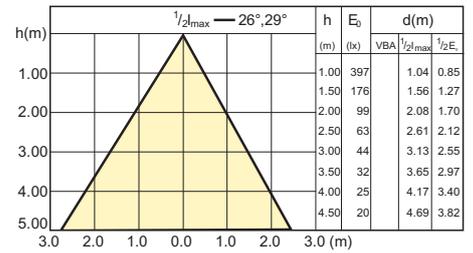
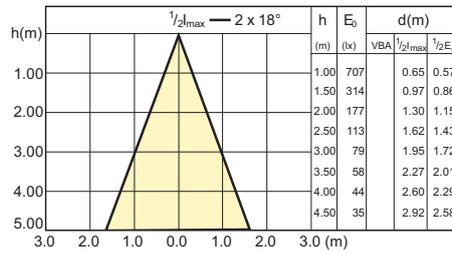
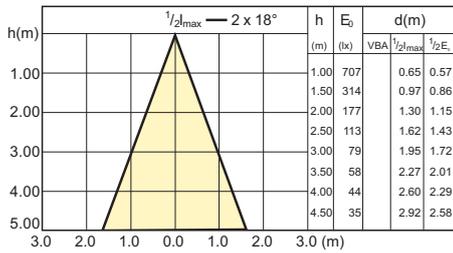
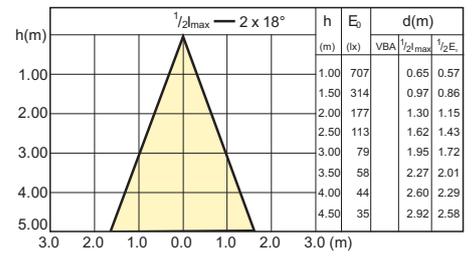
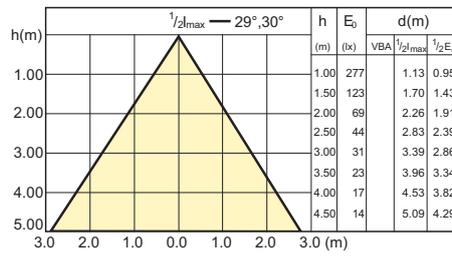
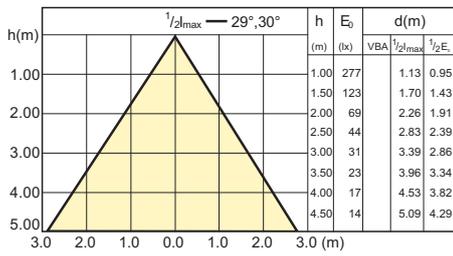
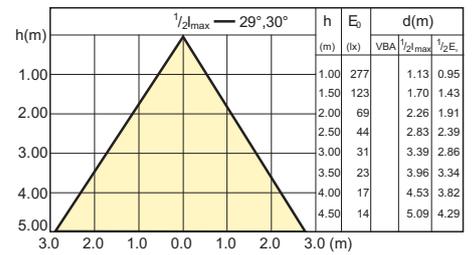
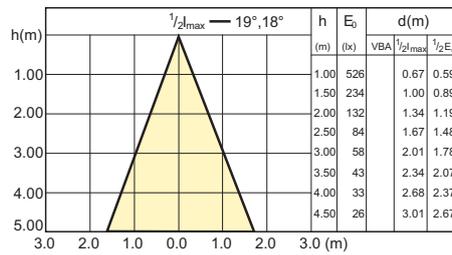
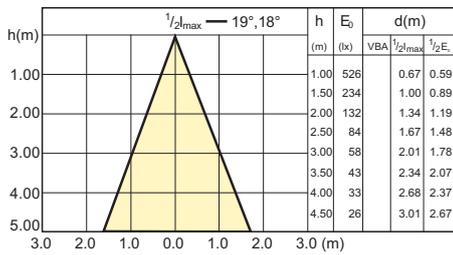
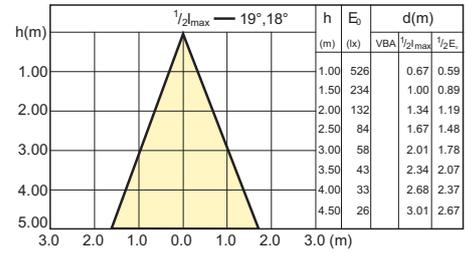
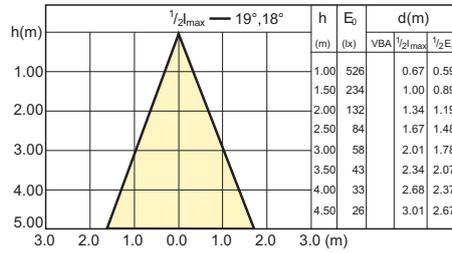
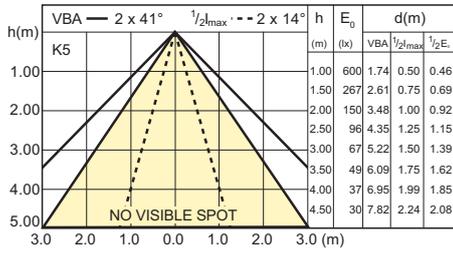
# MASTER LEDspot 230V

## Beam Diagrams



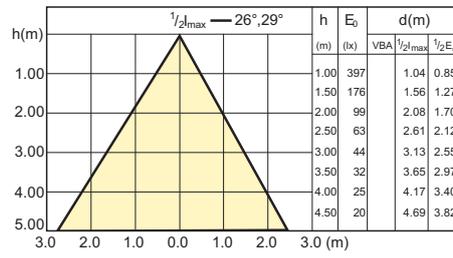
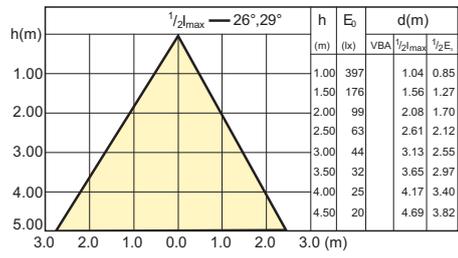
# MASTER LEDspot 230V

## Beam Diagrams



# MASTER LEDspot 230V

## Beam Diagrams





Las lámparas CorePro LED son la mejor opción por su relación calidad-precio. Tiene una variedad de formas y temperaturas de color que las hace compatibles con las luminarias existentes con casquillos E27, E14, GU10 y GU5.3. Están diseñados para susti

CorePro LEDEstándar

## CorePro LEDEstándar

### Beneficios

- + 80% de ahorro energético en comparación con las lámparas incandescentes y halógenas
- intercambiable
- bajo coste de mantenimiento

### Características

- luz blanca, calida, neutra y fría
- duración 15000 horas
- Luz sin radiación UV ni IR que genera menos calor y protege los objetos sensibles al calor

### Aplicaciones

- Hoteles, restaurantes, bares, cafeterías
- Vestíbulos, pasillos, huecos de escalera, baños, zonas de recepción

### Especificaciones

Temperatura de color	Blanco calido(2700 K), blanco neutro(3000K) y blanco frío(4000K)
Duración	15,000 hrs
Regulación	no regulable (excepto R50 spot)

Información General	Luz sin radiación UV ni IR que genera menos calor y protege los objetos sensibles al calor
---------------------	--

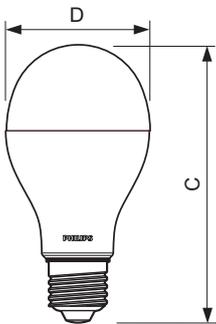
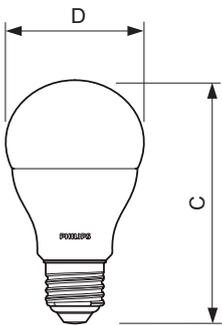
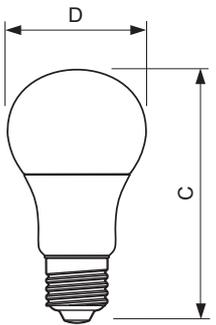
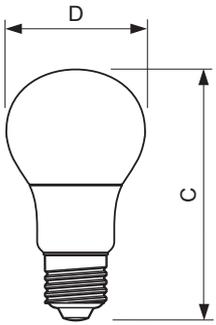
### Versions



E27 transparente

# CorePro LEDEstándar

## Plano de dimensiones



Product	D	C
CorePro LEDbulb 5.5-40W 865 E27	61 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 6.5-40W E27 A60 CL	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 5.5-40W A60 E27 830	61 mm	110 mm
CorePro LEDbulb D 6-40W A60 E27 827	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 5-40W A60 E27 865	61 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 7.5-60W A60 E27 840	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 8-60W A60 E27 827	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 5.5-40W A60 E27 827	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 5-40W A60 E27 840	60 mm	110 mm

Product	D	C
CorePro LEDbulb D 6-40W 827 E27	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb D 11.5-75W 827 E27	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 9.5-60W E27 A60 CL	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb D 11.5-75W A60 E27 827	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb D 8.5-60W A60 E27 827	60 mm	110 mm

Product	D	C
CorePro LEDbulb 6-40W 827 E27	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 10.5-75W A60 E27 830	61 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 8-60W A60 E27 830	61 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 7.5-60W A60 E27 865	61 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 10-75W A60 E27 840	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 11-75W A60 E27 827	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 10-75W A60 E27 865	61 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 13-100W A60 E27 827	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 13-100W A60 E27 865	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 13-100W A60 E27 840	60 mm	110 mm
CorePro LEDbulb ND 13-100W A60 E27 830	60 mm	110 mm

Product	D	C
CorePro LEDbulb D 16-100W A67 E27 827	68 mm	132 mm

## CorePro LEDEstándar

### Aprobación y aplicación

Etiqueta de eficiencia energética (EEL)	A+
<b>Operativos y eléctricos</b>	
Frecuencia de entrada	50 a 60
Voltaje (nom.)	220-240
Hora de inicio (nom.)	0.5
<b>Información general</b>	
Base de casquillo	E27
Vida útil nominal (nom.)	15000
Ciclo de conmutación	50000X
<b>Datos técnicos de la luz</b>	
Índice de reproducción cromática -IRC (nom.)	80
LMf al fin de vida útil nominal (nom.)	70

### Aprobación y aplicación

order code	Consumo energético kWh/1000 h
57801800	16
47877600	12
57803200	12
47881300	6
57771400	8
49752400	11
57785100	8
49758600	10
57747900	9
57993000	6
49762300	5
57787500	5
57749300	6
57757800	6
57755400	8
57779000	5
57777600	8
49080800	6
57753000	11
49074700	13
51032200	10
51030800	13
57767700	13
57781300	13
51587700	7
51599000	10

### Controles y regulación

order code	Regulable
57801800	Si
47877600	Sí
57803200	Si
47881300	Sí
57771400	No
49752400	No
57785100	No
49758600	No
57747900	Si
57993000	No
49762300	No
57787500	No
57749300	Si

order code	Regulable
57757800	No
57755400	No
57779000	No
57777600	No
49080800	No
57753000	No
49074700	No
51032200	No
51030800	No
57767700	No
57781300	No
51587700	No
51599000	No

### Operativos y eléctricos

order code	Equivalente de potencia	Potencia (nominal) (nom.)
57801800	100	16
47877600	75	11.5
57803200	75	11.5

order code	Equivalente de potencia	Potencia (nominal) (nom.)
47881300	40	6
57771400	60	8
49752400	75	10.5

## CorePro LEDEstándar

order code	Equivalente de potencia	Potencia (nominal) (nom.)
57785100	60	7.5
49758600	75	10
57747900	60	8.5
57993000	40	5.5
49762300	40	5
57787500	40	5
57749300	40	6
57757800	40	5.5
57755400	60	8
57779000	40	5

order code	Equivalente de potencia	Potencia (nominal) (nom.)
57777600	60	7.5
49080800	40	6
57753000	75	11
49074700	100	13
51032200	75	10
51030800	100	13
57767700	100	13
57781300	100	13
51587700	40	6.5
51599000	60	9.5

### Información general

order code	Forma de la bombilla
57801800	A67
47877600	A60
57803200	A60
47881300	A60
57771400	A60
49752400	A60
57785100	A60
49758600	A60
57747900	A60
57993000	A60
49762300	A60
57787500	A60
57749300	A60

order code	Forma de la bombilla
57757800	A60
57755400	A60
57779000	A60
57777600	A60
49080800	A60
57753000	A60
49074700	A60
51032200	A60
51030800	A60
57767700	A60
57781300	A60
51587700	A60
51599000	A60

### Datos técnicos de la luz

order code	Ángulo de haz (nom.)	Código de color	Temperatura del color con		Flujo lumínico (nominal)	
			correlación (nom.)	(nom.)	(nom.)	(nom.)
57801800	200	827	2700	1521	1521	
47877600	200	827	2700	1055	1055	
57803200	200	827	2700	1055	1055	
47881300	200	827	2700	470	470	
57771400	200	830	3000	806	806	
49752400	200	830	3000	1055	1055	
57785100	200	865	6500	806	806	
49758600	200	865	6500	1055	1055	
57747900	200	827	2700	806	806	
57993000	200	830	3000	470	470	
49762300	200	865	6500	470	470	
57787500	200	865	6500	470	470	
57749300	200	827	2700	470	470	

order code	Ángulo de haz (nom.)	Código de color	Temperatura del color con		Flujo lumínico (nominal)	
			correlación (nom.)	(nom.)	(nom.)	(nom.)
57757800	200	827	2700	470	470	
57755400	200	827	2700	806	806	
57779000	200	840	4000	470	470	
57777600	200	840	4000	806	806	
49080800	200	827	2700	470	470	
57753000	200	827	2700	1055	1055	
49074700	200	827	2700	1521	1521	
51032200	200	840	4000	1055	1055	
51030800	200	840	4000	1521	1521	
57767700	200	830	3000	1521	1521	
57781300	200	865	6500	1521	1521	
51587700	-	827	2700	470	470	
51599000	-	827	2700	806	806	

### Mecánicas y de carcasa

order code	Acabado de la lámpara
57801800	Esmerilado (FR)

order code	Acabado de la lámpara
47877600	Esmerilado (FR)

# CorePro LEDEstándar

order code	Acabado de la lámpara
57803200	Esmerilado (FR)
47881300	Esmerilado (FR)
57771400	Esmerilado (FR)
49752400	Esmerilado (FR)
57785100	Esmerilado (FR)
49758600	Esmerilado (FR)
57747900	Esmerilado (FR)
57993000	Esmerilado (FR)
49762300	Esmerilado (FR)
57787500	Esmerilado (FR)
57749300	Esmerilado (FR)
57757800	Esmerilado (FR)

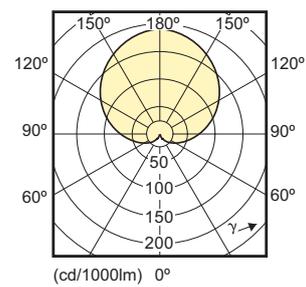
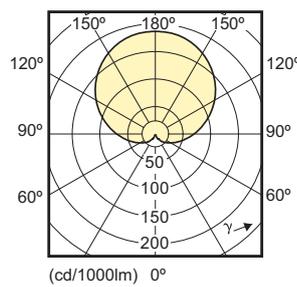
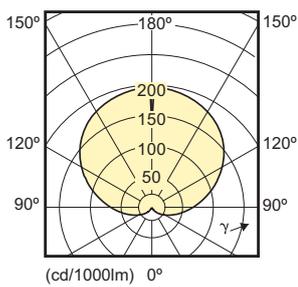
order code	Acabado de la lámpara
57755400	Esmerilado (FR)
57779000	Esmerilado (FR)
57777600	Esmerilado (FR)
49080800	Esmerilado (FR)
57753000	Esmerilado (FR)
49074700	Esmerilado (FR)
51032200	Esmerilado (FR)
51030800	Esmerilado (FR)
57767700	Esmerilado (FR)
57781300	Esmerilado (FR)
51587700	Transparente (CL)
51599000	Transparente (CL)

## Temperatura

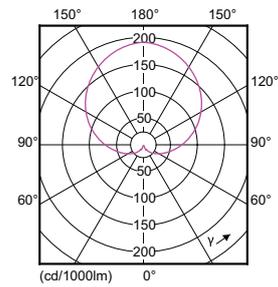
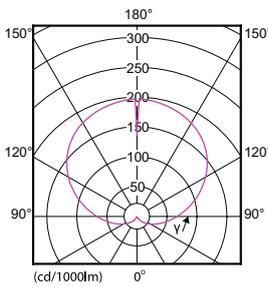
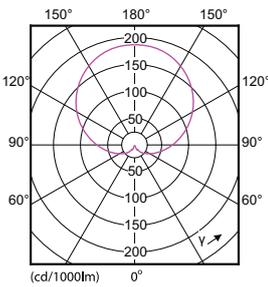
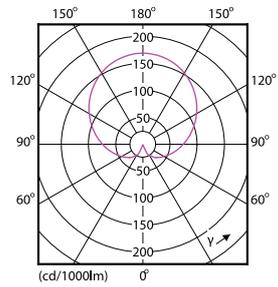
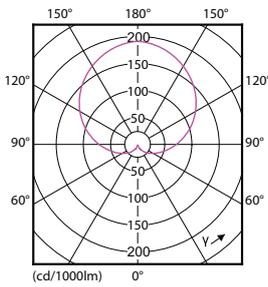
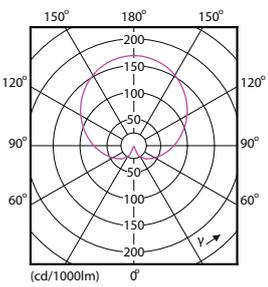
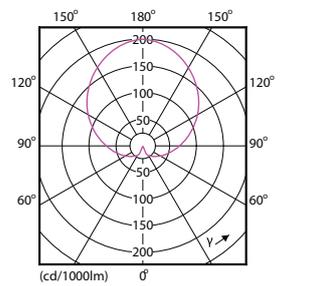
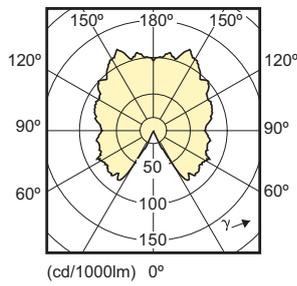
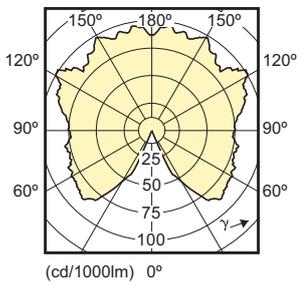
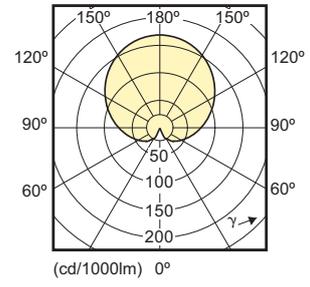
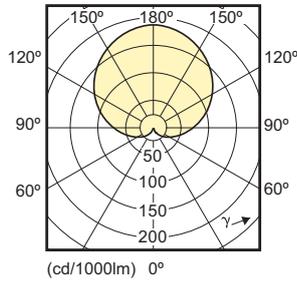
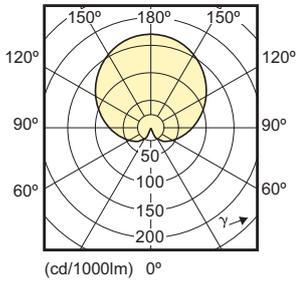
order code	Temperatura máxima (nom.)
57801800	75
47877600	85
57803200	85
47881300	65
57771400	86
49752400	87
57785100	86
49758600	87
57747900	90
57993000	84
49762300	84
57787500	84
57749300	85

order code	Temperatura máxima (nom.)
57757800	84
57755400	86
57779000	84
57777600	86
49080800	98
57753000	87
49074700	88
51032200	87
51030800	88
57767700	88
57781300	88
51587700	90
51599000	100

## Light Distribution Diagrams

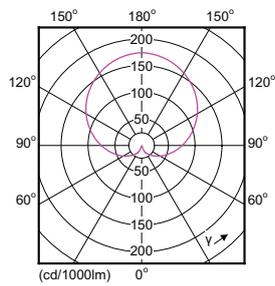
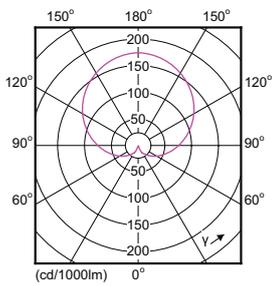
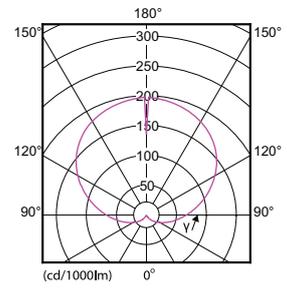
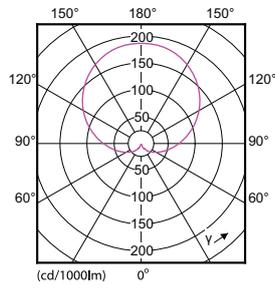
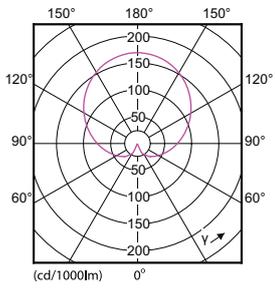


Light Distribution Diagrams



# CorePro LEDEstándar

## Light Distribution Diagrams





# CorePro LEDcapsule LV - For task lighting and decorative applications

## CorePro LEDCápsula 12V

CorePro LEDcapsule es una alternativa real a la cápsula halógena. Resulta especialmente adecuada para la iluminación de tareas y las aplicaciones decorativas en hogares, comercios, hoteles y restaurantes. Compatible con las luminarias existentes gracias a sus portalámparas G4 y diseñado para la sustitución de las cápsulas halógenas, CorePro LEDcapsule proporciona un gran ahorro energético y minimiza los costes de mantenimiento sin reducir por ello la calidad de luz.

### Beneficios

- Hasta un 88 % de ahorro energético en comparación con las lámparas halógenas
- Amplia compatibilidad con transformadores
- Menores costes de mantenimiento

### Características

- Sustitución sencilla
- Vida útil de 15.000 horas
- Luz libre de UV e IR
- Sin mercurio ni otros materiales peligrosos

### Aplicaciones

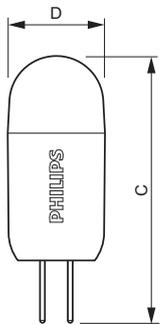
- Hoteles, restaurantes, bares, cafeterías
- Vestíbulos, pasillos, escaleras, aseos, zonas de recepción, luminarias bajo vitrinas, iluminación de vitrinas

# CorePro LEDCápsula 12V

## Versions



## Plano de dimensiones



Product	D	C
CorePro LEDcapsuleLV 1.2-10W 830 G4	14.3 mm	39.2 mm
CorePro LEDcapsuleLV 2-20W 830 G4	14.3 mm	45 mm
CorePro LEDcapsuleLV 2-20W G4 827 D	17 mm	48 mm
CorePro LEDcapsuleLV 1.2-10W G4 827	14.3 mm	39.2 mm
CorePro LEDcapsuleLV 2-20W G4 827	14.3 mm	45 mm

### Aprobación y aplicación

Etiqueta de eficiencia energética (EEL) A++

### Operativos y eléctricos

Voltaje (nom.) 12

Hora de inicio (nom.) 0.5

### Información general

Base de casquillo G4

Vida útil nominal (nom.) 15000

Ciclo de conmutación 50000X

### Datos técnicos de la luz

Índice de reproducción cromática -IRC (nom.) 80

Llmf al fin de vida útil nominal (nom.) 70

### Aprobación y aplicación

order code	Consumo energético kWh/1000 h
42228100	2
57817900	2
41916800	3
57819300	3
57865000	3

## Controles y regulación

order code	Regulable
42228100	No
57817900	No
41916800	No

order code	Regulable
57819300	No
57865000	Si

## Operativos y eléctricos

# CorePro LEDCápsula 12V

order code	Frecuencia de entrada	Equivalente de potencia	Potencia (nominal) (nom.)
42228100	50 a 60	10	1.2
57817900	50 a 60	10	1.2
41916800	50 a 60	20	2

order code	Frecuencia de entrada	Equivalente de potencia	Potencia (nominal) (nom.)
57819300	50 a 60	20	2
57865000	-	20	2

## Información general

order code	Forma de la bombilla
42228100	-
57817900	Cápsula
41916800	-

order code	Forma de la bombilla
57819300	Cápsula
57865000	Cápsula

## Datos técnicos de la luz

order code	Código de color	Temperatura del color con correlación (nom.)	Flujo lumínico (nom.)	Flujo lumínico (nominal) (nom.)
42228100	830	3000	105	105
57817900	827	2700	120	120
41916800	830	3000	200	200

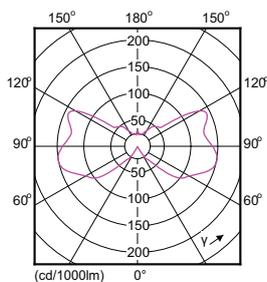
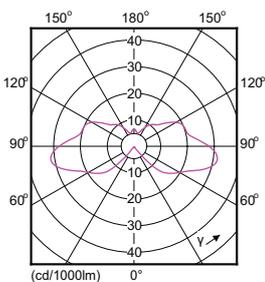
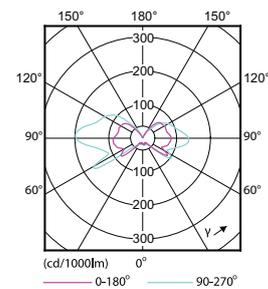
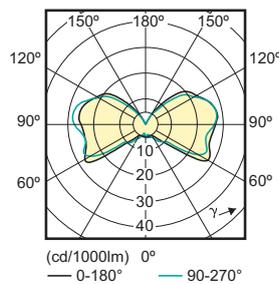
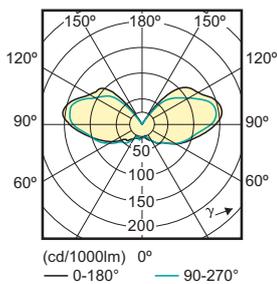
order code	Código de color	Temperatura del color con correlación (nom.)	Flujo lumínico (nom.)	Flujo lumínico (nominal) (nom.)
57819300	827	2700	200	200
57865000	827	2700	200	200

## Temperatura

order code	Temperatura máxima (nom.)
42228100	-
57817900	80
41916800	-

order code	Temperatura máxima (nom.)
57819300	80
57865000	84

## Light Distribution Diagrams

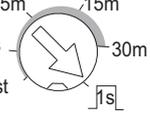
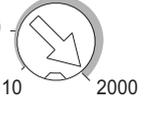
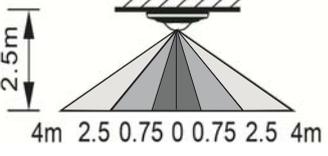
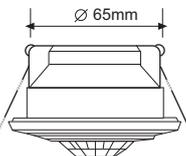
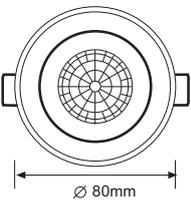
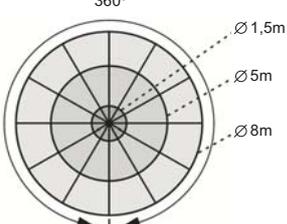


