



# Diseño de las instalaciones básicas en un refugio de animales

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática  
Trabajo fin de grado

Fecha: Julio 2017

Autora: Yara Álvarez Torres  
Tutor: Benjamín González Díaz

Yara Álvarez Torres

*Diseño de las instalaciones básicas en un refugio de animales*



# Índice

Resumen.....	12
Abstract.....	13
Memoria.....	15
1. Aspectos Generales del Proyecto.....	21
2. Instalación eléctrica en baja tensión.....	25
3. Sistemas de iluminación.....	33
4. Ventilación.....	37
5. Protección Contra Incendios.....	42
6. Diseño de sistema automatizado de comida.....	46
7. Conclusiones.....	50
Anexos.....	52
1. Cálculo de la instalación Eléctrica.....	56
2. Cálculo de la ventilación.....	65
3. Cálculo de la protección Contra Incendios.....	76
4. Justificación de la automatización.....	83
5. Datos de Partida.....	89
6. Hojas de Datos y Especificaciones.....	92
7. Programas Utilizados.....	104
8. Pliego de Seguridad y Salud.....	218
Planos.....	233
Pliego de condiciones.....	254
Mediciones y presupuestos.....	274

Yara Álvarez Torres

*Diseño de las instalaciones básicas en un refugio de animales*

# Índice Ilustraciones

Ilustración 1 Magnetotérmico tetrapolar .....	28
Ilustración 2 Magnetotérmico Tripolar .....	29
Ilustración 3 Magnetotérmico Bipolar.....	29
Ilustración 4 Diferenciales.....	29
Ilustración 5 Protección Sobretensiones.....	30
Ilustración 6 Toma de Corriente.....	30
Ilustración 7 Interruptor Schneider.....	31
Ilustración 8 Caja de Registro .....	31
Ilustración 9 valores VEEI .....	35
Ilustración 10 Extractor de Tejado .....	41
Ilustración 11 Rejilla de impulsión.....	41
Ilustración