## CorePro LEDCápsula 12V

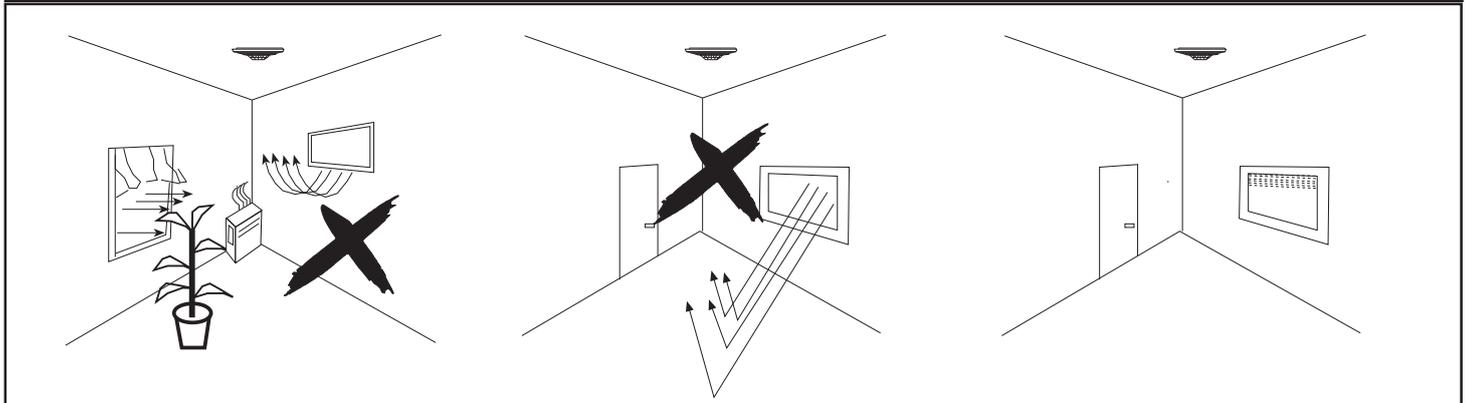


**Art. 10302-31 DETECTOR DE TECTO DE EMPOTRAR  
 DETECTOR DE TECTO DE ENCASTRAR  
 DÉTECTEUR DE PLAFOND D'ENCASTREMENT  
 CEILING FLUSH MOUNT DETECTOR**

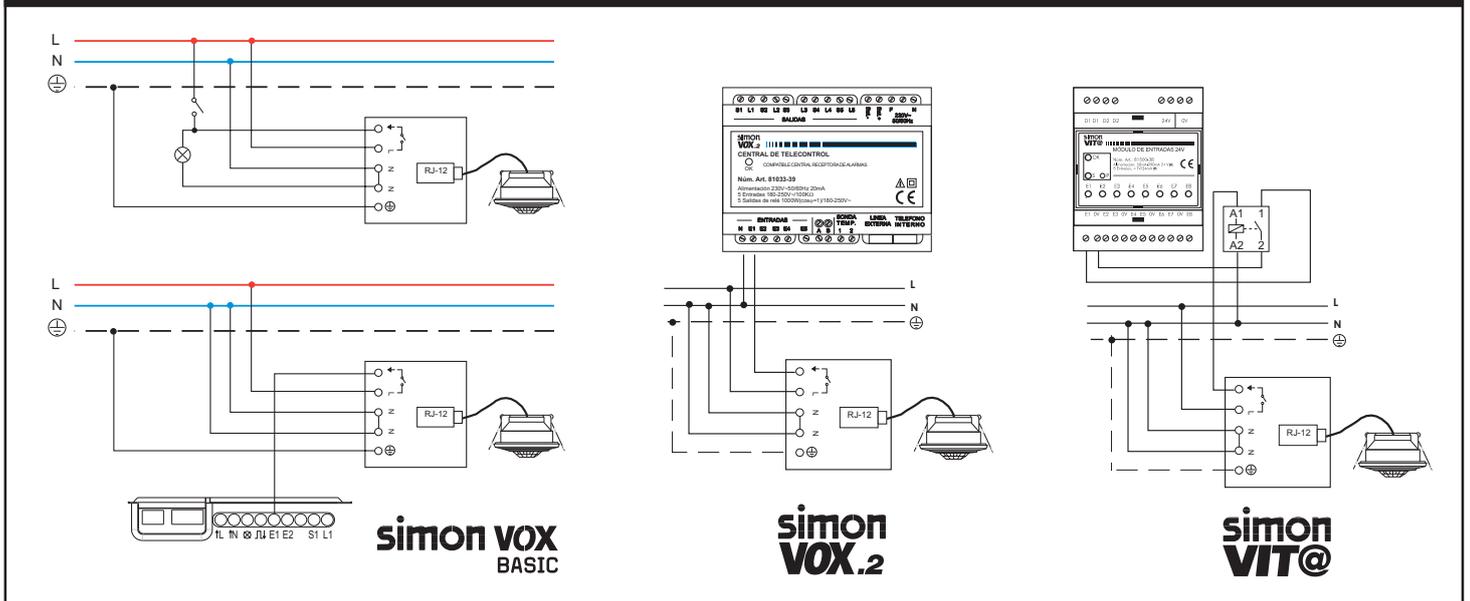
**CARACTERÍSTICAS / CARACTÉRISTIQUES / SPECIFICATIONS**

<p><b>230V~ 50/60Hz</b></p>  <p><b>0°C +45°C</b> </p>	 <b>2000W</b>  <b>1000W</b>  <b>1000VA</b>  <b>900VA</b>  <b>100W 4 CFLs</b>	<p><b>Time</b></p>  <p>5m 15m 30m          5s Test 1s  <b>5s - 30m</b></p>	<p><b>Lux</b></p>  <p>300 100 10 2000  <b>10 - 2000Lux</b></p>	<p><b>Meter</b></p>  <p>- +  <b>1 - 8m</b></p>	 <p>2.5m          4m 2.5 0.75 0 0.75 2.5 4m</p>
 <p>Ø 65mm          53mm          19mm</p>  <p>Ø 80mm</p>	 <p>simon          DETECTOR DE TECTO DE EMPOTRAR          Núm. Art. 10302-31          230V~50/60Hz          2000W 100W          1000VA 4 CFLs          900VA          CE</p> <p>140mm          60mm          31,5mm</p>	 <p>360°          Ø 1,5m          Ø 5m          Ø 8m</p>			

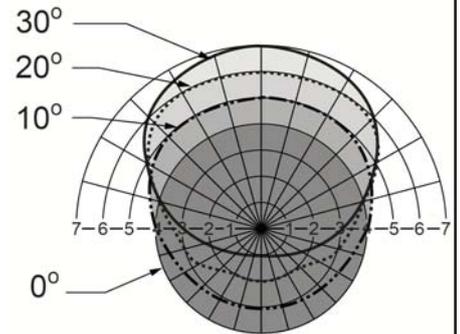
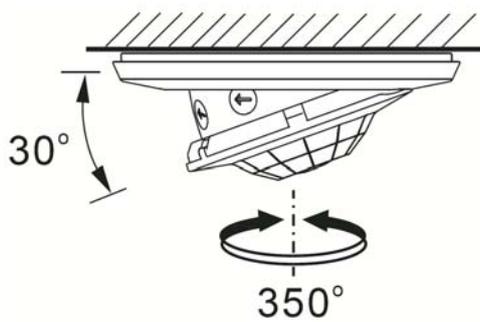
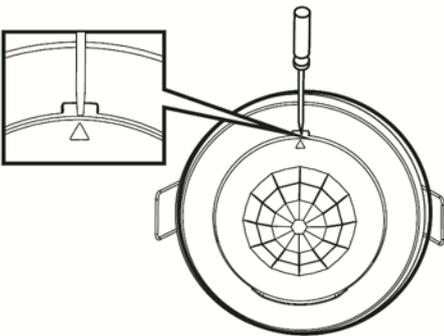
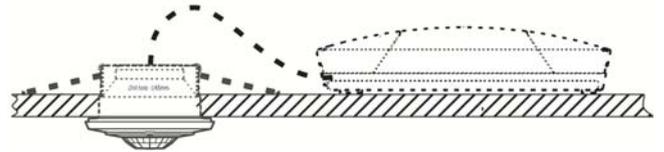
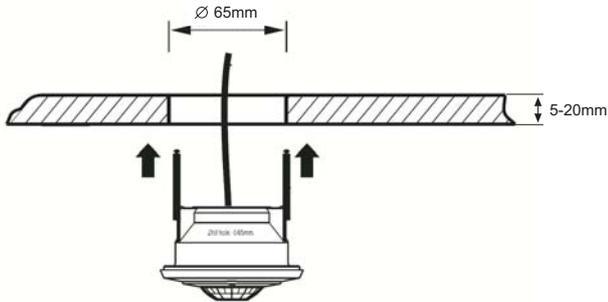
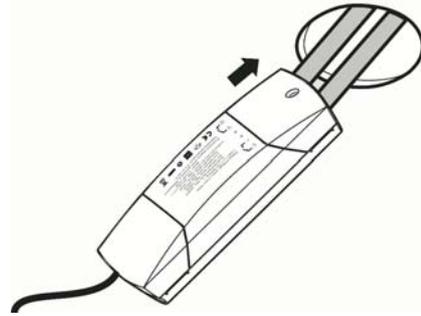
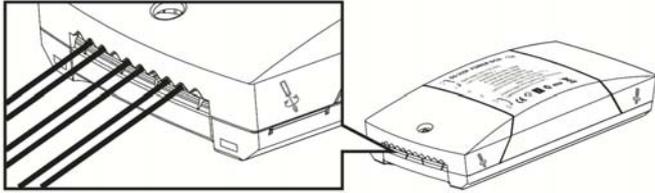
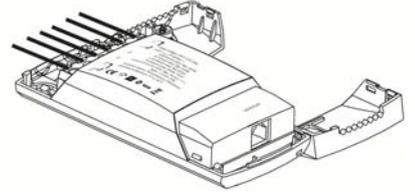
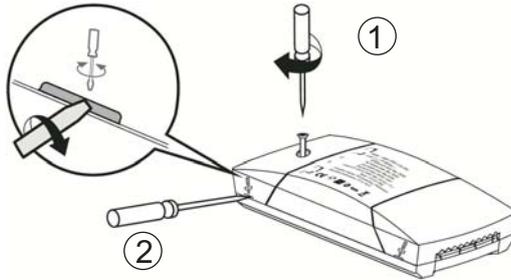
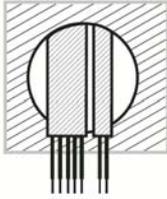
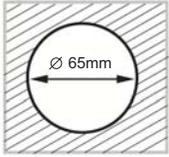
**RECOMENDACIONES / RECOMENDAÇÕES / RECOMMENDATIONS / RECOMMANDATIONS**



**ESQUEMA / SCHÉMA / DIAGRAM**

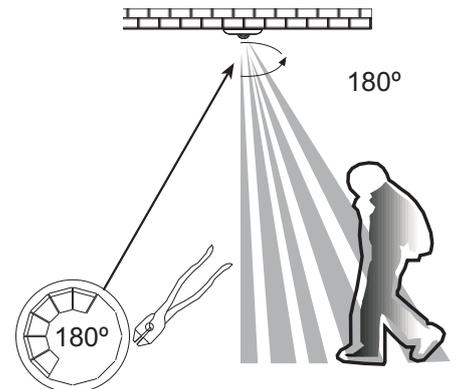
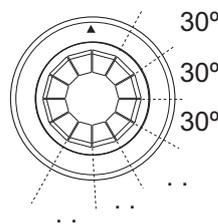
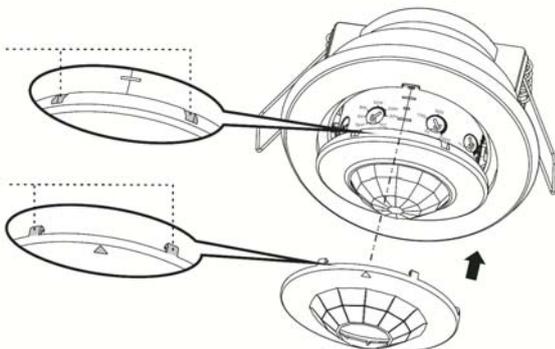


INSTALACIÓN / INSTALAÇÃO / INSTALLATION



Endidura  
Fenda  
Ecart  
Gap

Gancho  
Crochet  
Hook



# Simon|100



*Keep feeling*



**simon**

TE ESPERA.

*Un mundo  
que conmemora  
los 100 años de Sir  
Y que marca el inicio de los próximos*

Una nueva era para el mundo de los mecanismos eléctricos  
Que a partir de ahora tendrán infinitas posibilidades que ofrecen  
Posibilidades que nacen con un solo objetivo: que nunca dejes de

¿Entras? **Adelante.**

DILEN Y ENLIDO.

Te presentamos:

# Simon|100

El nuevo interruptor de instalación tradicional  
que se puede convertir en inteligente.



PERO MEJOR.

*Primer interruptor,  
con accionamiento  
por pulsación, diseñado  
para ser usado con  
los ojos cerrados*

---



Su tecla horizontal y su accionamiento por pulsación permiten una máxima superficie de interacción.



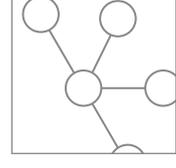
# Porque es la p a un nuevo m a iO Sima



Un universo, basado en el "Internet of things", en pasan por primera vez de ser analógicos a digitales, perm a tu estilo de vida.

Un universo que parece que te escuche, que te entier lo que nunca habías hecho: hablar con tu hogar. Com con la instalación y el uso de toda

Un universo que empieza con el enchufe F



Crema un sinfin de experiencias conectando los dispositivos entre ellos (experiencia buenos días, experiencia buenas noches...).





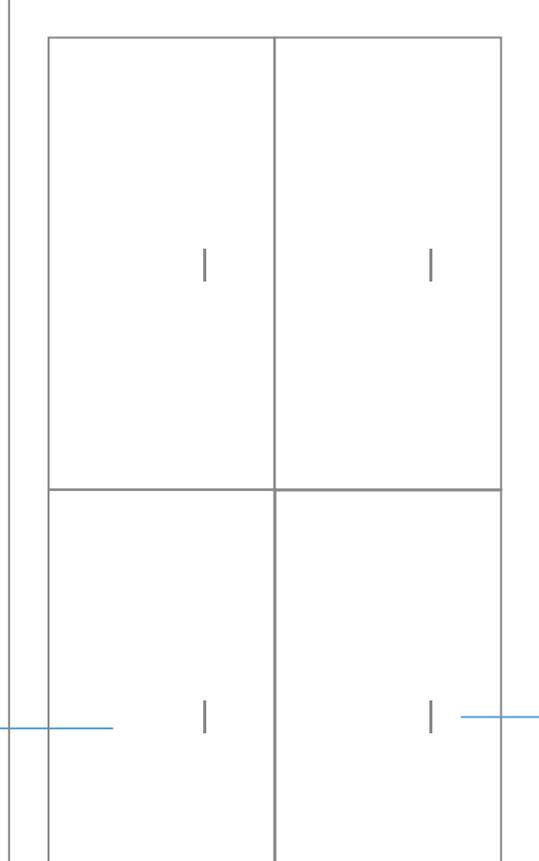
*Usabilidad*

# de interactuar



OO está diseñada para facilitar a las personas la interacción con ella. Por eso es la más intuitiva, sencilla y cómoda en cuanto a su uso.

Pensada para  
con la mano.



Gracias a su accionamiento por pulsación, las teclas están siempre en la misma posición.



# suave como la luz todo es posible



El interruptor regulable te traslada a una segunda dimensión. Creando que quieras al momento. Tan simple como deslizar un dedo

Su forma geométrica expresa la función principal del interruptor y la secundaria de regulación.

De esta forma, se mantiene la usabilidad de la serie para acciones de encendido y apagado.

Dispositivo de regulación de carga universal. Opción de auto calibración para la detección del tipo de carga.

Tecnología invisible: indicador lumínico antes, durante y después del encendido y regulación de la luz.

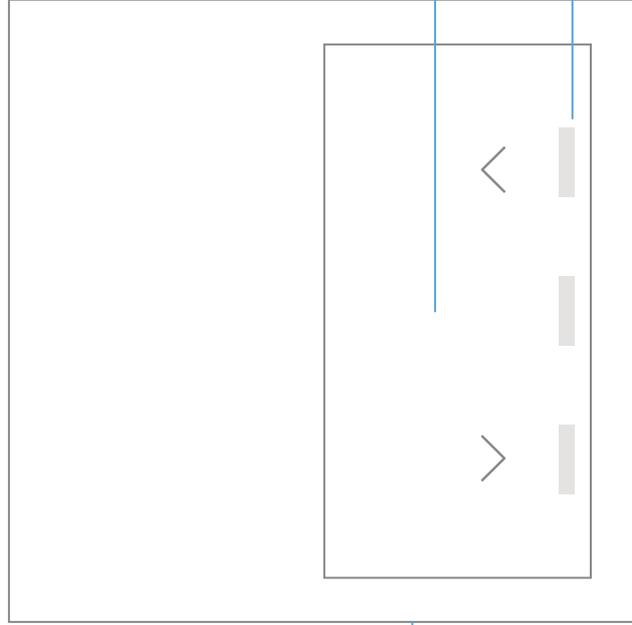
Su mecanismo electrónico y entrada auxiliar hacen de él un producto muy versátil preparado para el mundo digital **iO** Simon.



# a tu gusto



por pulsación para el control de persianas ofrece dos zonas de interacción una misma tecla manteniendo el formato modular de la serie.



Calibración automática del tiempo de subida y bajada de las persianas.

Indicadores luminosos con tecnología LED. Te dan un feedback cuando la acción está en funcionamiento y también en el proceso de instalación.



des zonas di-  
subir o bajar  
e dispositivo.



Estética



# ma y combinación perfecta



elegante, sus distinguidos colores y sus acabados sutiles pero a la vez  
fectos te hacen admirar, una vez más, la belleza de la simplicidad.

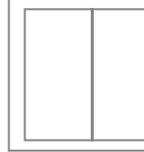
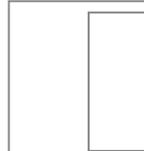
ica creada con un solo objetivo: que su funcionalidad sea tan intuitiva  
que creas que puedas accionarlo con los ojos cerrados.

## Dos colores: blanco y negro.

Acabado en efecto cuarzo.

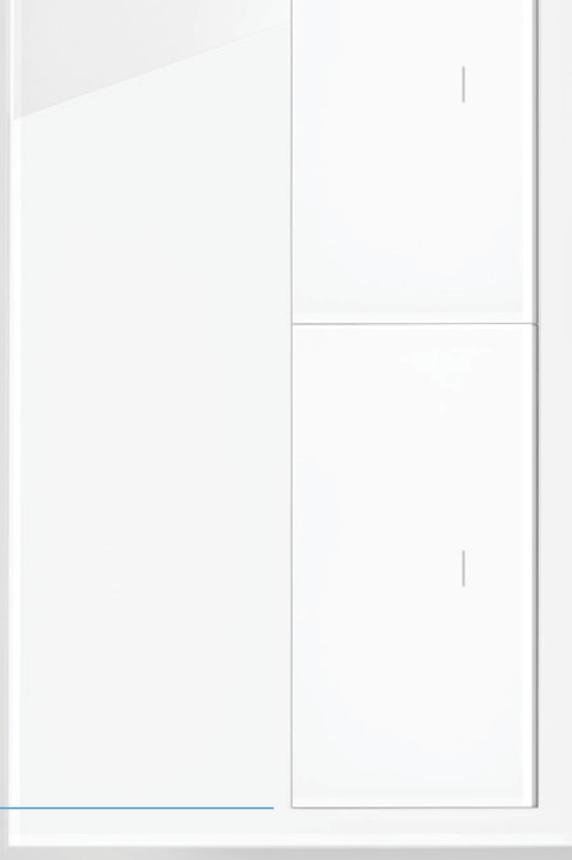


3 estéticas.



de la colección reside en la tecla en la  
de en el marco.

Alineación perfecta  
del marco y la tecla.



La tecla sobresale muy poco y siempre está en la misma posición  
gracias a su accionamiento por pulsación.

...bricos que cobrian  
un nuevo sentido



nace para simplificarte la vida. Por eso agrupa en cómodos kits diversas funciones con los que podrás cubrir todas tus necesidades.



luciones ideadas para cada estancia.



KIT DORMITORIO

Base de enchufe + Interruptor regulable + Cargador USB





# Un nuevo mundo interior



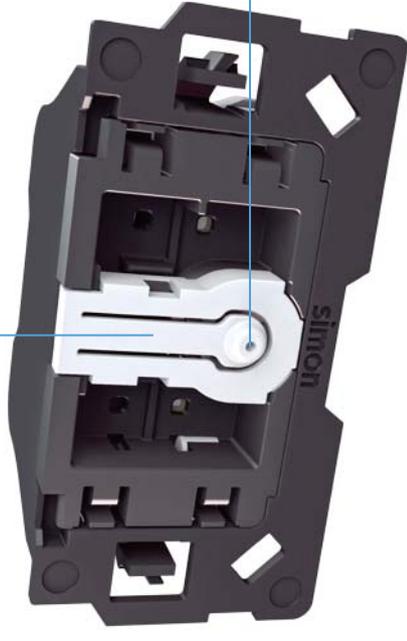
La nueva Serie 100 es el resultado de años de investigación para conseguir una instalación más cómoda y segura basándose en la innovación de nuestros mecanismos.



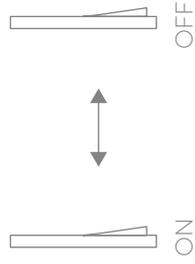
# una nueva filosofía

decide replantear la naturaleza de los interruptores y encontrar una nueva partir de la lógica. Búsqueda que culmina con un mecanismo desarrollado para favorecer su usabilidad y facilitar su instalación.

Recorrido corto que provoca que las teclas sobresalgan muy poco.

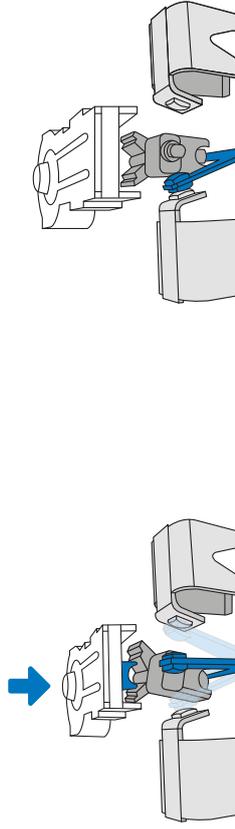


Mecanismo de accionamiento por pulsación.



Las teclas permanecen siempre en la misma posición.

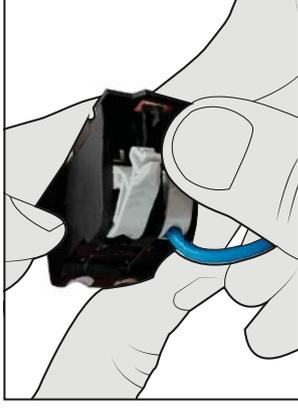
## o funciona la tecnología por pulsación?



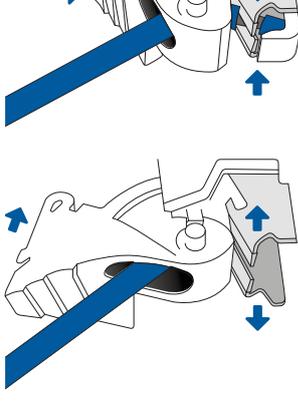
# rápido y seguro

Los mecanismos presentan el sistema de embornado 1 click, una revolución en seguridad, comodidad de instalación y rapidez.

## ¿Cómo funciona? 1 click y sin pelar el cable



Introduce el cable sin pelar dentro del borne y aprieta la palanca hasta que haga clic. Y ya está.



El contacto tiene forma de cuña y presionar la palanca hace que el cable se deslice hasta hacer clic. Así de simple, sin necesidad de ventajitas.



Se reduce el tiempo de instalación a la mitad al no tener que pelar el cable.

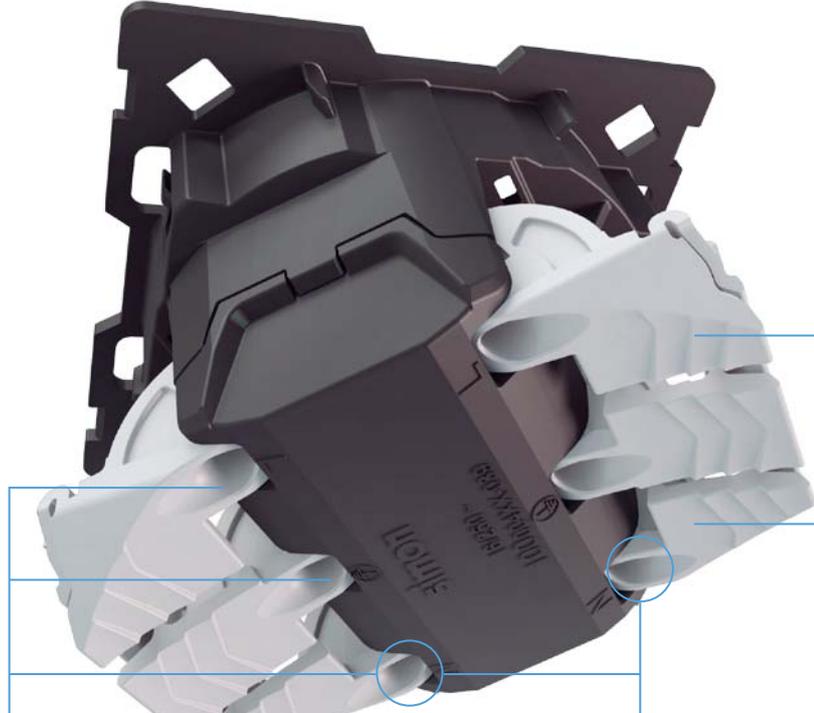
La parte activa queda siempre dentro del mecanismo, así que no se necesita soldadura ni herramientas.

La base

# es la seguridad

enchufe de la línea 100 es la más segura, cómoda y rápida de instalar hasta a fecha gracias a su tecnología 1 click de embornar sin pelar.

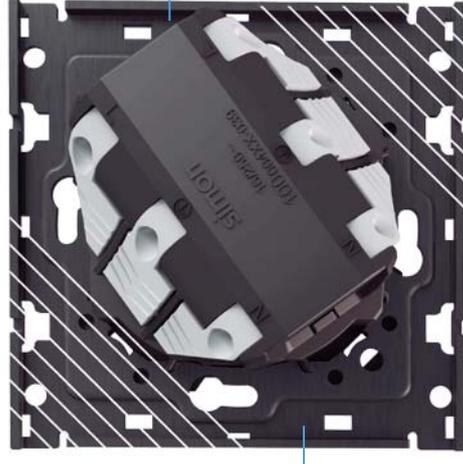
primera base de enchufe del mercado  
sin necesidad de pelar el cable.



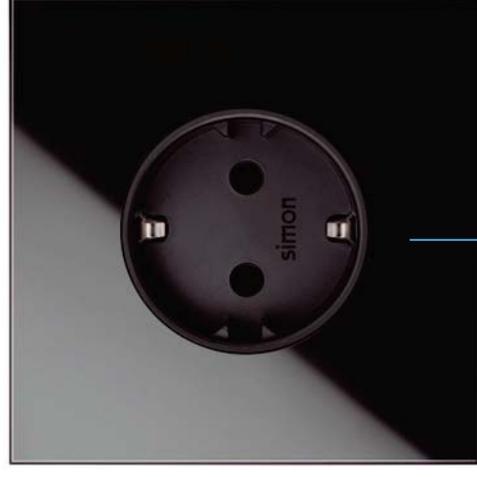
El puente o repicado

# proporcionamos mejor el espacio

De la voluntad de repensar cada elemento para facilitar su instalación, el resultado es la base de enchufe que aprovecha los espacios y los busca automáticamente.



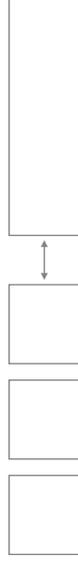
Y al apretar la base del enchufe contra el bastidor, el mismo mecanismo se posiciona correctamente.



# una unificación perfecta

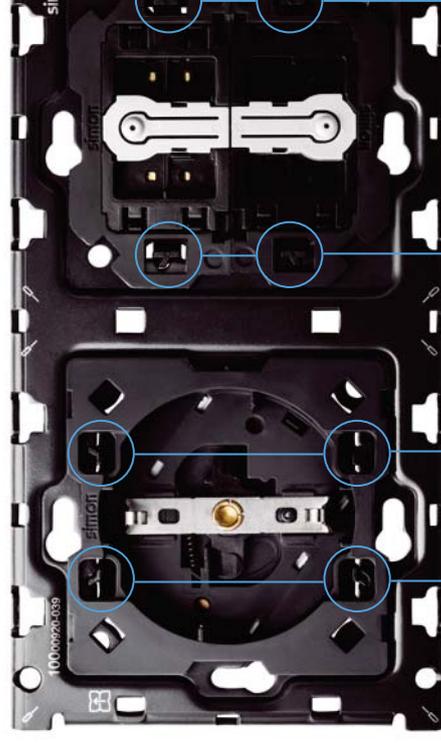
El único bastidor sobre el que se apoyan todos los elementos para garantizar una alineación perfecta.

Debido a la clásica dificultad por alineadamente los mecanismos, simon 100 lanza el primer bastidor unificado de 1, 2, 3 y 4 módulos.



Al ser de un solo cuerpo aporta rigidez, y su cómodo ajuste supone un gran ahorro de tiempo.

Además, gracias a que todos los elementos se apoyan en él, presenta siempre una estética perfecta, con las teclas alineadas y un montaje sin complicaciones incluso en entornos irregulares.



Sus clips frontales sin retorno permiten un desclapaje uno a uno para una sencilla extracción.



# La puerta de entrada al universo **iO** Simon



Simon 100 es la primera colección que integra el sistema **iO** Simon. Esto te permite interconectar los dispositivos que tú quieras y dotar a los nuevos dispositivos de una nueva dimensión. Hazlos tuyos de forma fácil e intuitiva.



# Digitalizar los espacios



Los espacios son perfectos como agentes pasivos de tu confort. darte cobijo, para ofrecerte un lugar de descanso, un sitio donde disfrutar de tu intimidad, donde relacionarte, trabajar...  
n te propone dotar a tu espacio de una nueva dimensión, convertirlo en un agente activo a tu servicio.

## La puerta.

HUB iO Simon es el elemento abre la puerta a este universo. s demás dispositivos iO Simon n y los enlaza al mundo digital. vidos iO Simon usan protocolos asados en estándares Wireless.



## La llave.

Una tecla revolucionaria, en apariencia normal, es capaz de convertir un mecanismo electrónico en un mecanismo conectivo iO Simon. Solo cambiándola uno puede adentrarse en este nuevo universo. De manera sencilla y sin cambiar el mecanismo ni la instalación.

Tu espacio ya no solo se mide por la altura de sus techos o la longitud de sus paredes, sino también por la capa de servicios digitales que tiene. La nueva aplicación Simon 100 iO te permitirá dirigir este nuevo universo y elegir las experiencias en función de tus necesidades.



## El lenguaje.

La app Simon 100 iO permite bles en los mecanismos conectivos y suplir el uso manual y natural d

## El espacio.

Gracias a la última tecnología, dispondremos de acceso a todos los dispositivos y funciones de tu hogar, estés donde estés.

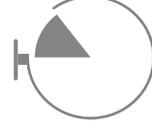


.....



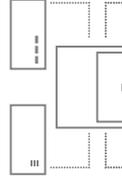
## El tiempo.

Pasamos por primera vez de un Esto hace que los dispositivos y configuren rápidamente deb



## La atmósfera.

Los elementos del universo iO Simon conviven

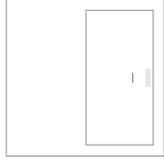


ay para instalar  
y configurar



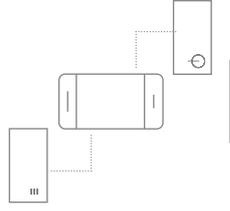
... nada.

...an manteniendo la instalación  
...a autónoma los mecanismos  
...vez, estos pueden participar  
...e tú hayas definido.



Con tan solo 3 elementos.

Para crear una experiencia se necesita la App,  
el enchufe HUB iO Simon y los mecanismos conectivos  
iO Simon colocados en la instalación de siempre.



...do.

Y un accionador natural.



...mite configurar

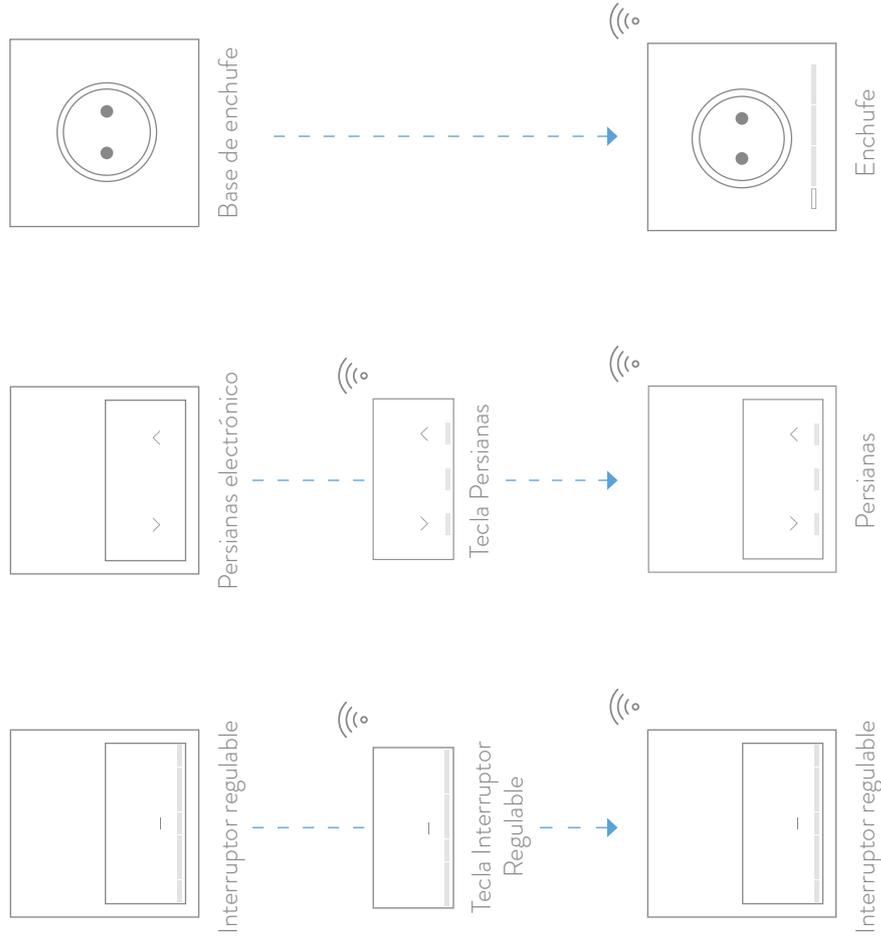
La App te permite enlazar tus experiencias con los interruptores

# Como ace mi instalación

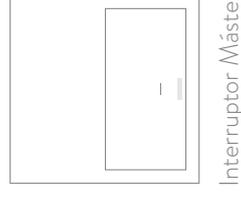
máxima facilidad para transformar un dispositivo convencional,  
 a un dispositivo **iO** Simon conectado.

sigue algo inimaginable: que tu espacio pueda ser, por primera vez,  
 tan dinámico como tu vida. Un espacio que crece contigo.

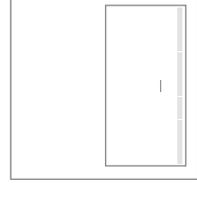
## De Simon 100 a Simon **iO**.



## Interruptores Máster.



Interruptor Máster



Interruptor Máster regulable  
**iO** Simon

## Tu espacio, tan dinámico como tu vida

Sin cambiar la instalación tradicional de tu hogar. Coloca y asóci  
Traspaso de acciones de un dispositivo a otro.  
Te aporta flexibilidad ante cambios de distribución o ampliación  
de puntos de acceso. Así de fácil.

# Tu espacio crece contigo

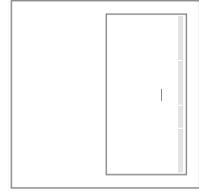
Los Interruptores Máster **iO** Simon permiten activar tus experiencias pulsando los mecanismos de la forma habitual. Como con tus dispositivos de "siempre".

Unifican las tareas más habituales y permiten ir añadiendo soluciones en función de tus necesidades.

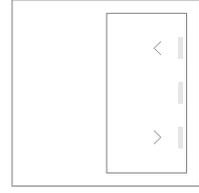
## Interruptores Máster **iO** Simon.



Interruptor Máster **iO** Simon



Interruptor Máster regulable **iO** Simon

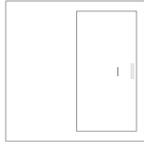


Interruptor Máster persianas **iO** Simon



Interruptor Máster **iO** Simon

SALÓN

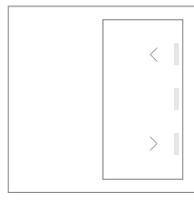


Dispositivo **iO** Simon



Dispositivo

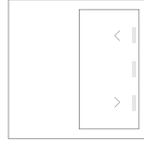
## Centralización de persianas.



Interruptor Máster persianas **iO** Simon



SALÓN



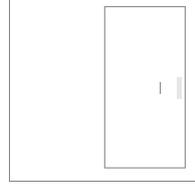
Persiana **iO** Simon

HABITACULOS

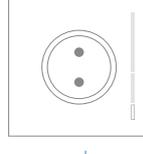


Persiana **iO** Simon

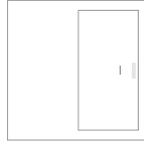
## Activador de experiencia.



Enchufe **iO** Simon



Interruptor **iO** Simon



Interruptor **iO** Simon

# Un mundo de experiencias

revela sus posibilidades a través de un mundo lleno de experiencias que podrás seleccionar y adaptar a tu ritmo de vida.

encilla la instalación de componentes **iO Simon**, ponemos a tu disposición una oferta de soluciones para activar tu espacio con nuevas formas de relacionarte con él y con quien lo habita.

los equipos se han diseñado teniendo en mente este nuevo mundo.

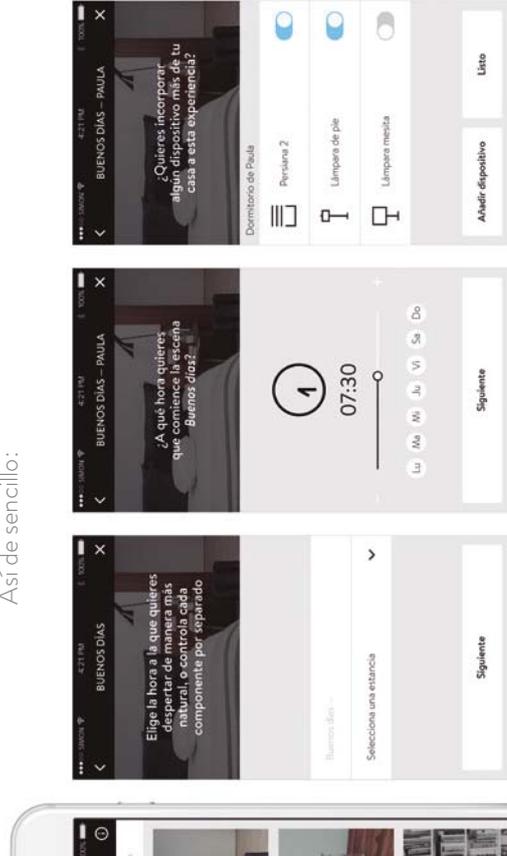


## Buenos días.

y persianas van al ritmo que desees para que despertar sea un placer.

Configura tu experiencia a través de la APP.

Así de sencillo:



07h  
ende poco  
abitación.

07:25h

Tu persiana se abre hasta  
ver la luz del sol.

07:30h

Se activa tu enchufe **iO Simon**  
para encender tu cafetera.



de experiencias para que disfrutes cada  
más las necesitas.

Disponer de dispositivos **iO Simon** te permitirá disfrutar de una serie de  
Incluso podrás crear las tuyas. Contra más dispositivos **iO Simon**  
más experiencias podrás disfrutar.



## Dulces sueños.

Ahórrate el tener que pasar habitación por habitación para  
dejarlo todo listo. Decide una sola vez el ambiente que quieres  
tener mientras duermes con solo apretar un botón.



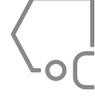
Hogar dulce hogar

Tu casa se pone a punto para d  
la bienvenida como más te gus



## Buenas noches.

Tu habitación se prepara  
para que descanses a pierna suelta.



Simulador de pr

Previén robos impidiendo que s  
cuándo estás en casa o no.



## Capitán planeta.

Convierte las normas energéticas de tu casa  
en un juego y descubre quién las cumple mejor.

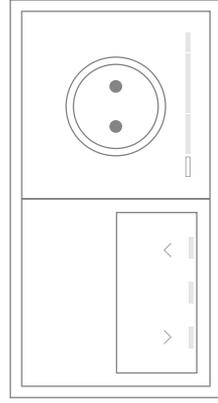


Al

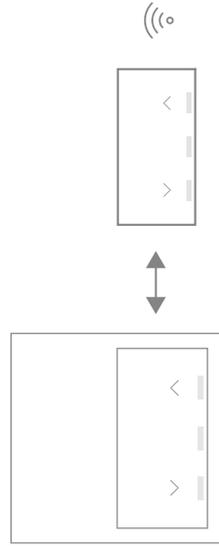
# ... para a adapptar se a tu día a día

Así, los mecanismos electrónicos pueden convertirse en conectivos **iO** Simon. De esta manera, tu instalación puede crecer en funcionalidades, según lo desees.

## ¿Cómo? Así de fácil:



1. Quita el enchufe HUB **iO** Simon y un interruptor Máster persianas **iO** Simon.

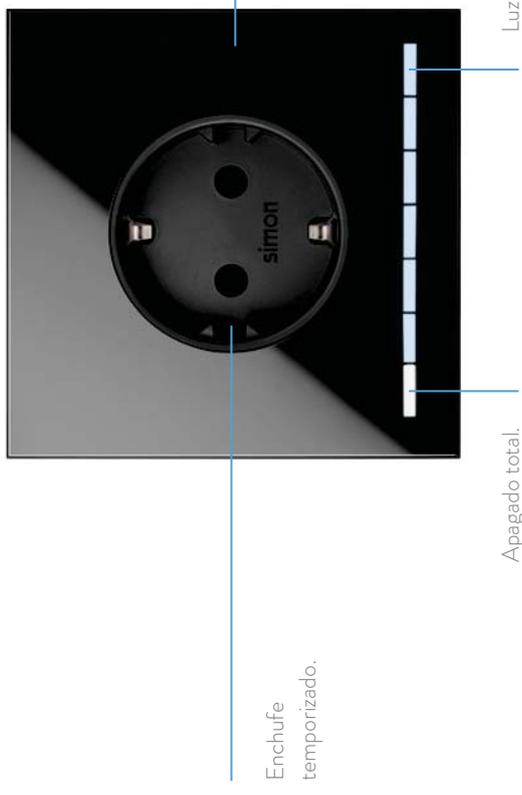


2. Quita las teclas normales de las persianas y cámbialas por teclas de persianas conectivas **iO** Simon.

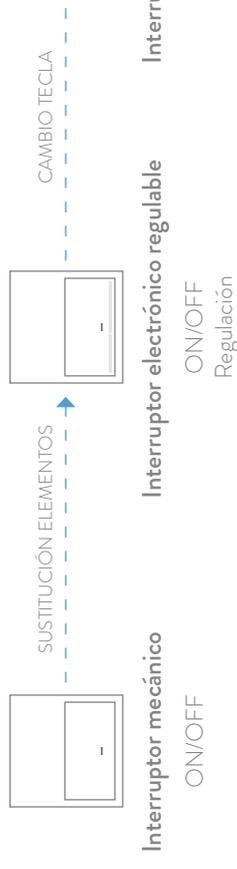


3. Configura con la App...

Gracias a la App puedes activar cualquier función disponible en tus conectivos **iO** Simon. Así, un mismo enchufe HUB **iO** Simon puede tener diferentes funcionalidades configurables por el usuario, sin que este sienta la necesidad de contactar continuamente con un profesional.



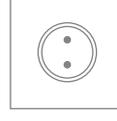
## Amplia o desactiva sus funciones.



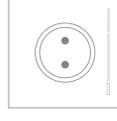
**Interruptor mecánico**  
ON/OFF

**Interruptor electrónico regulable**  
ON/OFF  
Regulación

**Interrrr**  
Bloc  
Fl  
E  
BI



**Base de enchufe**  
Enchufe mecánico



**Enchufe iO Simon**  
Enchufe mecánico  
ON/OFF manual  
Temporizado  
Bloqueo acceso

---

## *Y donde solo faltas tú.*

En definitiva, se trata de un ecosistema conectivo que ofrece soluciones personalizables y escalables, cambiar la instalación original. Que se adaptan a las necesidades de cada usuario y, lo más importante, a las tuyas.







### Kits Mecanismos.



1 Base de enchufe + 1 Interruptor regulable + 1 Cargador USB



1 Base de enchufe + 1 Interruptor regulable + 1 Cargador USB



1 Base de enchufe



2 Conmutadores



2 Conmutadores



3 Conmutadores



1 Base de enchufe + 1 Conmutador + 1 Cargador USB



1 Base de enchufe + 1 Conmutador



1 Base de enchufe + 1 Persiana + 1 Base de enchufe



### Kits Tomas de Corriente.



Enchufe HUB



2 Bases de enchufe



1 Base de enchufe + Cargador USB doble

### Kits Datos / Imagen / Audio.



RJ45



1 Base de enchufe + TV + RJ45



2 Bases de enchufe



3 bases de enchufe



1 Base de enchufe + HDMI + USB + TV + RJ45



1 Base de enchufe + 2 x HDMI



# suministro en dos versiones

que propone Simon 100 abarca también el suministro de sus piezas, donde presenta una colección en dos formatos distintos.

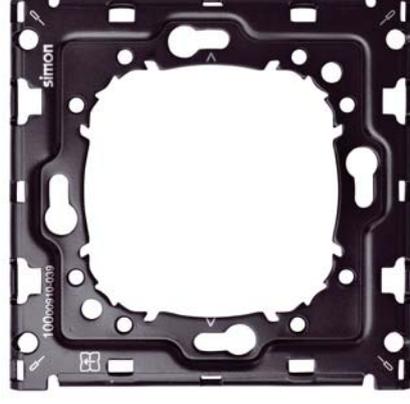
En primer lugar, se apuesta por simplificar el suministro a través de KITS, reduciendo a dos las piezas a comprar, el proceso de selección resulta mucho más ágil y sencillo.



BACK



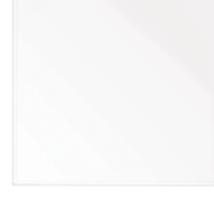
Y en segundo lugar, modifica el suministro tradicional vendiendo por separado el bastidor. Decisión que va en beneficio de la reducción de las piezas y acorta considerablemente el tiempo de instalación.



BASTIDOR



MEC



	REFERENCIA <b>10020201</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 2 teclas		REFERENCIA <b>10020201</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 2 teclas
	REFERENCIA <b>10020202</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 2 bases		REFERENCIA <b>10020202</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 2 bases
	REFERENCIA <b>10020203</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos base + 1 tecla		REFERENCIA <b>10020203</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos base + 1 tecla
	REFERENCIA <b>10020204</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos base + 2 teclas		REFERENCIA <b>10020204</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos base + 2 teclas
	REFERENCIA <b>10020205</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 1 base + 1 cargador 2xUSB		REFERENCIA <b>10020205</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 1 base + 1 cargador 2xUSB
	REFERENCIA <b>10020206*</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 1 base + 1 tecla + 1 cargador USB derecha		REFERENCIA <b>10020206*</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 1 base + 1 tecla + 1 cargador USB derecha
	REFERENCIA <b>10020207*</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 1 base + 1 tecla + 1 cargador USB izquierda		REFERENCIA <b>10020207*</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 1 base + 1 tecla + 1 cargador USB izquierda
	REFERENCIA <b>10020208</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 1		REFERENCIA <b>10020208</b> -130 <b>-188</b>	DESCRIPCIÓN Kit front 2 elementos 1

ACABADO ▶ -130 Blanco -138 Negro

### MECANISMOS

	REFERENCIA <b>10010101-039</b> <b>10010102-039</b>	DESCRIPCIÓN Kit back 1 elemento 1 conmutador Kit back 1 elemento 1 cruzamiento		DESCRIPCIÓN Kit front 1 elemento 1 tecla
	REFERENCIA <b>10010103-039</b> <b>10010104-039</b>	DESCRIPCIÓN Kit back 1 elemento 2 conmutadores Kit back 1 elemento 2 cruzamientos		DESCRIPCIÓN Kit front 1 elemento 2 teclas
	REFERENCIA <b>10010105-039</b>	DESCRIPCIÓN Kit back 1 elemento 1 base enchufe		DESCRIPCIÓN Kit front 1 elemento 1 base enchufe
	REFERENCIA <b>10010106-039</b>	DESCRIPCIÓN Kit back 1 elemento 1 toma RJ45		DESCRIPCIÓN Kit front 1 elemento 1 toma RJ45
	REFERENCIA <b>10010108-039*</b>	DESCRIPCIÓN Kit back 1 elemento 1 enchufe HUB 10 Simon		DESCRIPCIÓN Kit front 1 elemento 1 enchufe HUB 10 Simon

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>209*</b> -130- <b>188</b>	Kit front 2 elementos 1 base + 1 interruptor regulable + 1 cargador USB izquierda



## MANTAL

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>301</b> -130- <b>188</b>	Kit front 3 elementos 3 teclas



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>302</b> -130- <b>188</b>	Kit front 3 elementos 3 bases



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>303</b> -130- <b>188</b>	Kit front 3 elementos 2 bases + 1 TV + 1 RJ45



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>304</b> -130- <b>188</b>	Kit front 3 elementos 1 base + 1 HDMI + 1 USB + 1 TV + 1 RJ45



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>305</b> -130- <b>188</b>	Kit front 3 elementos 1 base + 1 HDMI + 1 USB + 1 HDMI + 1 USB



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>306</b> -130- <b>188</b>	Kit front 3 elementos



## MECANISMOS

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10010301-039</b>	Kit back 3 elementos 3 commutadores



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10010302-039</b>	Kit back 3 elementos 3 bases



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10010303-039</b>	Kit back 3 elementos 2 bases + 1 TV única + 1 RJ45



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10010304-039</b>	Kit back 3 elementos 1 base + 1 HDMI + 1 USB + 1 TV única + 1 RJ45



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10010305-039</b>	Kit 3 elementos 1 base + 1 HDMI + 1 USB + 1 HDMI + 1 USB



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10010306-039</b>	Kit 3 elementos 1 base



## MARCOS

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10001610</b> -130- <b>188</b>	Marco mínimo 1 elemento



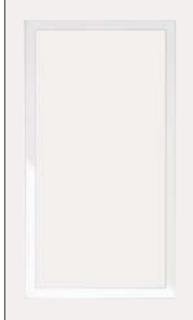
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10000610</b> -130- <b>188</b>	Marco 1 elemento



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10001620</b> -130- <b>188</b>	Marco mínimo 2 elementos



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10000620</b> -130- <b>188</b>	Marco 2 elementos



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10001630</b> -130- <b>188</b>	Marco mínimo 3 elementos



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10000630</b> -130- <b>188</b>	Marco 3 elementos



REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10001640</b> -130- <b>188</b>	Marco mínimo 4 elementos



## MECANISMOS DE MANDO

### MECANISMOS BÁSICOS

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10000101-039</b>	Interruptor unipolar pulsante
<b>10000201-039</b>	Conmutador pulsante
<b>10000251-039</b>	Cruzamiento pulsante
<b>10000211-039</b>	Interruptor-conmutador pulsante
<b>10000150-039</b>	Pulsador

		<b>10000010 -130 138</b>	<b>10000017 -130 138</b>
+TECLA	+TECLA		

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10001150-039</b>	Pulsador electrónico Sólo compatible con interruptor regulable <b>iO</b> Simon Ready e interruptor <b>iO S</b>

	<b>10000110 -130 138</b>
+TECLA	

# Tomadas de corriente

### BASES DE ENCHUFE

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10000432-039</b>	Base de enchufe schuko , embornamiento 1click

# Imagen/ Audio

DESCRIPCIÓN	Tensión salida	Intensidad máx.	Alimentación	Embornamiento
-------------	----------------	-----------------	--------------	---------------

Cargador USB 1 boca.	5 Vdc	2.1 A	230 V~	Tornillo
----------------------	-------	-------	--------	----------

Permite carga de dispositivos (teléfonos móviles, smartphones, tablets, etc.)

DESCRIPCIÓN	Tensión salida	Intensidad máx.	Alimentación	Embornamiento
-------------	----------------	-----------------	--------------	---------------

Cargador USB 2 bocas.	5Vdc	2.1 A	230 V~	Tornillo
-----------------------	------	-------	--------	----------

Permite carga de dispositivos (teléfonos móviles, smartphones, tablets, etc.)

DESCRIPCIÓN	Tensión salida	Intensidad máx.	Alimentación	Embornamiento
-------------	----------------	-----------------	--------------	---------------

Base de enchufe con cargador USB	5 Vdc	1A	230 V~	Tornillo
----------------------------------	-------	----	--------	----------

## TOMAS TV/RJ/MULTIMEDIA

### TOMAS DE TELEVISIÓN

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10000466-039</b>	Toma R-TV + SAT - unica
<b>10000467-039</b>	Toma R-TV + SAT - intermedia
<b>10000468-039</b>	Toma R-TV + SAT - final



**10000053 -130** **F438**

+TAPA

### TOMAS DE TELEVISIÓN Y DATOS

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
<b>10000470-039</b>	Toma R-TV + SAT - Unica + RJ45 cat 6
<b>10000471-039</b>	Toma R-TV + SAT - Intermedia + RJ45 cat 6
<b>10000472-039</b>	Toma R-TV + SAT - Final + RJ45 cat 6





10000006 -130 133  
2 ventanas

## DRES VOZ Y DATOS

DESCRIPCIÓN

Adaptador para 1 conector RJ45 (compatible con formato Keystone y Systimax)

Adaptador para 2 conectores RJ45 (compatible con formato Keystone y Systimax)

DESCRIPCIÓN

Conector HDMI

Embornamiento

Hembra-Hembra

DESCRIPCIÓN

Conector USB datos

Embornamiento

Tornillo

DESCRIPCIÓN

Conector 2xUSB datos

Embornamiento

Tornillo



+TAPA

REFERENCIA

10000564-039

DESCRIPCIÓN

Conector VGA + Minij-jack



+TAPA

REFERENCIA

10000565-039

DESCRIPCIÓN

Conector 3RCA



+TAPA



DESCRIPCIÓN	Alimentación	Embornamiento
Master <b>iO</b> Simon	127-230V-	Tornillo



**iO** Simon +TECLA

**10002021** -130 **138**  
Tecla master regulable **iO** Simon

+TECLA



**10002081** -130 **138**  
Tecla master persianas **iO** Simon

DESCRIPCIÓN	Alimentación
<b>iO</b> Pulsador master <b>iO</b> Simon Baterías	Pila Botón 3,3 V

**iO** Persianas master Simon **iO** Baterías

Alimentación  
Pila Botón  
3,3 V

## CAJAS

### CAJAS DE SUPERFICIE



REFERENCIA  
**10000750** -030  
**10000760** -030

DESCRIPCIÓN  
Caja de superficie 1 elemento  
Caja de superficie 2 elementos

### SALIDA DE CABLES



REFERENCIA  
**10000801** -039

DESCRIPCIÓN  
Salida de cables para hilo hasta 1,5 mm, con regleta incorporada 3 bornes



**10000051** -130 **138**

+TAPA



REFERENCIA  
**10002801** -039

DESCRIPCIÓN  
Salida de cables ancha, con brida de sujeción



**10002051** -130 **138**

+TAPA

### TAPA CIEGA



REFERENCIA  
**10000800** -130 **138**

DESCRIPCIÓN  
Placa ciega

**simon**  
LIGHT UP EMOTIONS

Barcelona · Belo Horizonte · Brussels · Buenos Aires · Casablanca · Hanoi  
Istanbul · Kiev · Lima · Lisbon · Madrid · Mexico D.F · Moscow · New Delhi  
Sao Paulo · Shanghai · Turin · Warsaw

[www.simonelectric.com](http://www.simonelectric.com)



**SIMON, S.A.**

Diputación, 390-392  
08013 Barcelona  
Tel. 902 109 100  
Fax 933 440 803

**Servicio técnico de  
Atención al Cliente**

Tel. 902 109 700  
Fax 933 440 807  
E-mail: [sat@simonelectric.com](mailto:sat@simonelectric.com)

**Departamento de Proyectos**

Tel. 902 109 700  
Fax 933 440 806  
E-mail: [proyectos@simonelectric.com](mailto:proyectos@simonelectric.com)

**Showroom abierto al público**

Diputación, 390-392  
08013 Barcelona  
Tel. 902 109 700

**Gestión de Ventas**

Tel. 902 444 469  
Fax 902 627 899



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

## ANEXO 9

---

# CARACTERÍSTICAS Y MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Paula Ceballos López

Mayo de 2017

# ATICA

## RESIDENCIAL – 2ª FASE

### CIERRO DEL ALISAL

Como comprador de vivienda del Portal 2, 2º A, perteneciente al denominado conjunto “ATICA RESIDENCIAL – 2ª FASE”, he recibido de VALLEHERMOSO DIVISION PROMOCIÓN, S.A. la siguiente documentación:

- 1º LICENCIA DE 1ª UTILIZACIÓN.
- 2º CEDULA DE HABITABILIDAD.
- 3º LICENCIA DE INSTALACION Y APERTURA GARAJE COMUNITARIO.
- 4º BOLETIN DE INSTALACION DE AGUA.
- 5º BOLETIN DE INSTALACIONES ELECTRICAS.
- 6º CERTIFICADO DE INSTALACION DE GAS.
- 7º ESTATUTOS DE LA COMUNIDAD.
- 8º MANUAL DE LA VIVIENDA CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.
- 9º HOJAS DE CONTROL ANUAL DE MANTENIMIENTO.
- 10º CERTIFICADO DE TELECOMUNICACIONES.
- 11º ACTA RECEPCION.
- 12º COPIA DOCUMENTACION TECNICA ASCENSOR.

**1º. LICENCIA DE 1ª UTILIZACIÓN.**

EXPEDIENTE N° 23/98 6758

La Alcaldía –Presidencia, en uso de las atribuciones que le confiere la legislación vigente, adopta el 26-7-01 la siguiente

R E S O L U C I Ó N

Acceder a lo solicitado por VALLEHERMOSO DIVISIÓN PROMOCION S.A. y, en su virtud, de acuerdo con informes emitidos al efecto, conceder licencia de primera utilización para edificio de viviendas, garajes y trasteros, construido en Cierro del Alisal., conforme determinan los art. 242 de la Ley del Suelo y 21 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales.

Los garajes no podrán entrar en funcionamiento hasta tanto estén en posesión de la correspondiente licencia municipal de apertura y ejercicio de la actividad, tramitada conforme a las denominadas Molestas, Peligrosas, etc., en que se encuentra incluido.

Expidiéndose, por tanto, la presente licencia de primera utilización, cumplidos los trámites reglamentarios exigidos al efecto.

Contra la presente resolución podrá interponer, potestativamente, recurso de reposición ante la Alcaldía-Presidencia en el plazo de un mes, contado a partir del día siguiente al de recepción de la presente notificación.

Igualmente podrá interponer directamente recurso contencioso-administrativo ante el Juzgado de lo Contencioso-Administrativo, en el plazo de dos meses, contados a partir del día siguiente al de recepción de la presente notificación.

Si interpone recurso de reposición, podrá igualmente, interponer el recurso contencioso-administrativo ante el órgano jurisdiccional y en el plazo que se indica en el párrafo anterior contra la resolución expresa del mismo; o en el de seis meses contra su desestimación presunta, que se producirá si no le es notificada resolución expresa en el plazo de un mes, contado a partir del día en que el recurso de reposición tenga entrada en el Registro General de este Ayuntamiento.

Podrá, no obstante, formular cualquier reclamación que entienda convenir a su derecho.

Santander, a

EL SECRETARIO,

Vallehermoso División Promoción S.A.

**2º. CEDULA DE HABITABILIDAD.**



AYUNTAMIENTO DE SANTANDER

Cédula n°
21360

### CÉDULA DE HABITABILIDAD

Ayuntamiento	Calle o Plaza	Nº y Portal	Piso
Santander	VICENTE TRUEBA	6	2º A

Propietario	Apellidos, Nombre:	VALLEHERMOSO DIVISION PROMOCION, S.A.
	N.I.F./C.I.F.:	A-79/494233
	Domicilio:	CALVO SOTELO, 19, 2º - 39002 SANTANDER -

USUARIO:	Apellidos y nombre	N.I.F./C.I.F.
	Propietario <input checked="" type="checkbox"/>	FRANCISCO CEBALLOS BARON
	Inquilino <input type="checkbox"/>	13.743.783H

Santander, de de 2001

VºBº  
EL ALCALDE

16 AGO 2001  
DA

EL JEFE DEL SERVICIO

Piezas de que consta la vivienda y superficie útil en m2

Habitaciones	ESTAR-COMEDOR	COMEDOR	ESTAR-COMEDOR COCINA	DOR.	DOR.	DOR.	DOR.	DOR.	DOR.
	23,95			19,31	14,80	14,88	11,88		

Servicios	COCINA	BANO	BANO	W.C..	VEST.	PASIL.	TEND.	TERRA	
	8,44	4,40	3,83		8,21	5,24	1,50	2,59	1,28

Superficie útil (m2)	Altura libre de techos (m)	Nº Autorizado ocupantes	Fecha inspección
120,31	2.50	- ocho -	

**3°. LICENCIA DE INSTALACION  
Y APERTURA DE GARAJE COMUNITARIO.**



EXCMO. AYUNTAMIENTO DE SANTANDER  
NEGOCIADO DE POLICIAS

N.º SALIDA

FECHA DE SALIDA

REF. EKYTE. a 26999/25  
1999



EXCMO AYUNTAMIENTO  
SANTANDER  
NEGOCIADO DE POLICIAS

31 JUL. 2001

SALIDA  
N.º 2842

Con esta fecha, la Alcaldía ha dictado  
la Resolución que a continuación se transcribe.

Santander, 19 de julio de 19<sup>XX</sup> 2001

Vistos los trámites y diligencias de este expediente y en uso de las facultades conferidas por las disposiciones vigentes, esta Alcaldía adopta la siguiente:

## RESOLUCION

Examinado el expediente instruido a instancia de VALLEHERMOSO S.A. en solicitud de licencia de instalación y apertura PARA garaje comunitario a emplazar en AVDA VICENTE TRUEBA S/n a los que se ha incorporado el informe emitido por la Comisión Regional de Actividades Molestas con fecha 5 julio 001 calificando la actividad como insalubre y peligrosa

RESULTANDO, que citado Organismo ha informado favorablemente la actividad.

RESULTANDO que las medidas correctoras propuestas ofrecen las debidas garantías de seguridad y eficacia.

CONSIDERANDO lo dispuesto en el Reglamento de Actividades Molestas de 30 de noviembre de 1961, en sus arts. 6, 7 y 13 y 5º de la Instrcción de 15 de marzo de 1963, corresponde a esta Alcaldía la concesión o denegación de la licencia.

Vistos los preceptos citados y demás de aplicación, esta Alcaldía viene en resolver:

Conceder licencia para la instalación de la actividad solicitada, la cual no podra ponerse en funcionamiento sin que antes se gire visita de comprobación por los Servicios Técnicos Municipales y se acredite la eficacia y seguridad



AYUNTAMIENTO DE SANTANDER

expte.26999/99

NEGOCIADO DE POLICIAS

de las medidas correctoras y sin perjuicio de las autorizaciones que proceda obtener de otros organismos.

Significarle que deberá obtener la licencia de primera utilización previa al otorgamiento de la licencia de apertura.

Requerirle para que solicite licencia para la realización de las obras que sean necesarias para la instalación, si no lo hubiese realizado - así como para que comunique al Ayuntamiento la fecha en que podrá realizarse la comprobación, lo que deberá acreditar aportando Certificación final de obra. redactada por el técnico autor del proyecto de la actividad

EL SECRETARIO, P.D.



VALLEHERMOSO S.A.- Calvo Sotelo. 19 - oficina 2.2

- 4°. BOLETIN DE INSTALACION DE AGUA.**
- 5°. BOLETIN DE INSTALACIONES ELECTRICAS.**
- 6°. CERTIFICADO DE INSTALACION DE GAS.**



GOBIERNO de CANTABRIA  
 CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, TURISMO,  
 TRABAJO Y COMUNICACIONES  
 DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA



# BOLETÍN DE INSTALACIONES DE AGUA

Expediente n.º 195/01

Vallehermoso S.A.

D.N.I. A 79494233

Vicente trueba G-Port 2

Viviendas      Santaude

Batería  Montante de  $\varnothing$  25      Tipo tubería Polid.  
 Contador único  Tubo alimentación  $\varnothing$  63      Tipo tubería Poliet.  
 N.º viviendas 10      Tipo viviendas D'

José B. Marín      274

Esa de Aguas

Fecha en que se solicitó la prueba 16-04-01

APARATOS Y SU CAUDAL	APARATOS INSTALADOS EN CADA VIVIENDA	
		<u>2 Baños</u>
	<u>cocina</u>	

El instalador autorizado que suscribe, inscrito en esta Dirección General con el N.º 274

declara haber ejecutado esta instalación de acuerdo con las vigentes Normas Básicas para Instalaciones Interiores de Agua y haberla sometido a las pruebas de presión y estanqueidad reglamentarias, en presencia del propietario o su representante.

Fecha 2-3-01

FIRMA USUARIO O REPRESENTANTE

*[Handwritten signature]*

FIRMA Y SELLO DEL INSTALADOR

*[Handwritten signature]*  
 JOSÉ CARLOS M. ...  
 1.1.1. ...  
 SANTANDER

1º Ejemplar para la Dirección General de Industria - 2º Ejemplar para el Ayuntamiento o Empresa Suministradora - 3º Ejemplar para el Instalador Autorizado



GOBIERNO de CANTABRIA  
CONSEJERÍA DE INDUSTRIA, TURISMO, TRABAJO  
Y COMUNICACIONES  
DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA

Sello de la **GOBIERNO DE CANTABRIA**  
Dirección General de Industria  
Prescrito en el artículo 25 del vigente  
Reglamento Electrotécnico para BT

BOLETÍN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Titular de la Instalación

Vallerueto División Producción S.A. C.V. 79494233 BT 5721-01

Emplazamiento

Número

Piso

ENTRADA N.º

Cerro del Alisal s/n Postal n.º 2

Uso a que se destina

Superficie (m²)

Localidad

10 V. intensidad

Santander

Empresa suministradora

Electra de Diego S.A.

Tensión (s)

Potencia máxima admisible

Grado de electrificación

Sección de la derivación individual

220

5 kW

Medio

16 mm²

Interruptor diferencial

Resistencia de la tierra de protección

I. C. P.

40A

30mA

4 Ω

Raquitel

Intensidad nominal

Sensibilidad

(Firma y sello del instalador)

Receptores y su potencia  
Cocina Electrolux s.p.  
Potencia 4.400w.

**RES, S. A.**  
José María Laya Rasines  
Instalador Autorizado n.º 39/206  
C/. Quebrantas, s/n. - Teléfs. 942 21 56 58 / 62  
39009 SANTANDER

Verificada la instalación a que se refiere el presente Boletín, de acuerdo con lo prescrito en el apartado 4.5 de la instrucción MI BT 041, ha dado los siguientes resultados:

Aislamiento entre conductores R = ..... Aislamiento entre conductores y tierra R = .....

Corriente de fuga con los receptores conectados de uso simultáneo I = .....

Corriente de fuga sin los siguientes receptores ..... I = .....

RESULTADO ..... POR LA EMPRESA, ..... POR EL ABONADO,

Fecha .....

EJEMPLAR PARA LA EMPRESA DISTRIBUIDORA DE LA ENERGIA

## **SERVICIO MUNICIPAL DE AGUA DE SANTANDER**

C/ Paseo de General Dávila, 330

SANTANDER

Telf: 942 200 690

Documentos requeridos por el Servicio para formalizar el contrato de **ALTA** de Agua Potable, Basura y Alcantarillado (uso DOMESTICO):

- Cédula de Habitabilidad.
- Fotocopia de D.N.I.
- Datos Bancarios.
- Tasas año 2001: Aproximadamente 25.000.-ptas.

Horario de atención al público:

De lunes a viernes: mañanas de 9.00 a 13.00 h.

## **ELECTRA DE VIESGO**

Paseo de Pereda, 30

SANTANDER

Para realizar el cambio por teléfono marcar el nº 902.222.838

Documentación requerida para formalizar el contrato **ALTA** de electricidad:

- Datos del Titular.
- Datos Bancarios.

## **GASCANTABRIA**

Avda. Reina Victoria, 2 y 4

39004 SANTANDER

Para realizar el cambio por teléfono llanar a nº 942.31.90.25

Documentación requerida para formalizar el contrato de **ALTA** de gas, en sus oficinas:

- Cédula de Habitabilidad ó Fotocopia de escritura.
- Certificado de Instalación de Gas.
- Fotocopia de D.N.I. y original.
- Datos Bancarios.

Horario de atención al público:

De lunes a viernes: mañanas de 9.30 a 13.30 y tardes de 16.00 a 19.30 h.  
Sábados mañanas de 9.30 a 13.30 h.

**7°. ESTATUTOS DE LA COMUNIDAD.**

# **ATICA RESIDENCIAL FASE II**

## **ESTATUTOS DE LA COMUNIDAD DE PROPIETARIOS**

## **REGIMEN DIVISORIO.**

Ese edificio se registrará por la Ley de Propiedad Horizontal de 21 de Julio de 1960 modificada por la Ley 8/1999 con las siguientes particularidades:

**Artículo 1º.-** Los presentes Estatutos serán obligatorios para todos los propietarios de las fincas que componen el edificio por el solo hecho de adquirir cualesquiera de dichas fincas.

**Artículo 2º.-** Son elementos comunes a la íntegra finca:

- a) El solar sobre el que se ha construido el edificio.
- b) Las cimentaciones, muros y obra gruesa que constituye la estructura del edificio, las fachadas y cubiertas, las canalizaciones generales de aguas pluviales y residuales, las conducciones y acometidas generales de agua, gas, electricidad y extracción de aire, con todos sus accesorios e instalaciones, referidas unas y otros a las de carácter general que pudiera existir para todo el edificio, los vuelos, las antenas de TV y FM y, en general, cualquier otro elemento o servicio de uso o utilidad común a todos los condueños con independencia del lugar donde se ubique.
- c) Las rampas de acceso al edificio.
- d) Los jardines situados al Este, Norte y Oeste del edificio y los jardines, soportales y áreas peatonales de uso público situadas al Norte del edificio, y los estacionamientos en superficie situados al Oeste.

**Artículo 3º.-** Se considerarán elementos comunes de las partes determinadas correspondientes a cada portal, el portal, escaleras y sus rellanos, el ascensor de cada portal, con sus instalaciones y todas aquéllas canalizaciones y conducciones con todos sus accesorios e instalaciones en el tramo desde donde dejan de ser comunes para todo el edificio hasta que pasan a ser privativas de las fincas que componen el edificio y que discurren a través del mismo, y, en general, cuantos elementos y servicios están destinados al uso y utilidad común exclusivo de los propietarios de las fincas adscritas al edificio.

**Artículo 4º.-** La renuncia al uso de un elemento o servicio común a todos o a un determinado grupo de condueños, no exonera al renunciante de la obligación de participar en los gastos de mantenimiento, conservación y reposición del mismo.

**Artículo 5º.-** Los gastos necesarios para el mantenimiento, reposición, mejoras, conservación, limpieza, consumos, etcétera, relativos a los servicios y elementos comunes a todos los copropietarios, así como los impuestos, contribuciones, seguros, tasas, etcétera, que no estén individualizados, serán pagados por todos los propietarios en proporción a los coeficientes que correspondan a cada finca en el total del Edificio.

**Artículo 6º.-** Se prohíbe especialmente a los propietarios de viviendas:

- a) Destinar los pisos a casas de huéspedes o pensión, colegios, academias, clubes o asociaciones, gimnasios o casinos, a fines ilegales o inmorales, y en

general, a cualquier otro uso que pueda perturbar la tranquilidad de los demás propietarios.

b) Instalar motores o máquinas que no sean los usuales para los servicios del uso permitido al que se destinen.

c) Ocupar, aunque sea temporalmente con construcciones provisionales o con objetos muebles de cualquier naturaleza, el portal y demás lugares comunes que no sean de uso privativo de alguna finca.

d) Almacenar o tener en cantidades inadecuadas en las fincas, materiales combustibles, inflamables o explosivos que puedan ser causa de destrucción o deterioro del inmueble.

**Artículo 7°.-** Los propietarios de las viviendas podrán cerrar y acristalar sus respectivas terrazas exteriores, siempre que lo permitan las Ordenanzas Municipales, y se ajuste el cerramiento a un proyecto técnico que previamente haya aprobado la Junta General de todo el edificio, con objeto de preservar la uniformidad arquitectónica del Conjunto.

Si las viviendas de una misma planta, adyacentes entre sí, pertenecieran a un mismo propietario, o a distintos, puestos de acuerdo, éstos podrán, sin precisar autorización de la Comunidad, pero con las licencias administrativas pertinentes, unir las, estableciendo libre comunicación de acceso entre ellas, pudiendo para ello suprimir los tabiques divisorios y abrir huecos en los mismos, siempre que no afecte o cause perjuicio a elementos estructurales, conducciones y demás partes comunes del edificio. La facultad atribuida a los propietarios en este párrafo, comprende también la agrupación, agregación, segregación o división hipotecaria de las viviendas, con asignación del coeficiente de participación que corresponde a las entidades resultantes, con arreglo a su superficie.

Ningún propietario podrá realizar obras o trabajos en las cosas o servicios comunes sin autorización de la Junta General de Propietarios. Si fuera de uso privativo, el importe de aquéllas se considerará gastos común y se reembolsará al que lo hubiera pagado por los demás en proporción a sus coeficientes. Si las obras se realizaran sin autorización, su coste será de cargo de quien las realice y los beneficios cederán en favor de los demás, con obligación de indemnizar y sin perjuicio del derecho de la Comunidad a exigir la restitución de las cosas o servicios comunes a su estado primitivo.

**Artículo 8°.-** Las plazas de garaje deberá ser dedicadas exclusivamente a aparcamiento de vehículos automóviles o motocicletas, precisamente dentro del perímetro de cada plaza, sin presentar salientes ni invadir la superficie de los demás ni las zonas comunes de circulación o maniobra.

Las zonas de circulación y maniobra deberán estar permanentemente despejadas, sin que pueda aparcarse en ellas ni depositar objeto alguno.

**Artículo 9°.-** Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 9 y concordantes de la Ley de Propiedad Horizontal de 21 de Julio de 1960 y en la Ley 8/1999, los titulares de las distintas partes determinadas y elementos comunes de la íntegra finca estarán obligados a permitir a las Compañías encargadas de los suministros y mantenimientos de agua, gas, electricidad y teléfono, realizar cuantos trabajos y actividades fueren necesarios para su constante y perfecto mantenimiento.

**Artículo 10º.-** La Comunidad de Propietarios del edificio será regida por una Junta General de Propietarios, que elegirá entre sus miembros a un Presidente y nombrará un Administrador - Secretario.

**DISPOSICIONES FINALES.**

1ª.- Si cualquier copropietario renunciare a su parte privativa por librarse de las cargas comunes, la renuncia se entenderá hecha a favor de los demás propietarios en proporción a sus respectivos coeficientes.

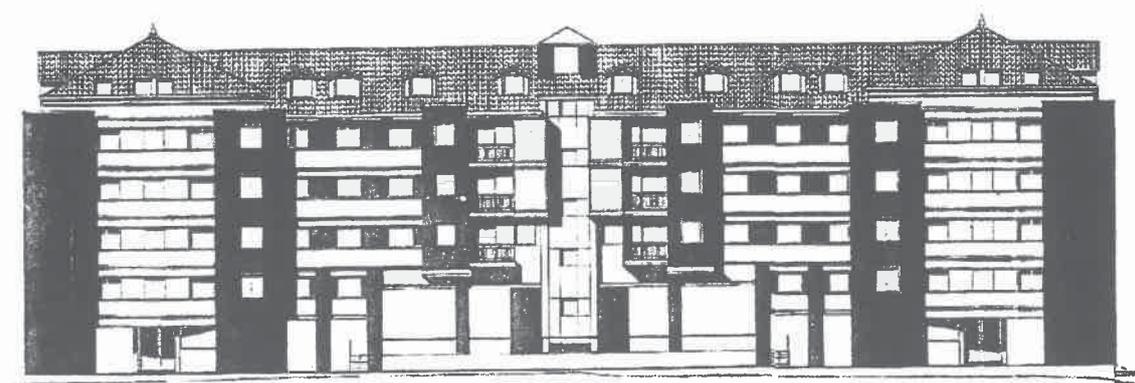
2ª.- Las disposiciones contenidas en estos Estatutos serán obligatorias para todos los propietarios del inmueble, cualquiera que fuera el título por el que lo sean.

**8°. MANUAL DE LA VIVIENDA  
CONSERVACION Y MANTENIMIENTO.**



# **ATICA RESIDENCIAL FASE II**

**C/ VICENTE TRUEBA, 4, 6, 8**



**MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DE LA VIVIENDA**

## **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DE LA VIVIENDA**

Acaba de instalarse en su nueva vivienda. Como es lógico, espera conservarla en buen estado el periodo de tiempo más largo posible. Inevitablemente, todos los edificios se degradan y envejecen con el tiempo, pero lo que siempre podemos hacer es ralentizar el ritmo de deterioro. Por esta razón debe tratar a su casa de la misma manera a que estamos acostumbrados a cuidar nuestro vehículo.

El presente Manual recoge toda una serie de indicaciones relativas al uso y mantenimiento de la vivienda con el objetivo de facilitarle la planificación de los trabajos y, porqué no, sugerirle diversos hábitos ligados a la cultura del mantenimiento.

### **ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA VERTICAL (PAREDES Y PILARES)**

#### **INSTRUCCIONES DE USO**

##### **Uso**

Las humedades persistentes en los elementos estructurales tienen un efecto nefasto sobre la conservación de la estructura.

Si se tienen que colgar objetos (cuadros, estanterías, muebles o luminarias) en los elementos estructurales se deben utilizar tacos y tornillos adecuados para el material de base.

##### **Modificaciones**

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

## **ESTRUCTURA DEL EDIFICIO: ESTRUCTURA HORIZONTAL (FORJADOS)**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

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

## **FACHADA**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

La fachada constituye la imagen externa de la casa y de sus ocupantes, se ve desde la calle y por lo tanto configura el aspecto de nuestra ciudad. Por estas razones, no puede alterarse (cerrar balcones con cristal, abrir aberturas nuevas, instalar toldos o rótulos no apropiados) sin tener en cuenta las ordenanzas municipales y la aprobación de la Comunidad de Propietarios.

En los balcones y galerías no se deben colocar cargas pesadas, como jardineras o materiales almacenados. También debería evitarse que el agua que se utiliza para regar gotee por la fachada.

### **OPERACIONES A REALIZAR**

A Limpiar

Cada 6 meses; Limpieza de los antepechos.

## **FACHADA: ACABADOS**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Hay que evitar el tratamiento de las paredes de fachada donde se encuentre su balcón o galería con colores diferentes a los del resto de la fachada. En todo caso, se precisa del permiso de la Comunidad de Propietarios.

## **FACHADA: VENTANAS, BARANDILLAS, REJAS Y PERSIANAS**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Las ventanas y balcones exteriores son elementos comunes del edificio aunque su uso sea mayoritariamente privado. Cualquier modificación de su imagen exterior (incluido el cambio de perfilera) deberá ser aprobada por la Comunidad de Propietarios. No obstante, usted es responsable de su limpieza y mantenimiento.

Los cristales deben limpiarse con agua jabonosa, preferentemente tibia, y posteriormente se secarán. No se deben fregar con trapos secos, ya que el cristal se rayaría.

El PVC se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

El aluminio se debe limpiar con detergentes no alcalinos y agua caliente. Debe utilizarse un trapo suave o una esponja.

### **OPERACIONES A REALIZAR**

#### **A Inspeccionar**

Cada año; Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.

Cada 2 años; Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.

#### **A Limpiar**

Cada 6 meses; Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.

Cada 6 meses; Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.

#### **A Renovar**

Cada año; Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).

## **CUBIERTA**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Es aconsejable mantener las azoteas y terrazas limpias y sin hierbas, especialmente los sumideros, canales y limahoyas. Es preferible no colocar jardineras cerca de los desagües o, bien, que estén elevadas del suelo para permitir el paso del agua.

Este tipo de cubierta sólo debe utilizarse para el uso que se ha proyectado. Por ello, evite el almacenamiento de materiales, muebles, etc., y el vertido de productos químicos agresivos como aceites, disolventes o lejías.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado o, en general, aparatos que requieran ser fijados, la sujeción no debe afectar a la impermeabilización.

En el caso que observe humedades en los pisos bajo cubierta, hay que tener en cuenta que estas humedades siempre tienen un efecto muy negativo sobre los elementos estructurales.

## **INTERIOR DEL EDIFICIO: DIVISIONES INTERIORES**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Las modificaciones de tabiques, supresión, adición, cambio de distribución o aberturas de pasos, necesitan la conformidad del Técnico de Cabecera.

No es conveniente realizar regatas en los tabiques para pasar instalaciones, especialmente las de trazado horizontal o inclinado. Si se cuelgan o se clavan objetos en los tabiques, se debe procurar no afectar a las instalaciones empotradas. Antes de perforar un tabique es necesario comprobar que no pase alguna conducción por ese punto.

Si se desea colgar objetos en los tabiques cerámicos se utilizarán tacos y tornillos.

## **INTERIOR DEL EDIFICIO: CARPINTERÍA**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Si se aprecian defectos de funcionamiento en las cerraduras es conveniente comprobar su estado y sustituirlas si es el caso. La reparación de la cerradura, si la puerta queda cerrada, puede obligar a romper la puerta o el marco.

Acostúmbrese a no cerrar las puertas de golpe. Puede dañar la cerradura, desajustar la puerta y perjudicar la fijación del marco.

El acero inoxidable hay que limpiarlo con detergentes no alcalinos y agua caliente. Puede utilizar un trapo suave o una esponja.

### **OPERACIONES A REALIZAR**

#### **A Inspeccionar**

Cada 6 meses; Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.

#### **A Limpiar**

Cada mes; Limpieza de las barandillas interiores.

Cada mes; Limpieza de las puertas interiores.

Cada 6 meses; Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.

#### **A Renovar**

Cada 6 meses; Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).

## **INTERIOR DEL EDIFICIO: ACABADOS**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Los revestimientos interiores, como todos los elementos constructivos, tienen una duración limitada. Suelen estar expuestos al desgaste por abrasión, rozamiento y golpes.

Son materiales que necesitan más mantenimiento y deben ser substituidos con

una cierta frecuencia. Por esta razón, se recomienda conservar una cierta cantidad de los materiales utilizados para corregir futuros desperfectos y en previsión de pequeñas reformas.

La acción prolongada del agua deteriora las paredes y techos revestidos de yeso. Procure mantenerlos secos y evitar, en lo posible, mojarlos.

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

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

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

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

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

Los pavimentos de hormigón pueden limpiarse con una fregona húmeda o con un cepillo empapado de agua y detergente. Se pueden cubrir con algún producto impermeabilizante que haga más fácil la limpieza.

Los pavimentos de mármol sólo necesitan una limpieza frecuente, se barrerán y fregarán. Utilice jabones neutros o detergentes líquidos. En cambio, no utilice ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos, como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si desea abrillantarlos puede utilizar ceras líquidas especiales. El mármol se puede pulir de nuevo.

Puede fregar la pizarra y la piedra lisa con algún producto de limpieza de suelos o con sosa diluida en agua. No las friegue con jabón.

Los mármoles y las piedras calizas son muy sensibles a los ácidos, no debe utilizar ácido clorhídrico para su limpieza.

El terrazo no requiere una conservación especial, pero es muy sensible a los ácidos. La limpieza será frecuente, debe barrerse y fregarse. Utilice jabones neutros o detergentes líquidos. En cambio, no utilice ácido muriático "salfumant", detergentes alcalinos como la sosa cáustica, ni productos abrasivos. Si desea abrillantar se pueden utilizar ceras a la silicona o alguno de los muchos productos que se encuentran en el mercado.

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

Su dureza depende de la madera utilizada. Las maderas más blandas precisarán una conservación más cuidada. Los objetos punzantes, como los tacones estrechos de algunos zapatos, son especialmente dañinos. Para proteger la superficie es conveniente el uso de barnices de resistencia y elasticidad elevadas. La limpieza se realizará en seco, sacando las manchas con un trapo humedecido en amoníaco.

La madera colocada en espacios interiores es muy sensible a la humedad, por lo tanto debe evitarse la producción abundante de vapor de agua o que se vierta agua en forma líquida. Conviene mantener un grado de humedad constante, los humidificadores ambientales pueden ser una buena ayuda.

Estos pavimentos tienen una junta perimetral para absorber movimientos, oculta bajo el zócalo. Estas juntas deben respetarse y no pueden ser obstruidas o rellenadas.

Si el acabado es encerado no se puede fregar, se debe barrer y sacarle el brillo con un trapo de lana o con una enceradora eléctrica. Si pierde brillo se debe añadir cera. La cera vieja se eliminará cuando tenga demasiado grueso. Se puede utilizar un cepillo metálico y un desengrasante especial o la misma enceradora eléctrica con un accesorio especial. Se pasará el aspirador y se volverá a encerar.

Al parquet de madera, si está barnizado, se le debe pasar un trapo húmedo o una fregona un poco humedecida. Se recuerda que el parquet no se puede empapar y que no se puede utilizar agua caliente.

## OPERACIONES A REALIZAR

### A Limpiar

Cada 6 meses; Abrillantado del terrazo.

## **INSTALACIONES: RED DE EVACUACIÓN**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Es imprescindible una correcta utilización de la red sanitaria para evitar problemas de obstrucciones. La red de evacuación de agua, en especial el inodoro, no puede utilizarse como vertedero de basuras.

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

Para desatascar los conductos no se pueden utilizar ácidos o productos que perjudiquen los desagües. Se utilizarán siempre detergentes biodegradables para evitar la creación de espumas que petrifiquen en los sifones y en las arquetas del edificio. Tampoco se verterán aguas que contengan aceites, colorantes permanentes o sustancias tóxicas.

Es recomendable dejar correr cada semana agua caliente por la red de desagües sanitarios (en especial del lavavajillas y lavadora) para limpiarla, desengrasarla y evitar obstrucciones en las paredes.

### **OPERACIONES A REALIZAR**

A Limpiar

Cada mes; Vertido de agua caliente por los desagües.

Cada 6 meses ;Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.

## **INSTALACIONES: RED DE AGUA SANITARIA**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

En una vivienda se consumen entre 250.000 y 400.000 litros de agua al año, según el número de usuarios. El agua es muy necesaria, pero también es un bien escaso, por esta razón debe economizarse al máximo y mantener la instalación sin fugas.

Cada propietario es responsable del mantenimiento de la instalación a partir del contador, no tan sólo desde la llave de paso de la vivienda.

Se recomienda cerrar la llave de paso de la vivienda en caso de ausencia prolongada.

En caso de bajas temperaturas, se debe dejar correr agua por las tuberías para evitar que se hiele el agua en su interior.

Evite los esfuerzos excesivos de todo tipo en elementos como grifos y llaves para evitar un deterioro de dichos equipos y su prematura sustitución.

## **OPERACIONES A REALIZAR**

A Inspeccionar

Cada 6 meses; Revisión de pérdidas de agua de los grifos.

## **INSTALACIONES: RED DE ELECTRICIDAD**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

La instalación eléctrica de cada vivienda o de los elementos comunes del edificio está formada por el contador, por la derivación individual, por el cuadro general de mando y protección y por los circuitos de distribución interior. A su vez, el cuadro general de mando y protección está formado por un interruptor de control de potencia (ICP), un interruptor diferencial (ID) y los pequeños interruptores automáticos (PIA).

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

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

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

### **Precauciones**

No se debe permitir a los niños que manipulen los aparatos eléctricos cuando están enchufados y, en general, se debe evitar manipularlos con las manos húmedas. Hay que tener especial cuidado con las instalaciones de baños y cocinas (locales húmedos).

No se pueden conectar a los enchufes aparatos de potencia superior a la prevista o varios aparatos que, en conjunto, tengan una potencia superior. Si se aprecia un calentamiento de los cables o de los enchufes conectados en un determinado punto, deben desconectarse. Es síntoma de que la instalación está sobrecargada o no está preparada para recibir el aparato. Las clavijas de los enchufes deben estar bien atornilladas para evitar que hagan chispas. Las malas conexiones originan calentamientos que pueden generar un incendio.

Es recomendable cerrar el interruptor de control de potencia (ICP) de la vivienda en caso de ausencia prolongada. Si se deja el frigorífico en funcionamiento, no es posible desconectar el interruptor de control de potencia, pero sí cerrar los pequeños interruptores automáticos de los otros circuitos.

Periódicamente, es recomendable pulsar el botón de prueba del diferencial (ID), el cual debe desconectar toda la instalación. Si no la desconecta, el cuadro no ofrece protección y habrá que avisar al instalador.

Para limpiar las lámparas y las placas de los mecanismos eléctricos hay que desconectar la instalación eléctrica. Deben limpiarse con un trapo ligeramente húmedo con agua y detergente. La electricidad se conectará una vez se hayan secado las placas.

## OPERACIONES A REALIZAR

### A Inspeccionar

Cada año; Inspección del estado de la antena de TV.

## INSTRUCCIONES DE USO

Se recomienda que en ausencias prolongadas se cierre la llave de paso general de la instalación de gas de la vivienda o local. También es conveniente cerrarla durante la noche.

Los tubos flexibles de conexión del gas a los aparatos no deberán tener una longitud superior a 1,50 metros y deben llevar impreso el período de vigencia, el cual no deberá haber caducado. Es importante asegurarse de que el tubo flexible y las conexiones del aparato estén acopladas directamente y no bailen. Deben sujetarse los extremos mediante unas abrazaderas. No deben estar en contacto con ninguna superficie caliente, por ejemplo cerca del horno.

## En caso de fuga

Si se detecta una fuga de gas, deberá cerrarse la llave de paso general de la instalación del piso o local, ventilar el espacio, no encender fósforos, no pulsar timbres ni conmutadores eléctricos y evitar las chispas.

Deberá avisarse inmediatamente a una empresa instaladora de gas autorizada o al servicio de urgencias de la compañía. Sobre todo, no se deben abrir o cerrar los interruptores de luz ya que producen chispas.

El mantenimiento de las instalaciones situadas entre la llave de entrada del inmueble y el contador corresponde al propietario del inmueble o a la comunidad de propietarios.

Si desea dar suministro a otros aparatos de los que tiene instalados debe pedirse permiso a la propiedad del inmueble o a la Comunidad de Propietarios. La instalación de nuevos aparatos la debe realizar una empresa instaladora de gas autorizada.

Deben leerse atentamente las instrucciones de los aparatos de gas, proporcionadas por los fabricantes, antes de utilizarlos por primera vez.

El gas natural es menos pesado que el aire y, por lo tanto, en caso de fuga se concentra en las partes altas. Son necesarias dos rendijas de ventilación en las partes inferior y superior de la pared que dé al exterior, de aquella habitación donde se encuentre la instalación.

## OPERACIONES A REALIZAR

### A Renovar

Cada 4 años; Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711.

## EQUIPAMIENTOS: ASCENSOR

### INSTRUCCIONES DE USO

#### Precauciones

Los ascensores no pueden ser utilizados por niños que no vayan acompañados de personas adultas.

El ascensor puede soportar un peso limitado y un número máximo de personas (indicados en la cabina y en el apartado anterior). Esta limitación debe respetarse para evitar accidentes. Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas.

Si se observa cualquier anomalía (las puertas se abren en medio del recorrido, el ascensor se para quedando desnivelado respecto al rellano, hay interruptores que no funcionan, etc.) habrá que parar el servicio y avisar a la empresa de mantenimiento.

Si el ascensor se queda sin electricidad, no se debe intentar salir de la cabina. Habrá que esperar que se restablezca el suministro de electricidad o que la cabina se remonte manualmente hasta un rellano.

## **EQUIPAMIENTOS: CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN**

### **INSTRUCCIONES DE USO**

Es recomendable leer y seguir las instrucciones de la instalación antes de ponerla en funcionamiento por primera vez.

Si los radiadores disponen de purgadores individuales se debe quitar el aire que pueda haber entrado dentro de la instalación. Los radiadores que contienen aire no calientan, y este mismo aire permite que se oxiden y se dañen más rápidamente. Tampoco deje nunca sin agua la instalación, aunque no funcione.

### **OPERACIONES A REALIZAR**

A Inspeccionar

Cada mes; Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.

## **EQUIPAMIENTOS: COCINAS**

### **DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS**

Soporte de los revestimientos de revoco

Acabado alicatado con baldosas esmaltadas

Dispone de instalación para lavadora

Dispone de instalación para lavavajillas

## **INSTRUCCIONES DE USO**

La lavadora debe utilizarse a plena carga salvo que cuente con un programa de cargas parciales. Una cantidad excesiva de detergente aumenta la formación de espuma y disminuye el efecto de lavado. Limpie habitualmente el filtro.

Si evita hacer funcionar la lavadora simultáneamente con otro electrodoméstico, como la cocina o el lavavajillas, aprovechará mejor la potencia eléctrica contratada.

El lavavajillas debe utilizarse a plena carga salvo que cuente con un programa de cargas parciales. Limpie habitualmente el filtro.

## **EQUIPAMIENTOS: BAÑOS**

### **DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS**

Soporte de los revestimientos de revoco

Acabado alicatado con baldosas esmaltadas

Los desagües están empotrados

Dispone de bote sifónico

### **INSTRUCCIONES DE USO**

#### **Precauciones**

Los baños son zonas de la vivienda con un uso intensivo del agua, y la mayoría de problemas son derivados de su uso.

Los posibles contactos del agua o cuerpos mojados con los conductores eléctricos pueden producir accidentes graves. Se debe evitar el uso de maquinillas de afeitar eléctricas o secadores de cabello con las manos mojadas. La reglamentación actual prohíbe las tomas de corriente dentro del área ocupada por la bañera o la ducha.

La utilización del agua, especialmente la caliente, produce vapor y condensaciones, y hace falta una buena ventilación después de su uso para evitar la aparición de hongos por humedades de condensación. También se debe evitar dirigir la ducha directamente contra los azulejos para evitar que penetre agua por las juntas y fisuras.

## Uso

El inodoro no se debe usar como vertedero, ya que puede representar un grave peligro de obstrucción de los sifones y conducciones de evacuación, especialmente si estas materias no se disuelven con agua. En este sentido es necesario llamar la atención respecto a pañales, compresas y plásticos, los cuales nunca se deben tirar al inodoro.

Es conveniente secar las salpicaduras sobre los grifos para alargar su duración y su aspecto brillante. Se debe evitar el contacto con productos abrasivos, así como los golpes que los puedan dañar de forma irreparable.

## OPERACIONES A REALIZAR

### A Renovar

Cada año; Rejuntado de las juntas entre piezas de los aplacados para evitar la penetración de agua entre el material adhesivo y el soporte

Cada 2 años; Sellado con materiales plásticos o silicona de las juntas entre los azulejos y los aparatos sanitarios de los baños.

## LAS EMERGENCIAS

En caso de emergencia, actuar correctamente, con rapidez y eficacia, en muchos casos puede evitarnos accidentes y peligros innecesarios o evitar un incendio.

### PARA PREVENIR LOS INCENDIOS

- Evite guardar dentro de casa materias inflamables o explosivas (gasolina, petardos, disolventes).
- Limpie el hollín de la chimenea periódicamente porque es muy inflamable.
- No acerque productos inflamables al fuego. Tampoco los use para encenderlo (alcohol, gasolina).
- No haga bricolaje con la electricidad. Puede provocar sobrecalentamientos o cortocircuitos, e incendios.
- Evite fumar cigarrillos en la cama, ya que en caso de sobrevenir el sueño, puede provocarse un incendio.
- Debe disponer siempre de un extintor en casa, adecuado al tipo de fuego que se pueda producir.

- Desconecte los aparatos eléctricos y la antena de televisión en caso de tormenta.

### **PARA ACTUAR BIEN EN CASO DE INCENDIO**

- Avise rápidamente a los ocupantes de la casa y telefonee a los bomberos.
- Cierre todas las puertas y ventanas que sea posible para separarse del fuego y evitar corrientes de aire. Mójelas y tape las entradas de humo con ropa o toallas mojadas.
- Si existe instalación de gas, cierre la llave de paso inmediatamente, y si hay alguna bombona de gas butano, aléjela de los focos del incendio.
- Si hay que evacuar la casa hágalo siempre escaleras abajo. No coja nunca el ascensor. Si el paso está cortado busque una ventana y pida auxilio. No salte ni se descuelgue por bajantes o con sábanas por la fachada.
- Antes de abrir una puerta, debe tocarla con la mano. Si está caliente, no la abra. Si la salida pasa por lugares con humo, hay que agacharse, ya que en las zonas bajas hay más oxígeno.

### **ACTUAR CORRECTAMENTE EN OTRAS EMERGENCIAS**

- Grandes nevadas. No tire la nieve de la cubierta a la calle. Deshágala con sal o potasa.
- Fuertes vientos. Después del temporal, revise la cubierta para ver si hay tejas o piezas desprendidas con peligro de caída.
- Si cae un rayo. Cuando acabe la tormenta revise el pararrayos y compruebe las conexiones.
- Inundaciones. Ocupe las partes altas de la casa y desconecte el cuadro eléctrico. No frene el paso del agua con barreras y parapetos, ya que se puede provocar daños en la estructura.

**9°. HOJAS DE CONTROL ANUAL  
DE MANTENIMIENTO.**

## 2001 Hoja del control anual del mantenimiento

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las comisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	

### ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	

### INSTALACIONES

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Vertido de agua caliente por los desagües.	Mensual	Usuario	
Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.	Semestral	Usuario	

Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.	Semestral	Usuario
Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.	Semestral	Usuario
Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.	Semestral	Usuario
Revisión de pérdidas de agua de los grifos.	Semestral	Usuario
Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.	Semestral	Usuario
Revisión del estado de los canalones y sumideros.	Durante este año	Albañil
Revisión general del grupo de presión.	Durante este año	Fontanero
Inspección de la instalación del portero electrónico.	Durante este año	Servicio técnico
Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.	Durante este año	Servicio técnico
Inspección del estado de la antena de TV.	Durante este año	Usuario
Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.	Durante este año	Empresa especializada

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Mantenimiento reglamentario del ascensor	Mensual	Empresa especializada	
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.	Mensual	Usuario	
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.	Mensual	Empresa especializada	
Limpieza del alumbrado de emergencia.	Mensual	Usuario	
Limpieza generalizada de la piscina	Mensual	Usuario	
Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.	Semestral	Empresa especializada	
Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.	Semestral	Usuario	
Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.	Semestral	Empresa especializada	
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.	Semestral	Usuario	

Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.

Durante este año

Empresa especializada

Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.

Durante este año

Empresa especializada

Inspección general de todas las instalaciones de protección.

Durante este año

Empresa especializada

## **IMPREVISTOS**

**CIERRE DEL AÑO                      2001**

Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

7

## 2002 Hoja del control anual del mantenimiento

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las cornisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	
Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.	Durante este año	Usuario	

### CUBIERTA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas.	Durante este año	Técnico de cabecera	

### ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	

Inspección de los pavimentos de parquet encolado.

Durante este año

Técnico de cabecera

## INSTALACIONES

Operaciones a realizar:

Periodicidad:

Profesional:

Fecha:

Vertido de agua caliente por los desagües.

Mensual

Usuario

Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.

Semestral

Usuario

Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.

Semestral

Usuario

Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.

Semestral

Usuario

Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

Semestral

Usuario

Revisión de pérdidas de agua de los grifos.

Semestral

Usuario

Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.

Semestral

Usuario

Revisión del estado de los canalones y sumideros.

Durante este año

Albañil

Revisión general del grupo de presión.

Durante este año

Fontanero

Inspección de la instalación del portero electrónico.

Durante este año

Servicio técnico

Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.

Durante este año

Servicio técnico

Inspección del estado de la antena de TV.

Durante este año

Usuario

Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.

Durante este año

Empresa especializada

Inspección del estado de los bajantes.

Durante este año

Albañil

Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.

Durante este año

Albañil

Inspección de los anclajes de la red vertical vista.

Durante este año

Albañil

Revisión del contador de agua.

Durante este año

Empresa suministradora

Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.

Durante este año

Fontanero

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

Durante este año

Electricista

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Mantenimiento reglamentario del ascensor	Mensual	Empresa especializada	
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.	Mensual	Usuario	
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.	Mensual	Empresa especializada	
Limpieza del alumbrado de emergencia.	Mensual	Usuario	
Limpieza generalizada de la piscina	Mensual	Usuario	
Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.	Semestral	Empresa especializada	
Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.	Semestral	Usuario	
Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.	Semestral	Empresa especializada	
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.	Semestral	Usuario	
Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.	Durante este año	Empresa especializada	
Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.	Durante este año	Empresa especializada	
Inspección general de todas las instalaciones de protección.	Durante este año	Empresa especializada	

## IMPREVISTOS

**CIERRE DEL AÑO 2002**

Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

## 2003 Hoja del control anual del mantenimiento

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las cornisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un espray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	
Reposición de las cintas de las persianas enrollables.	Durante este año		
Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables.	Durante este año	Cerrajero	

### ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un espray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	

### INSTALACIONES

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
-------------------------	---------------	--------------	--------

Vertido de agua caliente por los desagües.	Mensual	Usuario
Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.	Semestral	Usuario
Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.	Semestral	Usuario
Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.	Semestral	Usuario
Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.	Semestral	Usuario
Revisión de pérdidas de agua de los grifos.	Semestral	Usuario
Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.	Semestral	Usuario
Revisión del estado de los canalones y sumideros.	Durante este año	Albañil
Revisión general del grupo de presión.	Durante este año	Fontanero
Inspección de la instalación del portero electrónico.	Durante este año	Servicio técnico
Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.	Durante este año	Servicio técnico
Inspección del estado de la antena de TV.	Durante este año	Usuario
Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.	Durante este año	Empresa especializada
Inspección de los albañales.	Durante este año	Albañil
Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.	Durante este año	Empresa especializada

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Mantenimiento reglamentario del ascensor	Mensual	Empresa especializada	
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.	Mensual	Usuario	
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.	Mensual	Empresa especializada	
Limpieza del alumbrado de emergencia.	Mensual	Usuario	
Limpieza generalizada de la piscina	Mensual	Usuario	
Comprobación y sustitución, en caso	Semestral	Empresa especializada	

necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.

Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.

Semestral

Usuario

Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.

Semestral

Empresa especializada

Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.

Semestral

Usuario

Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.

Durante este año

Empresa especializada

Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.

Durante este año

Empresa especializada

Inspección general de todas las instalaciones de protección.

Durante este año

Empresa especializada

## **IMPREVISTOS**

**CIERRE DEL AÑO**

**2003**

Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

## 2004 Hoja del control anual del mantenimiento

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las cornisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray (de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	
Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.	Durante este año	Usuario	

### CUBIERTA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas.	Durante este año	Técnico de cabecera	

### ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray (de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	

Inspección de los pavimentos de parquet encolado.

Durante este año

Técnico de cabecera

## INSTALACIONES

Operaciones a realizar:

Periodicidad:

Profesional:

Fecha:

Vertido de agua caliente por los desagües.

Mensual

Usuario

Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.

Semestral

Usuario

Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.

Semestral

Usuario

Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.

Semestral

Usuario

Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

Semestral

Usuario

Revisión de pérdidas de agua de los grifos.

Semestral

Usuario

Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.

Semestral

Usuario

Revisión del estado de los canalones y sumideros.

Durante este año

Albañil

Revisión general del grupo de presión.

Durante este año

Fontanero

Inspección de la instalación del portero electrónico.

Durante este año

Servicio técnico

Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.

Durante este año

Servicio técnico

Inspección del estado de la antena de TV.

Durante este año

Usuario

Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.

Durante este año

Empresa especializada

Inspección del estado de los bajantes.

Durante este año

Albañil

Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.

Durante este año

Albañil

Inspección de los anclajes de la red vertical vista.

Durante este año

Albañil

Revisión del contador de agua.

Durante este año

Empresa suministradora

Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.

Durante este año

Fontanero

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

Durante este año

Electricista

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

Durante este año

Servicio técnico

Revisión general de la instalación eléctrica. Durante este año Electricista

Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711. Durante este año Usuario

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Mantenimiento reglamentario del ascensor	Mensual	Empresa especializada	
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.	Mensual	Usuario	
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.	Mensual	Empresa especializada	
Limpieza del alumbrado de emergencia.	Mensual	Usuario	
Limpieza generalizada de la piscina	Mensual	Usuario	
Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.	Semestral	Empresa especializada	
Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.	Semestral	Usuario	
Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.	Semestral	Empresa especializada	
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.	Semestral	Usuario	
Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.	Durante este año	Empresa especializada	
Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.	Durante este año	Empresa especializada	
Inspección general de todas las instalaciones de protección.	Durante este año	Empresa especializada	
Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1.	Durante este año	Empresa especializada	
Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción	Durante este año	Empresa especializada	

**IMPREVISTOS**

**CIERRE DEL AÑO**                      **2004**  
Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

7

## 2005 Hoja del control anual del mantenimiento

### ESTRUCTURA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.	Durante este año	Albañil	

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las cornisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	
Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC.	Durante este año	Cerrajero	
Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.	Durante este año	Cerrajero	

## CUBIERTA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta inclinada, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta plana, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.	Durante este año	Técnico de cabecera	

## ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	
Repintado de los paramentos interiores.	Durante este año	Pintor	
Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los pavimentos de hormigón.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los pavimentos de piedra natural.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los pavimentos de terrazo.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	
Inspección del anclaje de las barandas interiores.	Durante este año	Técnico de cabecera	

## INSTALACIONES

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Vertido de agua caliente por los desagües.	Mensual	Usuario	
Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.	Semestral	Usuario	
Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.	Semestral	Usuario	
Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.	Semestral	Usuario	
Revisión de pérdidas de agua de los grifos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.	Semestral	Usuario	
Revisión del estado de los canalones y sumideros.	Durante este año	Albañil	
Revisión general del grupo de presión.	Durante este año	Fontanero	
Inspección de la instalación del portero electrónico.	Durante este año	Servicio técnico	
Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.	Durante este año	Servicio técnico	
Inspección del estado de la antena de TV.	Durante este año	Usuario	
Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.	Durante este año	Empresa especializada	

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Mantenimiento reglamentario del ascensor	Mensual	Empresa especializada	
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.	Mensual	Usuario	
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.	Mensual	Empresa especializada	
Limpieza del alumbrado de emergencia.	Mensual	Usuario	
Limpieza generalizada de la piscina	Mensual	Usuario	
Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la	Semestral	Empresa especializada	

caldera con la chimenea.

Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.	Semestral	Usuario
Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.	Semestral	Empresa especializada
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.	Semestral	Usuario
Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.	Durante este año	Empresa especializada
Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.	Durante este año	Empresa especializada
Inspección general de todas las instalaciones de protección.	Durante este año	Empresa especializada

## **IMPREVISTOS**

**CIERRE DEL AÑO                      2005**

Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

## 2006 Hoja del control anual del mantenimiento

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las cornisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	
Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.	Durante este año	Usuario	
Reposición de las cintas de las persianas enrollables.	Durante este año		
Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables.	Durante este año	Cerrajero	

### CUBIERTA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas.	Durante este año	Técnico de cabecera	

### ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	

Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero
Inspección de los pavimentos de parquet encolado.	Durante este año	Técnico de cabecera

## INSTALACIONES

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Vertido de agua caliente por los desagües.	Mensual	Usuario	
Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.	Semestral	Usuario	
Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.	Semestral	Usuario	
Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.	Semestral	Usuario	
Revisión de pérdidas de agua de los grifos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.	Semestral	Usuario	
Revisión del estado de los canalones y sumideros.	Durante este año	Albañil	
Revisión general del grupo de presión.	Durante este año	Fontanero	
Inspección de la instalación del portero electrónico.	Durante este año	Servicio técnico	
Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.	Durante este año	Servicio técnico	
Inspección del estado de la antena de TV.	Durante este año	Usuario	
Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.	Durante este año	Empresa especializada	
Inspección del estado de los bajantes.	Durante este año	Albañil	
Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.	Durante este año	Albañil	
Inspección de los anclajes de la red vertical vista.	Durante este año	Albañil	
Revisión del contador de agua.	Durante este año	Empresa suministradora	
Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.	Durante este año	Fontanero	

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

Durante este año

Electricista

Inspección de los albañales.

Durante este año

Albañil

Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.

Durante este año

Empresa especializada

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:

Periodicidad:

Profesional:

Fecha:

Mantenimiento reglamentario del ascensor

Mensual

Empresa especializada

Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.

Mensual

Usuario

Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.

Mensual

Empresa especializada

Limpieza del alumbrado de emergencia.

Mensual

Usuario

Limpieza generalizada de la piscina

Mensual

Usuario

Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.

Semestral

Empresa especializada

Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.

Semestral

Usuario

Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.

Semestral

Empresa especializada

Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.

Semestral

Usuario

Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.

Durante este año

Empresa especializada

Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.

Durante este año

Empresa especializada

Inspección general de todas las instalaciones de protección.

Durante este año

Empresa especializada

**IMPREVISTOS**

**CIERRE DEL AÑO                      2006**

Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

## 2007 Hoja del control anual del mantenimiento

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las comisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	

### ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	

### INSTALACIONES

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Vertido de agua caliente por los desagües.	Mensual	Usuario	
Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.	Semestral	Usuario	

Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.	Semestral	Usuario
Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.	Semestral	Usuario
Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.	Semestral	Usuario
Revisión de pérdidas de agua de los grifos.	Semestral	Usuario
Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.	Semestral	Usuario
Revisión del estado de los canalones y sumideros.	Durante este año	Albañil
Revisión general del grupo de presión.	Durante este año	Fontanero
Inspección de la instalación del portero electrónico.	Durante este año	Servicio técnico
Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.	Durante este año	Servicio técnico
Inspección del estado de la antena de TV.	Durante este año	Usuario
Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.	Durante este año	Empresa especializada

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Mantenimiento reglamentario del ascensor	Mensual	Empresa especializada	
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.	Mensual	Usuario	
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.	Mensual	Empresa especializada	
Limpieza del alumbrado de emergencia.	Mensual	Usuario	
Limpieza generalizada de la piscina	Mensual	Usuario	
Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.	Semestral	Empresa especializada	
Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.	Semestral	Usuario	
Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.	Semestral	Empresa especializada	
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.	Semestral	Usuario	

Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.

Durante este año

Empresa especializada

Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.

Durante este año

Empresa especializada

Inspección general de todas las instalaciones de protección.

Durante este año

Empresa especializada

## **IMPREVISTOS**

**CIERRE DEL AÑO**

**2007**

Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

## 2008 Hoja del control anual del mantenimiento

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las cornisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	
Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.	Durante este año	Usuario	

### CUBIERTA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas.	Durante este año	Técnico de cabecera	

### ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	

Inspección de los pavimentos de parquet encolado.

Durante este año

Técnico de cabecera

## INSTALACIONES

Operaciones a realizar:

Periodicidad:

Profesional:

Fecha:

Vertido de agua caliente por los desagües.

Mensual

Usuario

Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.

Semestral

Usuario

Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.

Semestral

Usuario

Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.

Semestral

Usuario

Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

Semestral

Usuario

Revisión de pérdidas de agua de los grifos.

Semestral

Usuario

Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.

Semestral

Usuario

Revisión del estado de los canalones y sumideros.

Durante este año

Albañil

Revisión general del grupo de presión.

Durante este año

Fontanero

Inspección de la instalación del portero electrónico.

Durante este año

Servicio técnico

Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.

Durante este año

Servicio técnico

Inspección del estado de la antena de TV.

Durante este año

Usuario

Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.

Durante este año

Empresa especializada

Inspección del estado de los bajantes.

Durante este año

Albañil

Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.

Durante este año

Albañil

Inspección de los anclajes de la red vertical vista.

Durante este año

Albañil

Revisión del contador de agua.

Durante este año

Empresa suministradora

Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.

Durante este año

Fontanero

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

Durante este año

Electricista

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

Durante este año

Servicio técnico

7

Revisión general de la instalación eléctrica. Durante este año Electricista

Substitución de los tubos flexibles de la instalación de gas según norma UNE 60.711. Durante este año Usuario

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar: Periodicidad: Profesional: Fecha:

Mantenimiento reglamentario del ascensor Mensual Empresa especializada

Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción. Mensual Usuario

Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita. Mensual Empresa especializada

Limpieza del alumbrado de emergencia. Mensual Usuario

Limpieza generalizada de la piscina Mensual Usuario

Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea. Semestral Empresa especializada

Limpieza de los detectores de humos y de movimiento. Semestral Usuario

Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio. Semestral Empresa especializada

Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante. Semestral Usuario

Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración. Durante este año Empresa especializada

Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada. Durante este año Empresa especializada

Inspección general de todas las instalaciones de protección. Durante este año Empresa especializada

Revisión periódica de los ascensores según la ITC MIE-AEM-1. Durante este año Empresa especializada

Realización de una prueba de estanquidad y funcionamiento de la instalación de calefacción Durante este año Empresa especializada

# IMPREVISTOS

**CIERRE DEL AÑO**                      **2008**  
Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

## 2009 Hoja del control anual del mantenimiento

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las comisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un espray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	
Reposición de las cintas de las persianas enrollables.	Durante este año		
Engrasado de las guías y del tambor de las persianas enrollables.	Durante este año	Cerrajero	

### ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un espray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	

## INSTALACIONES

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Vertido de agua caliente por los desagües.	Mensual	Usuario	
Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.	Semestral	Usuario	
Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.	Semestral	Usuario	
Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.	Semestral	Usuario	
Revisión de pérdidas de agua de los grifos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.	Semestral	Usuario	
Revisión del estado de los canalones y sumideros.	Durante este año	Albañil	
Revisión general del grupo de presión.	Durante este año	Fontanero	
Inspección de la instalación del portero electrónico.	Durante este año	Servicio técnico	
Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.	Durante este año	Servicio técnico	
Inspección del estado de la antena de TV.	Durante este año	Usuario	
Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.	Durante este año	Empresa especializada	
Inspección de los albañales.	Durante este año	Albañil	
Limpieza de las arquetas a pie de bajante, las arquetas de paso y las arquetas sifónicas.	Durante este año	Empresa especializada	

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Mantenimiento reglamentario del ascensor	Mensual	Empresa especializada	
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.	Mensual	Usuario	
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.	Mensual	Empresa especializada	

Limpieza del alumbrado de emergencia.	Mensual	Usuario
Limpieza generalizada de la piscina	Mensual	Usuario
Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.	Semestral	Empresa especializada
Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.	Semestral	Usuario
Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.	Semestral	Empresa especializada
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.	Semestral	Usuario
Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.	Durante este año	Empresa especializada
Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.	Durante este año	Empresa especializada
Inspección general de todas las instalaciones de protección.	Durante este año	Empresa especializada

## IMPREVISTOS

**CIERRE DEL AÑO**                      **2009**  
Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

## 2010 Hoja del control anual del mantenimiento

### ESTRUCTURA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura de la cubierta.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección general de la estructura resistente y del espacio bajo cubierta.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.	Durante este año	Albañil	
Inspección general de los elementos que conforman la cimentación.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los muros de contención.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección del recubrimiento de hormigón de las barras de acero. Se controlará la aparición de fisuras.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Revisión total de los elementos de la estructura vertical.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Control de aparición de lesiones en los elementos de hormigón de la estructura horizontal.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Revisión general de los elementos portantes horizontales.	Durante este año	Técnico de cabecera	

### FACHADA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de los antepechos.	Semestral	Usuario	
Limpieza de los canales y las perforaciones de desagüe de las ventanas y balconeras, y limpieza de las guías de los cerramientos de tipo corredero.	Semestral	Usuario	
Limpieza de las ventanas, balconeras, persianas y celosías.	Semestral	Usuario	
Limpieza de la superficie de las cornisas.	Durante este año	Empresa de limpieza	
Engrasado de los herrajes de ventanas y balconeras, preferentemente con un spray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Durante este año	Usuario	
Inspección del buen funcionamiento de los elementos móviles de las persianas enrollables.	Durante este año	Usuario	
Comprobación del estado de los herrajes de las ventanas y balconeras. Se repararán si es necesario.	Durante este año	Usuario	

Inspección general de los elementos de estanquidad de los remates y aristas de las cornisas, balcones, dinteles y cuerpos salientes de la fachada.	Durante este año	Técnico de cabecera
Comprobación del estado de las condiciones de solidez, anclaje y fijación de las barandas.	Durante este año	Técnico de cabecera
Comprobación del sellado de los marcos con la fachada y especialmente con el vierteaguas.	Durante este año	Técnico de cabecera
Comprobación del estado de las ventanas y balconeras, su estabilidad y su estanquidad al agua y al aire. Se repararan si es necesario.	Durante este año	Técnico de cabecera
Pulido de las rayadas y los golpes de las ventanas y persianas de PVC.	Durante este año	Cerrajero
Pulido de las rayadas y los golpes del aluminio lacado.	Durante este año	Cerrajero
Inspección del estado de las juntas y la aparición de fisuras y grietas de los cerramientos de obra de fábrica cerámica.	Durante este año	Técnico de cabecera
Inspección del mortero monocapa de la fachada.	Durante este año	Técnico de cabecera
Limpieza de la obra vista de la fachada.	Durante este año	Empresa de limpieza
Inspección general de los acabados de la fachada.	Durante este año	Técnico de cabecera
Limpieza de las barandas de piedra de la fachada.	Durante este año	Empresa de limpieza
Renovación del sellado de los marcos con la fachada.	Durante este año	Albañil

## CUBIERTA

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Inspección de todos los sellados de los tragaluces, lucernarios y claraboyas.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta inclinada, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los anclajes y fijaciones de los elementos sujetos a la cubierta plana, como antenas, pararrayos, etc., reparándolos si es necesario.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Aplicación de fungicida a las cubiertas inclinadas.	Durante este año	Albañil	
Limpieza de posibles acumulaciones de hongos, musgo y plantas en la cubierta inclinada.	Durante este año	Albañil	

## ACABADOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Limpieza de las puertas interiores.	Mensual	Usuario	
Limpieza de las barandillas interiores.	Mensual	Usuario	
Abrillantado del terrazo.	Semestral	Usuario	
Revisión de los muelles de cierre de las puertas. Reparación si es necesario.	Semestral	Usuario	
Engrasado de los herrajes de las puertas preferentemente con un espray ( de los que se utilizan para desatascar cerraduras o tornillos de coches).	Semestral	Usuario	
Abrillantado del acero latonado de los herrajes con productos especiales.	Semestral	Usuario	
Inspección de los herrajes y mecanismos de las puertas. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	
Inspección de los pavimentos de parquet encolado.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Repintado de los paramentos interiores.	Durante este año	Pintor	
Control de la aparición de anomalías como fisuras, grietas, movimientos o roturas en los revestimientos verticales y horizontales.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los pavimentos de hormigón.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los pavimentos de piedra natural.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los pavimentos de terrazo.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Comprobación del estado de las puertas, su estabilidad y los deterioros que se hayan producido. Reparación si es necesario.	Durante este año	Cerrajero	
Inspección del anclaje de las barandas interiores.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los tabiques de cerámica.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Inspección de los cielos rasos.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los parquets.	Durante este año	Empresa especializada	
Pulido y barnizado de los pavimentos de parquet.	Durante este año	Pintor	
Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.	Durante este año	Técnico de cabecera	
Renovación de los acabados barnizados	Durante este año	Pintor	

de las puertas.

Renovación del tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas de madera.

Durante este año

Empresa especializada

## INSTALACIONES

Operaciones a realizar:

Periodicidad:

Profesional:

Fecha:

Vertido de agua caliente por los desagües.

Mensual

Usuario

Limpieza de los canalones y sumideros de la cubierta.

Semestral

Usuario

Limpieza de la válvula de retención, la válvula de aspiración y los filtros del grupo de presión.

Semestral

Usuario

Vaciado del depósito del grupo de presión, si lo hay.

Semestral

Usuario

Alternación del funcionamiento de las bombas dobles o gemelas de los grupos de presión.

Semestral

Usuario

Revisión de pérdidas de agua de los grifos.

Semestral

Usuario

Limpieza de las rejillas de los conductos de ventilación.

Semestral

Usuario

Revisión del estado de los canalones y sumideros.

Durante este año

Albañil

Revisión general del grupo de presión.

Durante este año

Fontanero

Inspección de la instalación del portero electrónico.

Durante este año

Servicio técnico

Revisión del funcionamiento de la apertura remota del garaje.

Durante este año

Servicio técnico

Inspección del estado de la antena de TV.

Durante este año

Usuario

Limpieza del interior de la chimenea de la caldera. Preferentemente antes del invierno.

Durante este año

Empresa especializada

Inspección del estado de los bajantes.

Durante este año

Albañil

Inspección de los anclajes de la red horizontal colgada del forjado.

Durante este año

Albañil

Inspección de los anclajes de la red vertical vista.

Durante este año

Albañil

Revisión del contador de agua.

Durante este año

Empresa suministradora

Inspección y, si es el caso, cambio de las juntas de goma o estopa de los grifos.

Durante este año

Fontanero

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

Durante este año

Electricista

## EQUIPAMIENTOS

Operaciones a realizar:	Periodicidad:	Profesional:	Fecha:
Mantenimiento reglamentario del ascensor	Mensual	Empresa especializada	
Comprobación del manómetro de agua, temperatura de funcionamiento y reglaje de llaves de la caldera de calefacción.	Mensual	Usuario	
Verificación del buen funcionamiento de los sistemas de alarma y conexiones a centralita.	Mensual	Empresa especializada	
Limpieza del alumbrado de emergencia.	Mensual	Usuario	
Limpieza generalizada de la piscina	Mensual	Usuario	
Comprobación y sustitución, en caso necesario, de las juntas de unión de la caldera con la chimenea.	Semestral	Empresa especializada	
Limpieza de los detectores de humos y de movimiento.	Semestral	Usuario	
Verificación de las juntas, tapas y presión de salida en las bocas de incendio.	Semestral	Empresa especializada	
Verificación de los extintores. Se seguirán las normas dictadas por el fabricante.	Semestral	Usuario	
Revisión de la caldera según la IT.IC. 22. Se debe extender un certificado, el cual no será necesario entregar a la Administración.	Durante este año	Empresa especializada	
Purgado del circuito de radiadores de agua para sacar el aire interior antes del inicio de temporada.	Durante este año	Empresa especializada	
Inspección general de todas las instalaciones de protección.	Durante este año	Empresa especializada	

## IMPREVISTOS

**CIERRE DEL AÑO**                      **2010**  
Fecha:

Conforme Técnico de Cabecera

**10°. CERTIFICADO DE TELECOMUNICACIONES.**



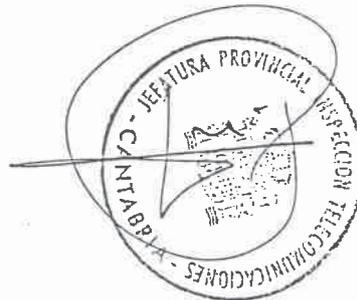
D. Francisco Javier Durán Amor , Jefe Provincial de Inspección de Telecomunicaciones de Cantabria.

CERTIFICA:

Que con fecha 08-05-2001 y número de registro de entrada 964 se recibió en esta Jefatura Provincial el proyecto de infraestructura común de telecomunicaciones correspondiente a la finca sita en CL MANZANA 11-3 DEL CIERRO DEL ALISAL 38V (SANTANDER-Cantabria), siendo asignado el número de expediente S 0100135ICT.

Que con fecha 15-06-2001 y número de registro de entrada 1311 se recibió en esta Jefatura Provincial boletín el Boletín de fin de obra acompañado del preceptivo protocolo de pruebas, correspondiente al proyecto señalado en el párrafo anterior.

Y firmo el presente certificado a petición de D. VALLEHERMOSO DIVISION PROMOCION S.A.U., en Santander, a 15 de Junio de 2001 a los efectos de obtener la licencia de primera ocupación de las viviendas objeto del proyecto antes señalado ante SANTANDER.



**11º. ACTA RECEPCION.**



**12°. COPIA DOCUMENTACION TECNICA  
ASCENSOR.**

**ESTUDIO TECNICO-ECONOMICO**

NºOferta: N05700043

Variante: ..

Fecha: 04-05-99

Cliente: **VALLEHERMOSO, S.A.**  
CALVO SOTELO, N° 19 2°  
39002 SANTANDER

Proyecto: **II FASE**  
CIERRO DEL ALISASL  
SANTANDER

Nº Ascensores: TRES

Tipo: Pasajeros

Modelo: SM0610FT08T1DE

**PRINCIPALES DATOS TECNICOS POR ASCENSOR**

Capacidad: 450 Kg 6 personas

Velocidad: 1,00 m/s Arranques/hora: 90

Recorrido: 18.00 m Paradas: 7

Tensión de fuerza: 380 V. 50 Hz.

Tensión de alumbrado: 220 V. 50 Hz.

**Tipo de tracción: Dos Velocidades (FA)**

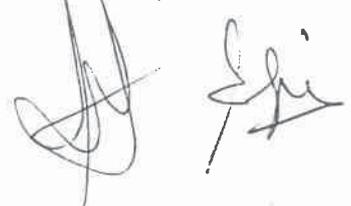
Grupo Tractor compacto para tracción por adherencia, formado por un conjunto reductor tornillo sin-fin de acero especial y corona de bronce, motor asíncrono trifásico de dos velocidades y freno electromagnético.

El motor trifásico de polos conmutables aplica el devanado de velocidad rápida para el funcionamiento del ascensor en régimen normal, y el segundo devanado (velocidad lenta), para conseguir una microparada que asegure la precisa nivelación de la cabina en la planta de destino.

El equipo tractor está dotado de un freno electromagnético con doble circuito de control ampliamente dimensionado para ofrecer la máxima seguridad en la retención de las cargas a transportar.



Schindler, S. A.



**Maniobra:**

Tecnología: Electrónica de alta integración, montaje SMD.

Tarjeta CPU con microprocesador de 32 bits, RAM y EPROM. Control de funcionamiento por software optimizado. Interfaces serie RS232 y RS485 para comunicación con periféricos.

Tipo: 1DE.

Cuando el ascensor está desocupado y todos sus circuitos de seguridad en orden, el primer pulsador que se accione desde alguna planta o del interior del camarín, pondrá en marcha el ascensor hasta el piso correspondiente.

Si durante el funcionamiento se solicita el ascensor desde cualquier otra planta, la llamada no surtirá efecto y el camarín continuará obedeciendo la orden que ha iniciado la marcha.

Desde la botonera de camarín sólo se puede dar una orden de marcha. Aunque se pulsen dos o más pisos, el camarín viaja directamente a la planta de la llamada que se registró primeramente.

**Puertas:**

Tipo: Automáticas telescópicas de dos hojas.

Acabado en imprimación anti-oxidante, y pintura definitiva.

Anchura: 800 mm, Altura: 2.000 mm.

Dirección de apertura: Izquierda (visto desde fuera de la cabina)

**Cabina:**

Tipo: Fabricada por paneles de aglomerado tratado contra fuego y humedad, enmarcados en dos elementos resistentes de acero y recubrimiento decorativo en color a elegir.

Altura: 2.200mm, Anchura: 1.000 mm, Profundidad: 1.250 mm.

Iluminación con luz difusa en la botonera de cabina

Pavimento de goma gris antideslizante y resistente.

Pasamanos, zócalo y puertas cabina en color gris.

Célula fotoeléctrica en puerta de cabina.

Paracaídas de doble efecto. (Exigido por EC/95/16)

Medidor de carga y bloqueo. (Exigido por EC/95/16)

Espejo cubriendo la mitad superior de la pared del fondo.

Frente y puertas de cabina en acero inox.

**Schindler, S.A.**

A large, stylized handwritten signature in black ink is written over a circular Schindler logo. The logo consists of a circle with a stylized 'S' shape inside.A smaller handwritten signature in black ink, appearing to be 'E. Garcia', is written to the right of the larger signature.

**Hueco:**

Tipo: acabado en hormigón/ladrillo.

Anchura: 1.550 mm, Profundidad: 1.500 mm.

Recorrido libre última planta: 3.550 mm(minimo 3550)

Profundidad del foso: 1.150 mm(minimo 1150)

**Botonera de cabina:**

Construida en cristal resistente antivandalico

Integrada en la pared lateral en el lado de cierre de puerta .

Tipo teclado telefónico .

Iluminación, luz de emergencia y placa de características integradas en la propia botonera.

Código Braille.

Señal acústica y luminosa de confirmación de llamada.

Indicador digital de posición.

Pulsador de alarma y pulsador de apertura de puerta.

Tarjeta identificativa de la instalación.

Intercomunicador.(Exigido por EC/95/16)

A handwritten signature in black ink is written over a circular stamp. The stamp contains the word "SINOSO" in a bold, sans-serif font.

**Schindler, S. A.**

Two handwritten signatures in black ink are written below the company name. The first signature is on the left and the second is on the right.



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# DOCUMENTO 3

---

# PLANOS

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

# ÍNDICE

**PLANO 1: SITUACIÓN.**

**PLANO 2: EMPLAZAMIENTO.**

**PLANO 3: ESTANCIAS DE LA VIVIENDA.**

**PLANO 4: DIMENSIONES DE LA VIVIENDA.**

**PLANO 5: VIVIENDA AMUEBLADA.**

**PLANO 6: INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.**

**PLANO 7: INSTALACIÓN DE FUERZA.**

**PLANO 8: INSTALACIÓN DOMÓTICA PROYECTADA.**

**PLANO 9: ESQUEMA UNIFILAR.**

**PLANO 10: FACHADA NORTE.**

**PLANO 11: FACHADA SUR.**

**PLANO 12: SEGUNDA PLANTA.**





3.182

6.320

48.5

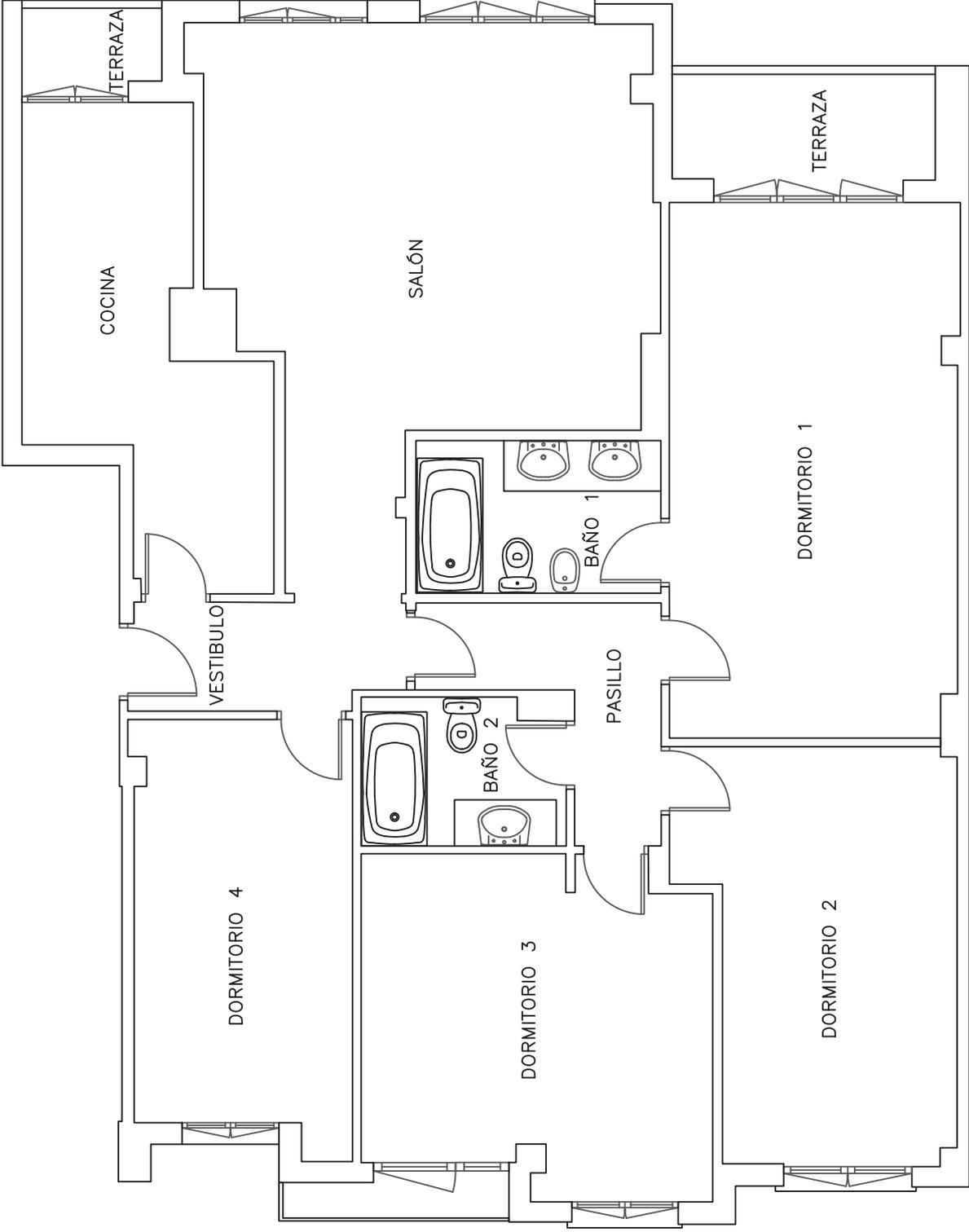
3.332

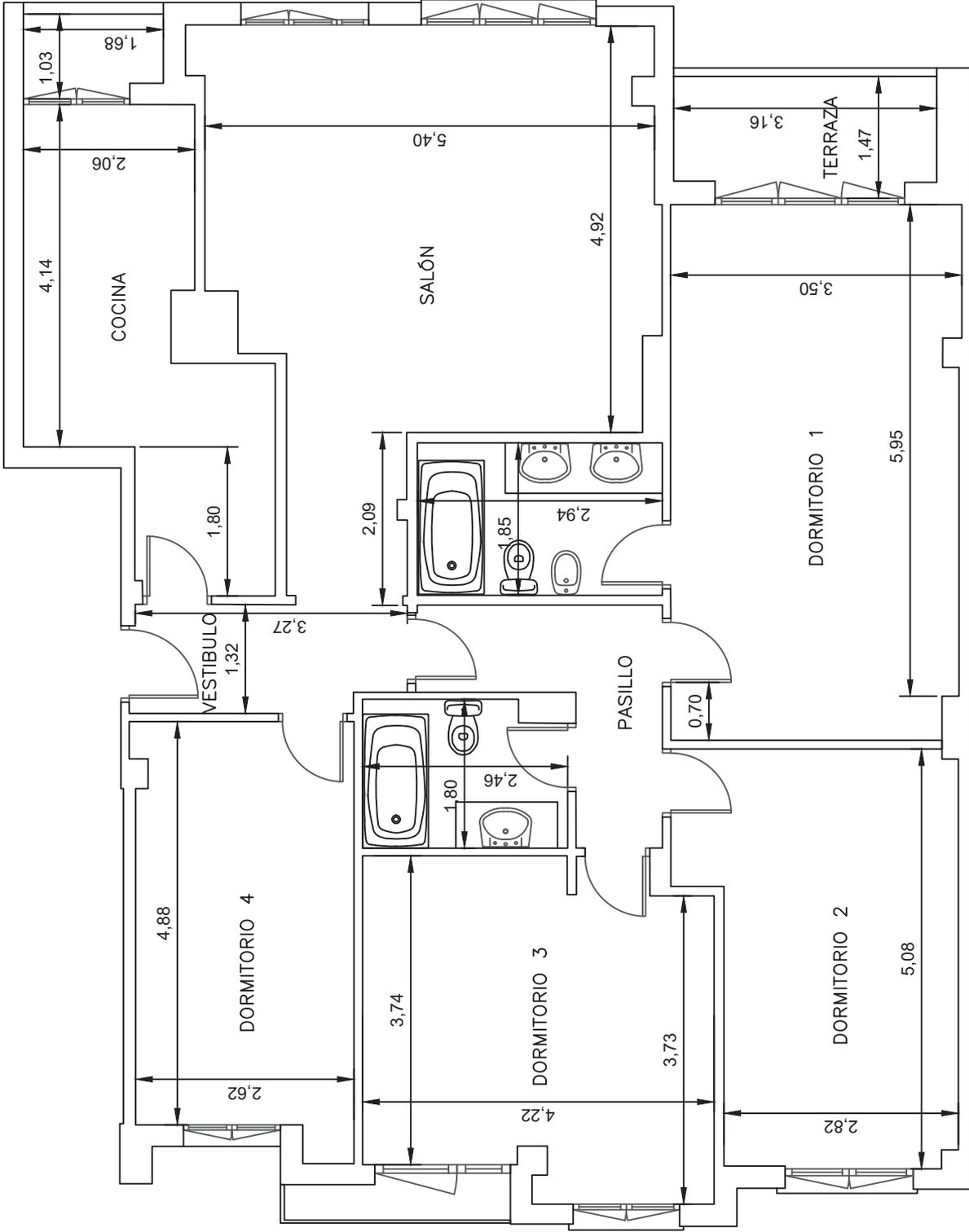
48.5

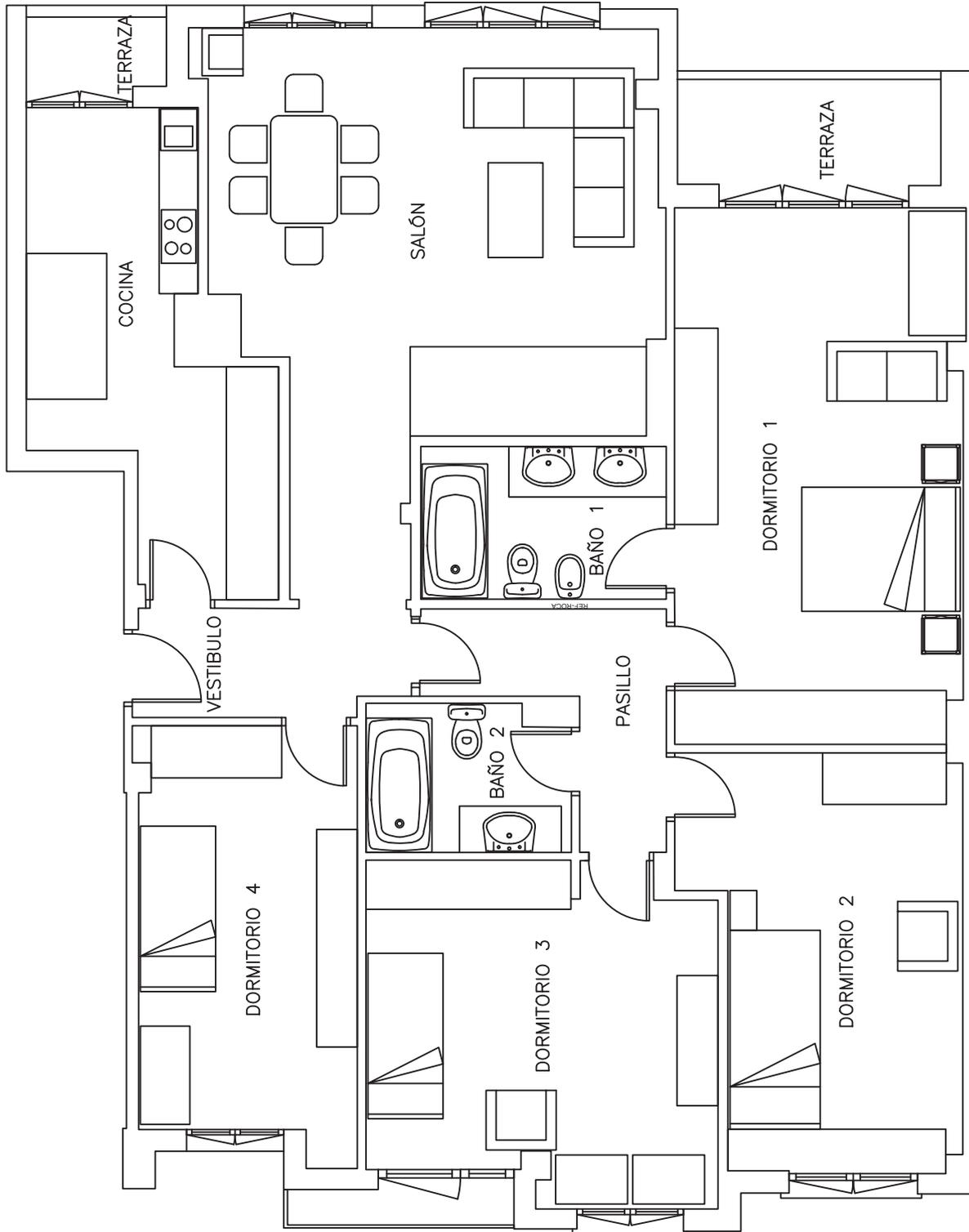
U2A

A2A

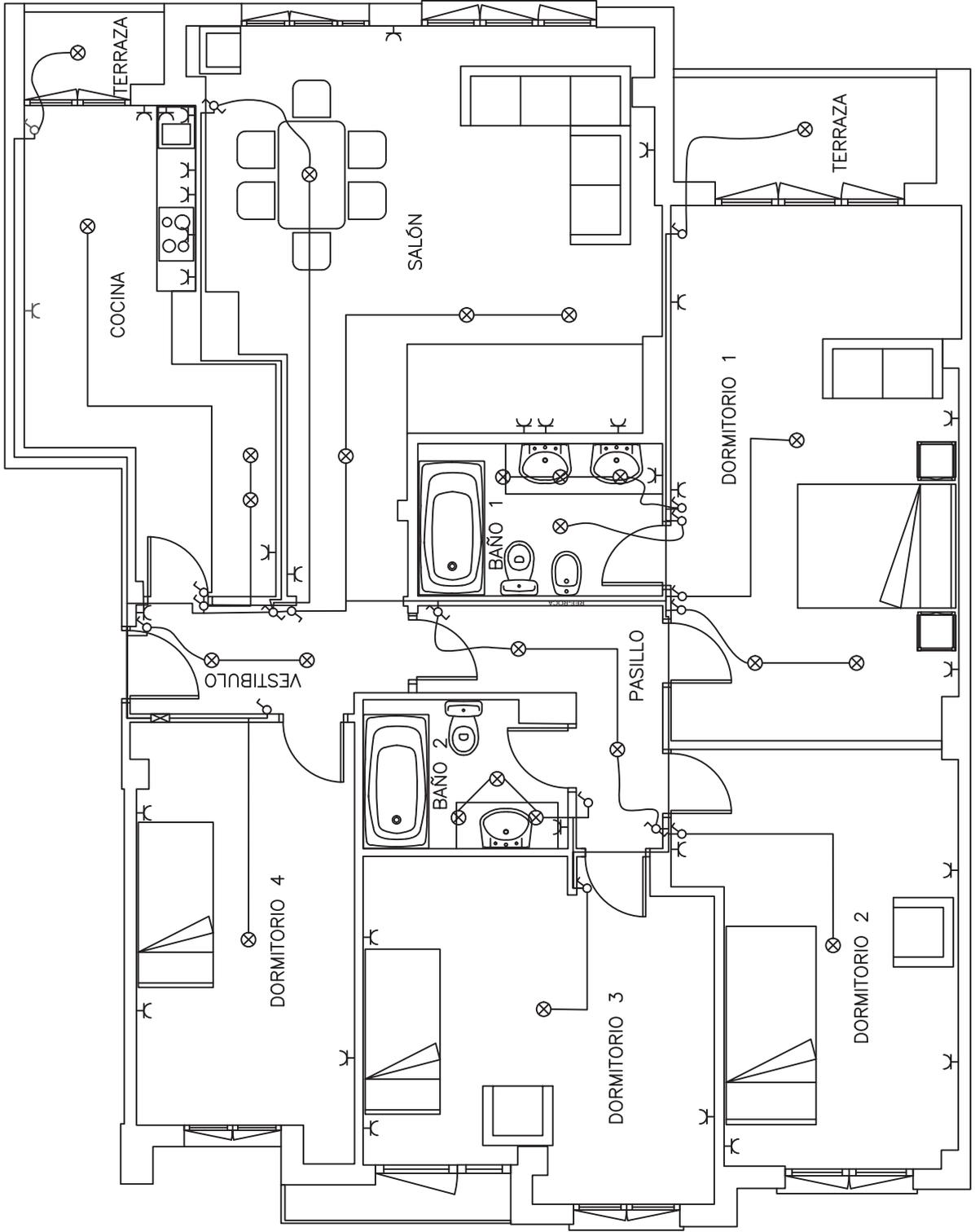
3.258



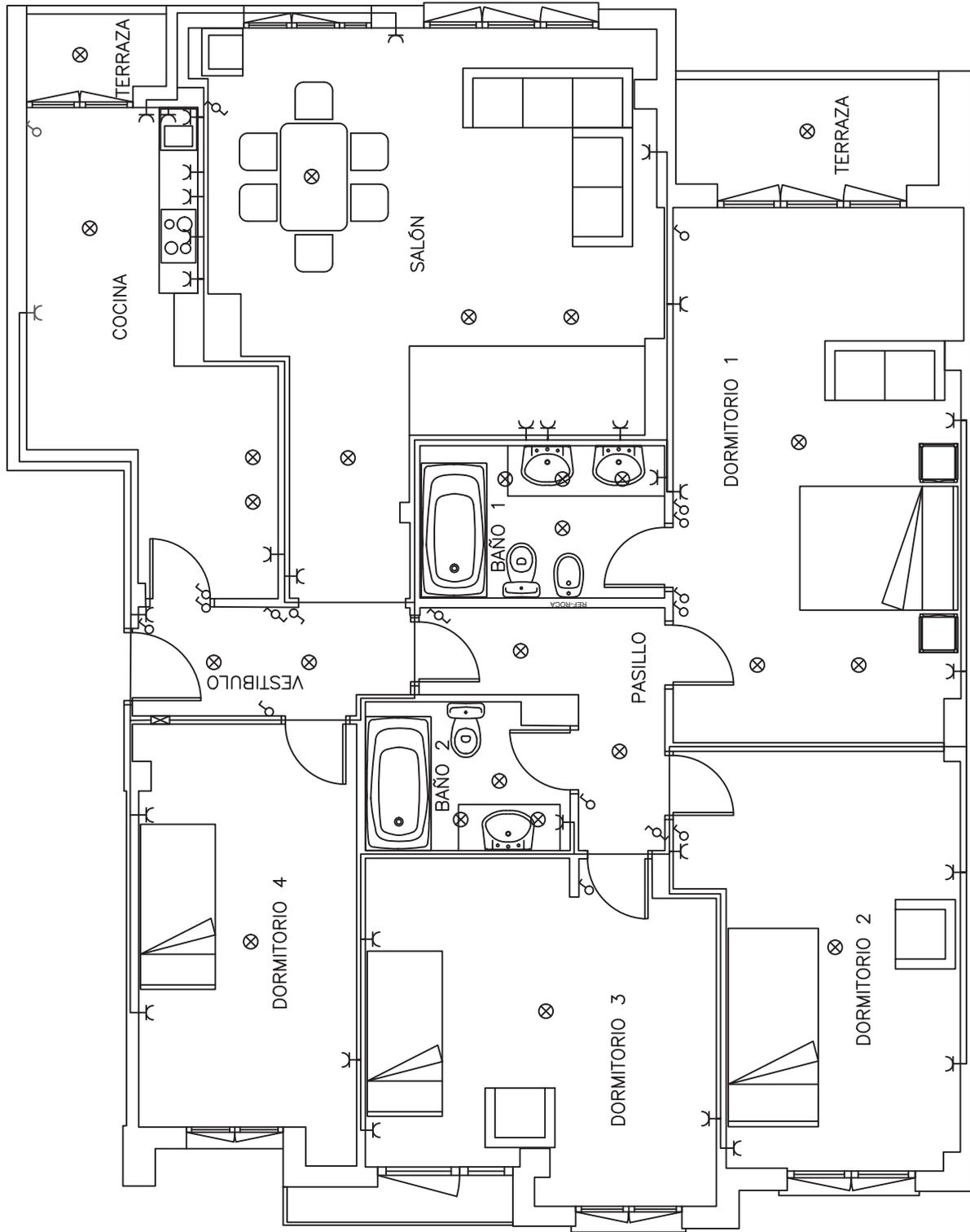




LEY	Tom	Punto	Conn	Inter	Inter

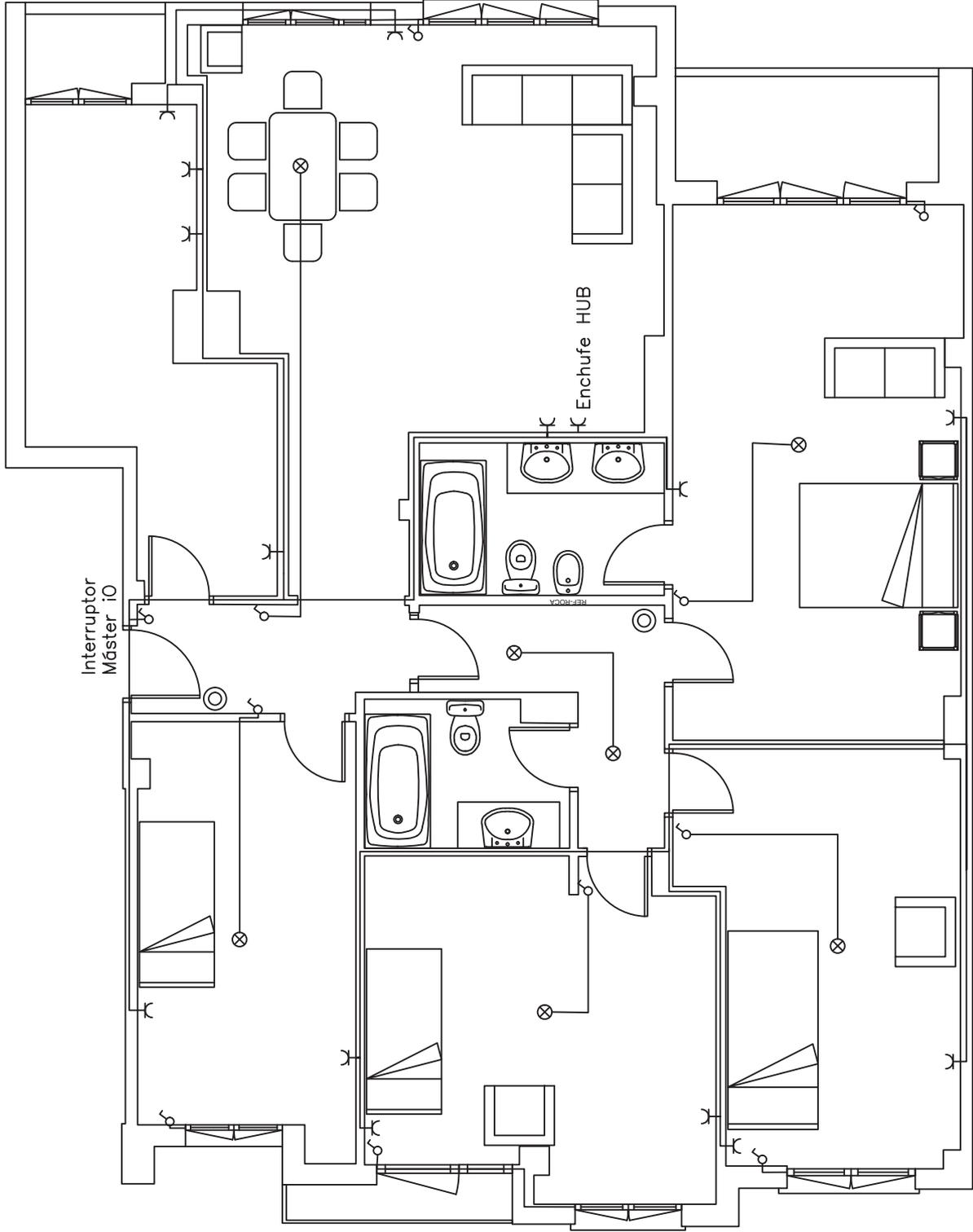


# INSTALACION DE TUBERÍA



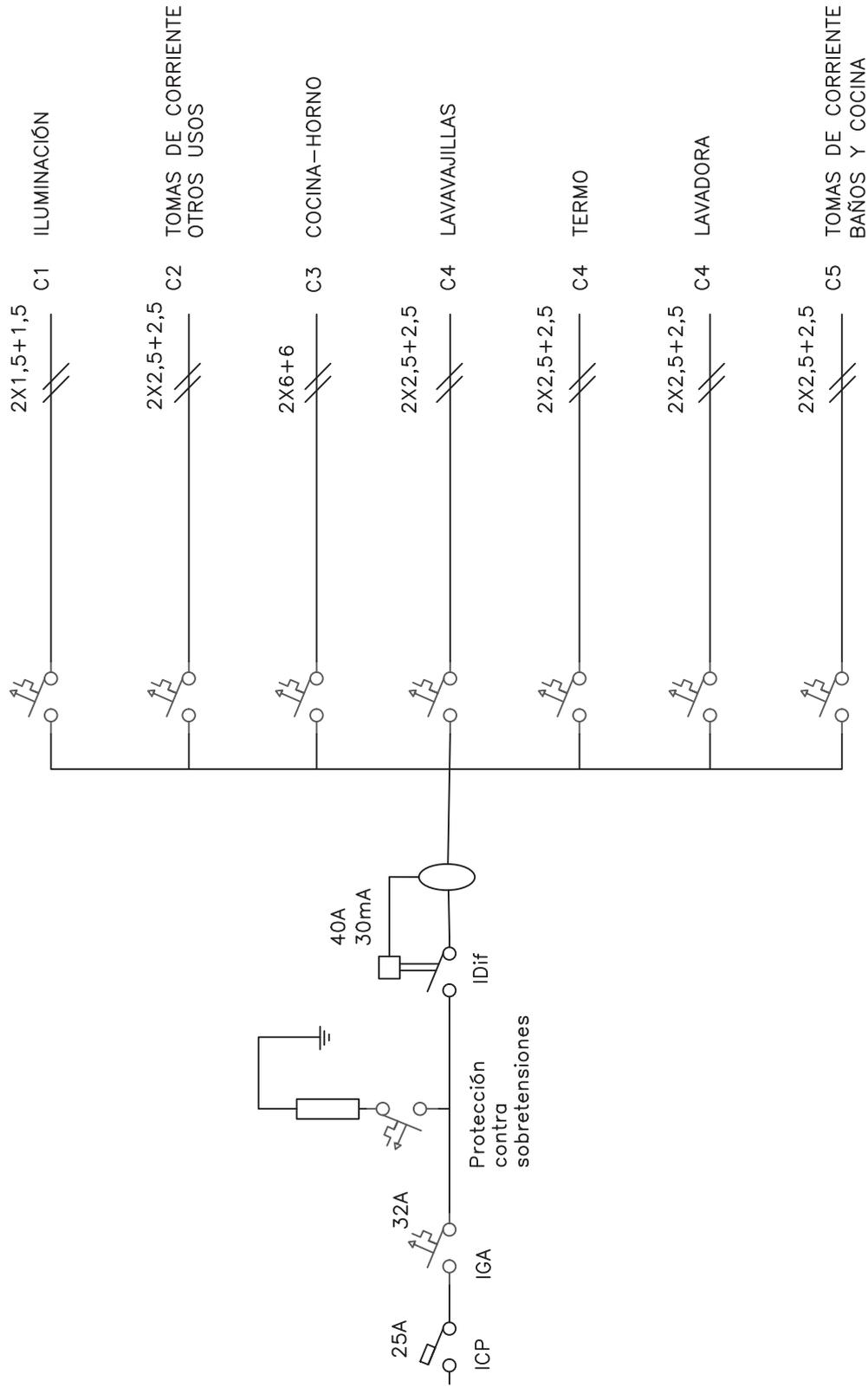
LEY	Tomada	Punto	Conn	Interr	Interr
	⊖	⊗	⊕	⊖	⊖

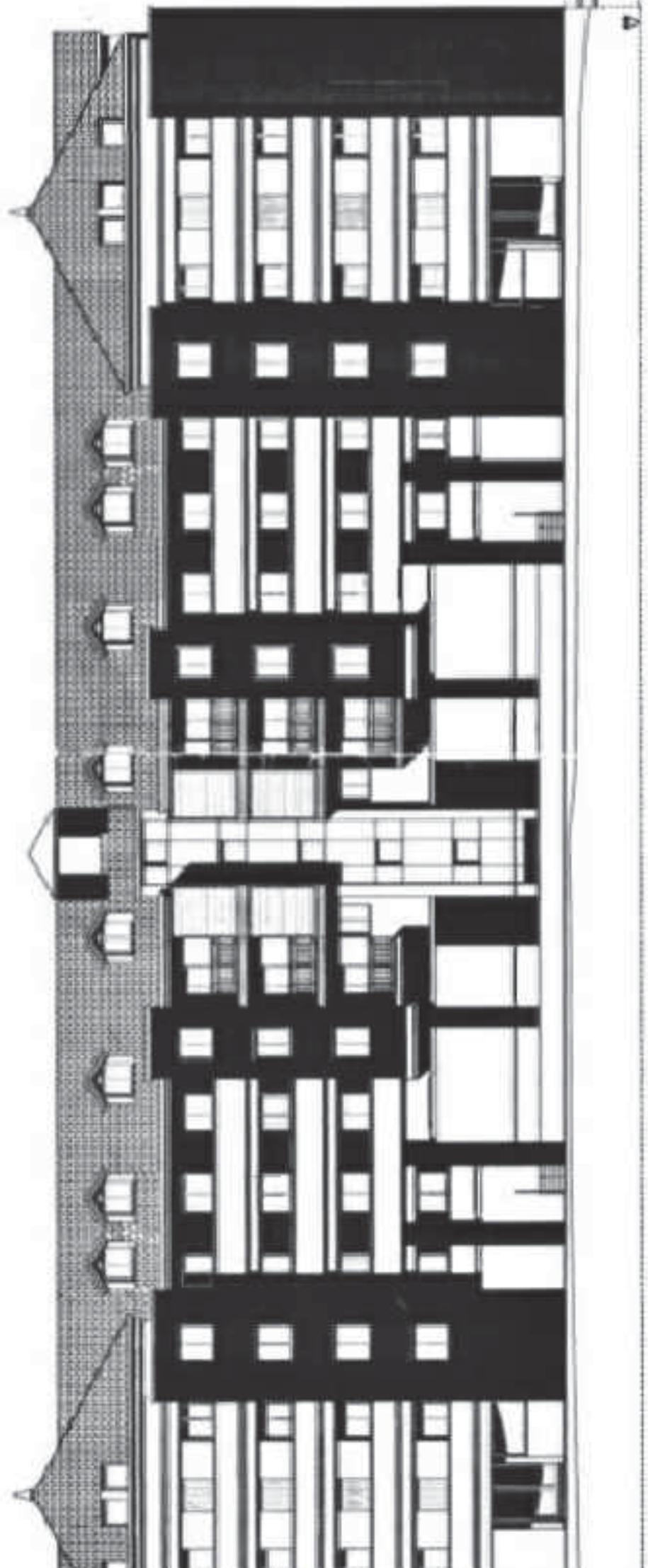
# INSTALACION DOMOTICA



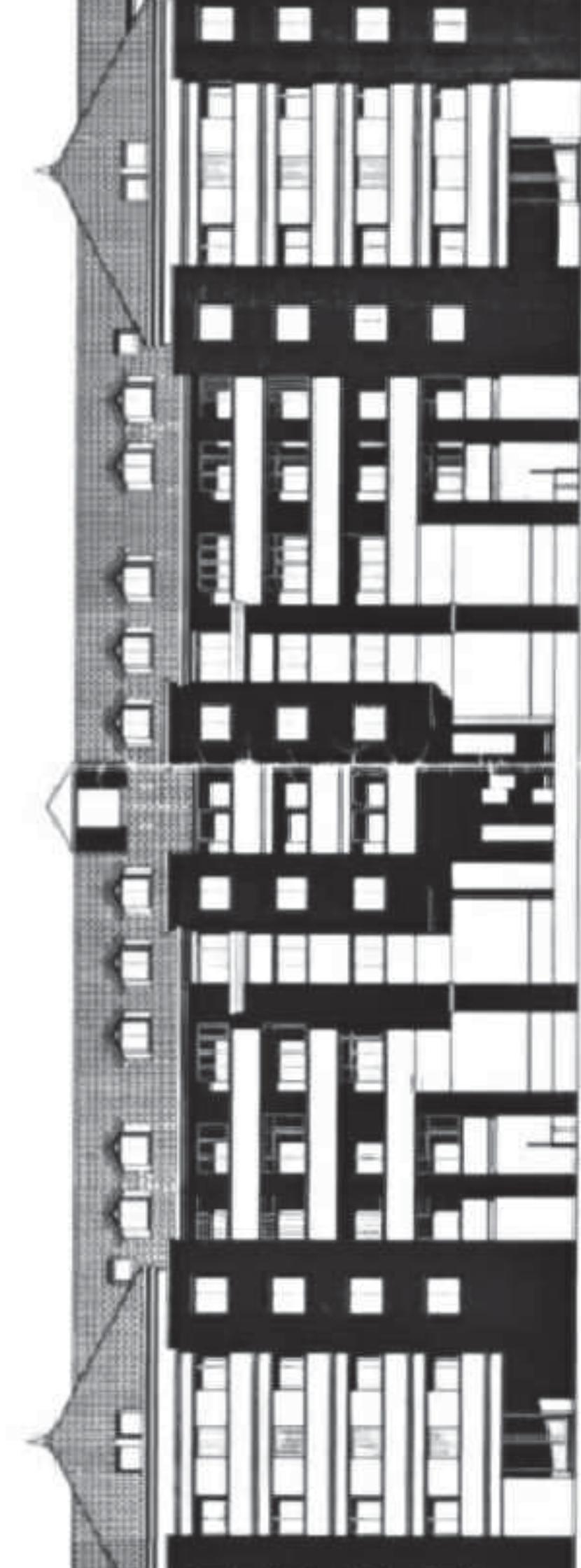
LEYENDA	
	Toma de corriente
	Punto de luz
	Conmutador
	Interruptor
	Sensor de presencia

# ESQUEMA UNIFILAR

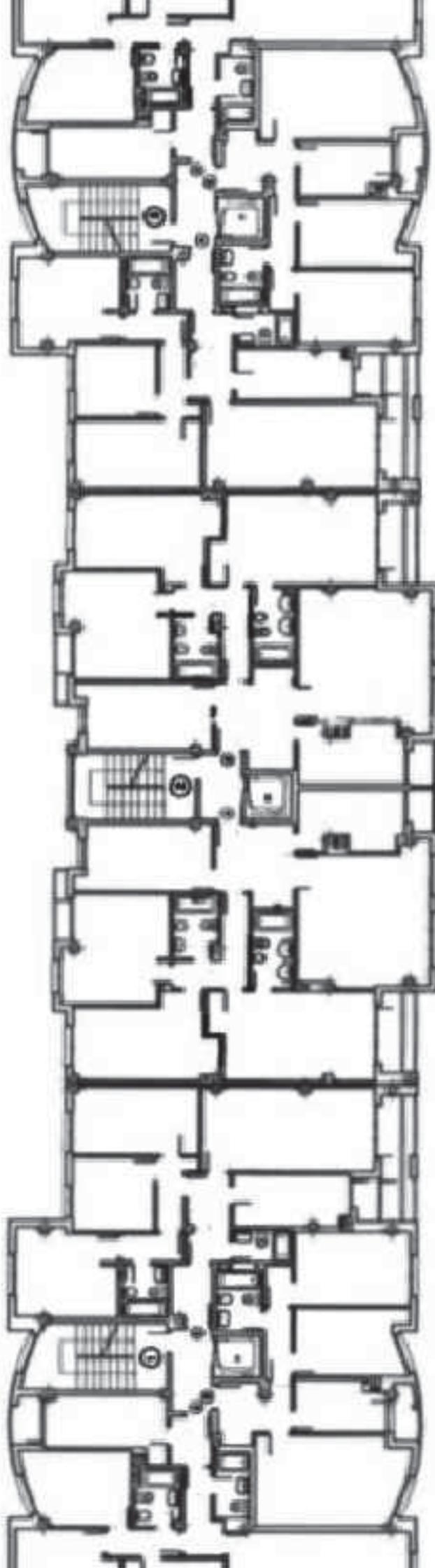




# FACHADA SUR



# SEGUNDA PLANTA



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# DOCUMENTO 4

---

# PLIEGO DE CONDICIONES

Paula Ceballos López

Mayo de 2017

# ÍNDICE

<b>1. DEFINICION DE LA OBRA Y AMBITO DE APLICACIÓN.</b>	<b>3</b>
<b>1.1. CONDICIONES GENERALES</b>	<b>3</b>
<b>2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.</b>	<b>4</b>
<b>2.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES.</b>	<b>4</b>
<b>2.2. LUMINARIAS</b>	<b>4</b>
<b>2.3. LÁMPARAS</b>	<b>5</b>
<b>2.4. PERSIANAS</b>	<b>5</b>
<b>2.5. INTERRUPTORES</b>	<b>6</b>
<b>2.6. ENCHUFES.</b>	<b>6</b>
<b>3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.</b>	<b>7</b>
<b>3.1. DIRECCIÓN DE LA OBRA</b>	<b>7</b>
<b>3.2. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.</b>	<b>7</b>
<b>3.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA</b>	<b>8</b>
<b>3.4. ACTA DE REPLANTEO</b>	<b>8</b>
<b>3.5. PROGRAMA DE TRABAJO</b>	<b>9</b>
<b>3.6. LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES</b>	<b>9</b>
<b>4. ABONO DE LAS OBRAS E IMPREVISTOS.</b>	<b>10</b>
<b>4.1. PRECIOS.</b>	<b>10</b>
<b>4.2. PARTIDA DE IMPREVISTOS.</b>	<b>10</b>
<b>5. RECEPCIÓN DE LA OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA.</b>	<b>12</b>
<b>5.1. ACTA DE RECEPCIÓN</b>	<b>12</b>
<b>5.2. PLAZO DE GARANTÍA</b>	<b>12</b>
<b>5.3. RECEPCIÓN DEFINITIVA.</b>	<b>12</b>
<b>6. REVISIÓN DE PRECIOS.</b>	<b>13</b>

# 1. DEFINICION DE LA OBRA Y AMBITO DE APLICACIÓN.

## 1.1. CONDICIONES GENERALES

Es objeto del presente Pliego de Condiciones, cuantos montajes, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de los puntos de luz así como de las soluciones de domótica adoptadas, todo ello con arreglo a las especificaciones e instrucciones contenidas en las diferentes partes que componen el Proyecto: Memoria, Anexos, Planos, Presupuesto y el presente Pliego de Condiciones Facultativas.

La distribución de puntos de luz, luminarias, lámparas, así como el resto de instalaciones de eficiencia energética propuestos, deberá ajustarse a lo previsto en el Proyecto. Cualquier duda que pueda suscitarse en la interpretación de los documentos del Proyecto o diferencia que pueda apreciarse entre unos y otros, serán en todo caso consultadas a la Dirección Facultativa, quién le aclarará debidamente, y cuya interpretación será preceptivo aceptar por el Contratista.

Se precisan también las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Propiedad, al Contratista de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Este Pliego de Condiciones es obligatorio para las partes contratantes, sin perjuicio de las modificaciones que de mutuo acuerdo puedan fijarse durante la ejecución instalación, y que habrán de serlo en todo caso por escrito.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamentos de la Administración Local y Organismos Oficiales.

## **2. CONDICIONES QUE DEBEN SATISFACER LOS MATERIALES Y SU MANO DE OBRA.**

### **2.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES**

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Contratista deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que aparezcan todas las indicaciones sobre las marcas, modelos, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **2.2. LUMINARIAS**

Las luminarias no serán sustituidas en su totalidad, únicamente serán sustituidas las lámparas. Como ya se explicó en el anexo de alumbrado, se tomó esta decisión ya que la sustitución de las lámparas resultaba suficiente para el propósito del proyecto, pues las lámparas seleccionadas están diseñadas con el objeto de sustituir a las ya existentes.

#### **CONJUNTO DE LA LUMINARIA:**

Cumplirá el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y la norma UNE 20.315 (Bases de tomas de corriente y clavijas para usos domésticos y análogos).

En este caso los alojamientos de los equipos y el conexionado de los mismos serán los ya existentes en la vivienda. Debiendo ser el grado de protección del sistema eléctrico como mínimo de un IP 44, de acuerdo a la norma UNE 20324 (Grado de protección de las envolventes del material eléctrico de baja tensión).

### **2.3. LÁMPARAS**

Las lámparas seleccionadas son:

- PHILIPS MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 840 40D.
- PHILIPS CorePro LEDbulb ND 5-40W A60 E27 865.
- PHILIPS CorePro LEDcapsuleLV 2-20W 830 G4.

El contratista deberá aportar la ficha de características de las lámparas, emitidas por un Organismo Oficial y del mismo modo deberá asegurarse de que las lámparas adquiridas cuenten con el marcado CE, guardando estos documentos como información documentada.

Las luminarias junto con las lámparas, se entienden como un conjunto único, las características de funcionamiento son interdependientes, por lo que para el suministro de las lámparas, deberá tomarse en consideración no solo las exigencias del Pliego para las propias lámparas, sino además, las concernientes a los demás componentes del equipo completo.

### **2.4. PERSIANAS**

Dice la Instrucción Técnica Complementaria de baja tensión ITC-BT-51 sobre la instalación de sistemas de automatización, gestión de la energía y seguridad para viviendas: Actualmente la norma que define los requisitos técnicos generales de los sistemas de automatización, gestión de la energía y seguridad para viviendas es la UNE-EN 50090.

La persiana seleccionada es:

- SIMON 100 Persianas iO.

Al igual que con las lámparas, deberá mantenerse como información documentada las fichas técnicas de los equipos y la declaración de conformidad o marcado CE de los mismos.

## **2.5. INTERRUPTORES**

Los interruptores a adquirir para el presente proyecto serán parte del sistema domótico proyectado para la vivienda, luego al igual que las persianas, deberán cumplir con lo establecido en la norma UNE-EN 50090.

Los interruptores escogidos son:

- SIMON 100 Interruptor iO.
- SIMON 100 Interruptor Máster iO.

Deberá mantenerse información documentada de las fichas técnicas de los equipos y la declaración de conformidad o marcado CE de los mismos.

Los alojamientos y la conexión de los interruptores a las luminarias será la ya existente.

## **2.6. ENCHUFES**

Las bases de toma de corriente utilizadas en las instalaciones interiores o receptoras, así como las bases móviles y clavijas utilizadas en los prolongadores serán de acuerdo a la norma UNE 20315. Y en este caso también se regirá por la norma UNE-EN 50090.

Los enchufes seleccionados son:

- Enchufe iO.
- Enchufe HUB iO.

### 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

#### 3.1. DIRECCIÓN DE LA OBRA

El "Facultativo de la Administración Director de la obra" (en lo sucesivo "Director" o "Director Facultativo") es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de la obra" (en lo sucesivo "Dirección" o "Dirección Facultativa").

El Director designado será comunicado al contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación de replanteo y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que aparezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del contratista, por escrito.

#### 3.2. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra..

Se entiende por "Delegado de obra del Contratista" (en lo sucesivo "Delegado") la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración, cuando por la complejidad y volumen de la obra lo estime necesario, podrá exigir que el Delegado tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que el contratista designe además el personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquél.

### **3.3. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en Materia Laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes de cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración contratante.

Así mismo será obligación del Contratista indemnizar los daños que se causen a la Administración, al personal dependiente de la misma o a terceros en la ejecución de las obras.

El Contratista será el responsable de las reclamaciones que surgieren con motivo de los derechos de patentes de los materiales e instalaciones que ejecutase.

### **3.4. ACTA DE REPLANTEO**

El Contratista antes de comenzar los trabajos queda obligado a realizar el replanteo de la instalación objeto de este Proyecto con las comprobaciones necesarias para la mejor realización de la obra en el plazo de 5 días naturales a partir de la fecha de notificación del acuerdo de adjudicación.

Terminado el replanteo se extenderá la correspondiente Acta de Replanteo, debiendo comenzar las obras en el plazo máximo de 5 días hábiles a partir de la fecha de dicha Acta, debiendo finalizar las obras en el plazo de ejecución estipulado.

### **3.5. PROGRAMA DE TRABAJO**

El Contratista, antes de dar comienzo a los trabajos deberá presentar un programa de los trabajos a realizar, desarrollándolos de tal forma que dentro de dichos periodos parciales estipulados, queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, el Contratista deberá dar cuenta al Director Facultativo del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Durante la ejecución de las obras serán formalizados por el Contratista partes diarios de los trabajos efectuados, que le serán entregados a la Dirección Facultativa para su comprobación.

En caso de falta de cumplimiento de los plazos estipulados, se aplicará el mismo tipo de penalización que la que se aplica por demora en el plazo de finalización de las obras.

### **3.6. LIMPIEZA DE LAS INSTALACIONES**

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

## **4. ABONO DE LAS OBRAS E IMPREVISTOS.**

### **4.1. PRECIOS**

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de la obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción de los mismos.

Así mismo, se entienden los precios como “Precios Ciertos”, llevando incluidos los Gastos Generales y Beneficio Industrial, que por lo tanto, en las ofertas que se efectúen no podrán ser incluidas como partidas independientes.

### **4.2. PARTIDA DE IMPREVISTOS**

Cuando sea preciso por motivos imprevistos o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado. El Contratista está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuando la Dirección de las obras disponga otra obra de carácter urgente.

### **PRÓRROGA**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviera que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Director Técnico. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

### **TRABAJOS DEFECTUOSOS**

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las “Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica” del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento. Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena

cuenta. Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

## **5. RECEPCIÓN DE LA OBRA Y PLAZO DE GARANTÍA.**

### **5.1. ACTA DE RECEPCIÓN**

Según se vayan terminando los distintos sectores que componen la instalación, y de acuerdo al Planning aprobado por la Dirección Facultativa, se procederá al encendido de los mismos.

Una vez el adjudicatario comunique por escrito la total terminación de la instalación y presentados los impresos de lectura de las mediciones y comprobaciones de equilibrado de fases, factores de potencia, caídas de tensión al final de las líneas, así como comprobaciones luminotécnicas tales como niveles luminosos, uniformidades generales y media, y cuantas otras pruebas se le soliciten, y tras la comprobación y visto bueno de los resultados obtenidos, se procederá, a la recepción provisional, levantándose el Acta de Recepción Provisional correspondiente, comenzando entonces el plazo de garantía.

### **5.2. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía se establece en un año desde la fecha de Recepción.

Durante dicho plazo el Contratista deberá subsanar todas las averías que se produzcan en las instalaciones por defectos encontrados en las mismas, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista. Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador de la instalación, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, antes de la Recepción Definitiva.

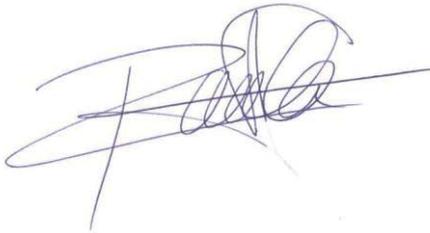
### **5.3. RECEPCIÓN DEFINITIVA**

La Recepción Definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la Provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios.

## 6. REVISIÓN DE PRECIOS

La Revisión de Precios procederá en los términos establecidos en los Artículos 104 y siguientes de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, salvo que por resolución motivada se haya establecido la improcedencia de la misma que, igualmente, deberá hacerse constar en dicho pliego

Santander, Mayo de 2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Paula Ceballos López', written over a horizontal line.

Fdo. : Paula Ceballos López  
Ingeniera eléctrica.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

# DOCUMENTO 5

---

# PRESUPUESTO

**Paula Ceballos López**

**Mayo de 2017**

# ÍNDICE

<b>1. ALUMBRADO .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. CUADROS DE PRECIOS.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DOMÓTICA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. CUADRO DE PRECIOS .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. MEDICIONES .....</b>	<b>4</b>
<b>3. PRESUPUESTO COMPLETO.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1. ESTADO DE MEDICIONES.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.1. ALUMBRADO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1.2. DOMÓTICA.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2. PRECIOS.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.1. ALUMBRADO .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2.2. DOMÓTICA.....</b>	<b>8</b>
<b>3.2.3. EPIS, SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2.4. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2.5. PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.6. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>12</b>

# 1. ALUMBRADO

## 1.1. CUADROS DE PRECIOS

### ILUMINACIÓN CONVENCIONAL

Convencional									
Tipo lámpara	Cantidad Total	Precio unidad (€/u)	Precio (€)	Vida útil (h)	Vida útil (años)	Potencia (W)	Consumo en vida útil (kWh)	Coste energía	Coste consumo mensual
Halógenos	20	5	100	5000	0,57	45	225	31,72	4,63
Incandescencia	6	2	12	2000	0,23	42	84	11,84	4,32
De cápsula	7	6	42	4000	0,46	20	80	11,28	2,06
Total =			154					54,84	11,01

Tabla 1. Cuadro de precios de lámparas de tecnología convencional.

### ILUMINACIÓN LED

LED									
Tipo lámpara	Cantidad Total	Precio unidad (€/u)	Precio (€)	Vida útil (h)	Vida útil (años)	Potencia (W)	Consumo en vida útil (kWh)	Coste energía	Coste consumo mensual
Sustitución Halógenos	20	9	180	35000	4,00	5	175	24,67	0,51
Sustitución Incandescencia	6	7	42	15000	1,71	6	90	12,69	0,62
Sustitución de cápsula	7	8	56	15000	1,71	2	30	4,23	0,21
Total =			278					41,59	1,34

Tabla 2. Cuadro de precios de lámparas tipo LED.

## 2. DOMÓTICA

### 2.1. CUADRO DE PRECIOS

Dispositivo	Unidades	Precio (€/u)	Inversión
Enchufes IO	15	164,74 €	2.471,10 €
Persianas IO	5	149,58 €	747,90 €
Interruptor IO	5	147,58 €	737,90 €
Enchufe HUB IO	1	187,74 €	187,74 €
Sensor de presencia	2	91,36 €	182,72 €
Interruptor Máster IO	1	157,58 €	157,58 €
TOTAL			4.484,94 €

Tabla 3. Cuadro resumen de precios.

Este presupuesto es el total, es decir, que incluye los materiales a instalar y la instalación de los mismos.

La tabla 6 de presupuesto ya he ordenado en función de lo que saldría más caro, que como vemos son los enchufes iO, esto sobre todo se debe al número de unidades que se adquirirán.

### 2.2. MEDICIONES

#### PERSIANAS IO

Inicialmente la idea fue la de poner un interruptor de persianas iO por cada persiana, lo que sumaban 9. Sin embargo, la solución final que se adoptó, por comodidad y precio, fue la de colocar un interruptor para persianas por habitación, de esta manera tener que actuar en un único punto para subir o bajar las persianas de toda la estancia.

#### ENCHUFES IO

Como se dijo en el anexo de domótica, en la vivienda se ha optado por la siguiente disposición de enchufes iO:

En las habitaciones: Dos enchufes por habitación.

En la cocina: Nevera, horno, vitrocerámica y dos enchufes más.

En el salón: El de la televisión y uno más.

En los baños: No se ha estimado oportuno la colocación de enchufes iO.

Lo que suman 15 enchufes iO. En la tabla resumen 6 se puede ver la inversión total que esto supone.

## **ENCHUFE HUB IO**

Esta tipología de enchufe resulta vital para el funcionamiento del sistema SIMON100 iO, y es suficiente la existencia de un único enchufe de este tipo para su funcionamiento, luego se adquirirá uno.

## **INTERRUPTOR IO**

En cuanto a los interruptores iO se decidió colocar uno por habitación y uno en el salón, de tal manera que dichos interruptores gobiernen los puntos de luz más utilizados de cada instancia. Suman cinco unidades de esta tipología de interruptor.

## **INTERRUPTOR MÁSTER IO**

Se decidió adquirir un único interruptor máster iO para el control de todos los enchufes de la vivienda, como ya se dijo en el anexo de domótica.

## **SENSOR DE PRESENCIA**

Los sensores de presencia a instalar en la vivienda finalmente son dos, uno para la entrada a la vivienda y otro para el pasillo. Los sensores resultaban, además de más económicos, más cómodos para estos lugares de la casa, ya que son lugares de paso en los que a veces puede llegar a resultar incómodo tener que encender un interruptor.

La disposición de todos los dispositivos de domótica a instalar en la vivienda se puede ver en el anexo de planos.

### 3. PRESUPUESTO COMPLETO

#### 3.1. ESTADO DE MEDICIONES

##### 3.1.1. ALUMBRADO

Código	Cantidad	Unidad	Descripción
1.01	20	ud	Sustitución Halógenos: De la gama MASTER LEDspot 230V la "MAS LEDspotMV VLE D 3.5-35W GU10 840 40D".
1.02	6	ud	Sustitución Incandescencia: De la gama CorePro LEDEstándar la "CorePro LEDbulb ND 5-40W A60 E27 865".
1.03	7	ud	Sustitución de cápsula: De la gama CorePro LEDCápsula 12V la "CorePro LEDcapsuleLV 2-20W 830 G4".

Las características técnicas de cada una de ellas se pueden ver en el anexo "Fichas técnicas y catálogos".

##### 3.1.2. DOMÓTICA

Código	Cantidad	Unidad	Descripción
2.01	5	ud	Persianas IO
2.02	15	ud	Enchufes IO
2.03	1	ud	Enchufe HUB IO
2.04	5	ud	Interruptor IO
2.05	1	ud	Interruptor Máster IO
2.06	2	ud	Sensor de presencia

## 3.2. PRECIOS

### 3.2.1. ALUMBRADO

Código	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Subtotal
1.01	MASTER LEDspot 230V	9,00 €	20	180,00 €
1.02	CorePro LEDEstándar	7,00 €	6	42,00 €
1.03	CorePro LEDCápsula 12V	8,00 €	7	56,00 €
			<b>TOTAL</b>	<b>278,00€</b>

El importe del coste total de equipos de iluminación asciende a DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS.

**3.2.2. DOMÓTICA**

Código	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Subtotal
<b>2.01</b>	<b>Persianas IO</b>			
	Persianas IO ready	69,00 €	1	69,00 €
	Tecla persianas IO	69,00 €	1	69,00 €
	Bastidor 1 elemento	1,80 €	1	1,80 €
	Marco mínimo 1 elemento blanco	9,78 €	1	9,78 €
				149,58 €
<b>TOTAL</b>			5	747,90 €
<b>2.02</b>	<b>Enchufes IO</b>			
	Enchufe IO	80,00 €	1	80,00 €
	Tapa enchufe IO	75,00 €	1	75,00 €
	Marco mínimo 1 elemento negro	9,78 €	1	9,78 €
				164,78 €
<b>TOTAL</b>			15	2.471,70 €
<b>2.03</b>	<b>Enchufe HUB IO</b>	187,74 €	1	187,74 €
	Enchufe HUB IO	80,00 €	1	80,00 €
	Tapa enchufe HUB IO	98,00 €	1	98,00 €
	Marco mínimo 1 elemento negro	9,78 €	1	9,78 €
				187,78 €
<b>TOTAL</b>			1	187,78 €
<b>2.04</b>	<b>Interruptor IO</b>			
	Interruptor IO	71,00 €	1	71,00 €
	Tecla interruptor IO	65,00 €	1	65,00 €
	Bastidor 1 elemento	1,80 €	1	1,80 €
	Marco mínimo 1 elemento blanco	9,78 €	1	9,78 €
				147,58 €
<b>TOTAL</b>			5	737,90 €
<b>2.05</b>	<b>Interruptor Master IO</b>			
	Interruptor Master IO	76,00 €	1	76,00 €
	Tecla Interruptor Master IO	69,36 €	1	69,36 €
	Bastidor 1 elemento	1,80 €	1	1,80 €
	Marco mínimo 1 elemento blanco	9,78 €	1	9,78 €
				156,94 €
<b>TOTAL</b>			1	156,94 €
<b>2.06</b>	<b>Sensor de presencia</b>	91,36 €	2	182,72 €
			<b>TOTAL</b>	<b>4.484,94 €</b>

El importe del coste total de equipos de domótica asciende a CUATRO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

**3.2.3. EPIS, SEGURIDAD Y SALUD**

Utilización	Definición	Precio unitario	Cantidad	Subtotal
10%	Casco	3,00 €	2	0,60 €
10%	Guantes	16,00 €	2	3,20 €
10%	Botas	40,00 €	2	8,00 €
10%	Gafas	2,00 €	2	0,40 €
10%	Traje	20,00 €	2	4,00 €
10%	Banqueta dieléctrica	40,00 €	1	4,00 €
10%	Multímetro	30,00 €	1	3,00 €
			<b>TOTAL</b>	<b>23,20 €</b>

El importe del coste total de equipos de protección y seguridad asciende a VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTRIMOS.

### 3.2.4. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

En este presupuesto queda añadida la parte proporcional a la instalación de todos los dispositivos.

<b>RESUMEN PEM</b>	
Alumbrado	278,00 €
Domótica	4.484,94 €
Seguridad y salud	23,20 €
<b>TOTAL</b>	<b>4.786,14 €</b>

El presupuesto de ejecución material del proyecto asciende a la cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con CATORCE CENTIMOS.

### 3.2.5. PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA

Se aplica al presupuesto de ejecución por contrata del proyecto un 13% en concepto de gastos generales y un 6% de beneficio industrial. Al presupuesto obtenido, le aplicamos un 21% de Impuesto sobre el valor añadido, obteniendo así el presupuesto de ejecución por contrata.

Presupuesto de ejecución material (PEM)	4.786,14 €
Gastos generales (13% PEM)	622,20 €
Beneficio industrial (6% PEM)	287,17 €
Total Base imponible	5.695,51 €
IVA 21%	1.196,06 €
<b>TOTAL PEC</b>	<b>6.891,56 €</b>

El importe del coste total del presupuesto de ejecución por contrata del proyecto asciende a la cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

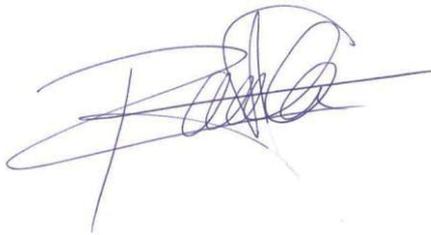
### 3.2.6. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Se añade al presupuesto de ejecución por contrata los honorarios de la ingeniería, la dirección de obra y su IVA del 21%.

Honorarios de proyecto (4% PEM + IVA)	231,65 €
Honorarios de dirección de obra (4% PEM + IVA)	231,65 €
	463,30 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>7.354,86 €</b>

El importe del coste total del presupuesto para conocimiento de la administración asciende a SIETE MIL TRESCIENTAS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Santander, Mayo de 2017



Fdo. : Paula Ceballos López  
Ingeniera eléctrica.

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

DOCUMENTO 6

---

ESTUDIO DE  
SEGURIDAD Y SALUD

Paula Ceballos López

Mayo de 2017

# ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DATOS DE LA OBRA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1. RIESGOS FRECUENTES EN INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2. RELACIÓN DE MEDIOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....</b>	<b>6</b>
<b>4. MEDIDAS PREVENTIVAS.....</b>	<b>8</b>
<b>4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....</b>	<b>9</b>
<b>5. DERECHOS Y OBLIGACIONES .....</b>	<b>10</b>
<b>6. NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>12</b>
<b>7. PRESUPUESTO .....</b>	<b>13</b>

# 1. OBJETO

El Real Decreto 1627/1997 exige la realización de una documentación referente a los aspectos sobre seguridad de la obra que se vaya a ejecutar.

En cumplimiento de las prescripciones del referido Reglamento corresponde realizar para la obra que nos ocupa un Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS), en virtud del art.4.2. del citado Real Decreto.

**Artículo 4.** *Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.*

*1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:*

*a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.*

*b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*

*c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*

*d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

*2. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.*

El objeto de este estudio es dar cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Así mismo este Estudio de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

## **2. DATOS DE LA OBRA**

### **TIPO DE OBRA**

La obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud consiste en la ejecución de la instalación de lámparas LED y del sistema domótico en una vivienda unifamiliar.

### **SITUACIÓN DEL TERRENO DE OBRA**

Según se indica en el plano de situación del documento 3 Planos, del presente proyecto.

### **AUTOR DEL EBSS Y COORDINADOR**

Nombre y Apellidos: Paula Ceballos López.

Titulación: Graduado en Ingeniería Eléctrica.

Colegiado en: Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la rama Industrial e Ingenieros Técnicos Industriales de Cantabria.

Número colegiado: 4.035

Dirección: Avda/Vicente Trueba 6, 2ªA. SANTANDER. CP: 39011.

### **PLAZO DE EJECUCIÓN**

El plazo de ejecución previsto será de 15 días laborables.

### **PERSONAL PREVISTO**

Se prevé un máximo de 2 trabajadores simultáneamente.

### 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

#### 3.1. RIESGOS FRECUENTES EN INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

- Afecciones en la piel por dermatitis por contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Incendios.

### **3.2. RELACIÓN DE MEDIOS PREVISTOS CON IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

#### **o MEDIOS AUXILIARES**

##### **Escaleras de mano**

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos

##### **Letreros de advertencia a terceros**

- Caída de objetos y/o máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

#### **o HERRAMIENTAS Y MATERIALES UTILIZADOS**

##### **Herramientas:**

Martillos, alicates, tenazas, destornilladores, cizalla cortacables y taladradora.

##### **Materiales utilizados:**

Bandejas y soportes, cables, mangueras eléctricas y accesorios, cinta adhesiva, grapas, abrazaderas, tornillería y luminarias.

- Caída de objetos y/o máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o máquinas.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Quemaduras físicas y químicas.

## o TIPOS DE ENERGÍA

### Electricidad

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Incendios.

## 4. MEDIDAS PREVENTIVAS

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- ✓ Evitar los riesgos.
- ✓ Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- ✓ Combatir los riesgos en su origen.
- ✓ Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- ✓ Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- ✓ Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- ✓ Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- ✓ Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

### 4.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- SEÑALIZACIÓN
- BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS
- SEÑALES O ADHESIVOS DE PROHIBIDO MANIOBRAR
- BANQUETAS Y ALFOMBRILLAS AISLANTES
- PÉRTIGAS
- VERIFICADORES DE TENSIÓN
- EXTINTORES

## 4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

RIESGO IDENTIFICADO	MEDIDA PREVENTIVA
Afecciones en la piel por dermatitis por contacto.	Guantes de protección frente a abrasión.
Quemaduras físicas y químicas.	Guantes de protección frente a abrasión.
Proyecciones de objetos y/o fragmentos.	Calzado de protección. Casco protector de la cabeza. Gafas de seguridad para uso básico.
Inhalación de sustancias tóxicas.	Mascarilla respiratoria con filtro.
Aplastamientos.	Calzado de protección. Casco protector de la cabeza.
Atrapamientos.	Calzado de protección. Casco protector de la cabeza. Guantes de protección frente a abrasión.
Caída de objetos y/o máquinas.	Bolsa portaherramientas. Calzado de protección. Casco protector de la cabeza.
Caídas de personas a distinto nivel.	Casco protector de la cabeza. Calzado de protección. Arnés de seguridad para trabajos en altura.
Caídas de personas al mismo nivel.	Casco protector de la cabeza. Calzado de protección.
Contactos eléctricos directos.	Calzado de protección contra descargas eléctricas. Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos.
Contactos eléctricos indirectos.	Guantes de protección eléctrica. Calzado de protección contra descargas eléctricas.
Cuerpos extraños en ojos.	Gafas de seguridad.
Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.	Bolsa portaherramientas. Calzado de protección. Casco protector de la cabeza. Chaleco reflectante para señalistas.
Pisadas sobre objetos punzantes.	Bolsa portaherramientas. Calzado de protección con suela antiperforante.
Sobreesfuerzos.	Cinturón de protección lumbar.
Ruido	Protección auditiva.

## 5. DERECHOS Y OBLIGACIONES

### Empresario

#### Obligaciones:

- El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.
- El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.
- En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.
- El empresario deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta, con carácter general, la naturaleza de la actividad, las características de los puestos de trabajo existentes y de los trabajadores que deban desempeñarlos.

### Trabajadores

#### Derechos:

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

**Obligaciones:**

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1. Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
2. Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
3. No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
4. Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
5. Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
6. Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

## 6. NORMATIVA APLICABLE

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición del proyecto, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del proyecto al que se adjunta este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables
- Decreto 24 13/1973 del 20 de septiembre. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 485/1997. Materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997. Relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- Real Decreto 1215/1997. Relativo a la utilización pro los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

## **7. PRESUPUESTO**

El importe del coste total de equipos de protección y seguridad asciende a VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS.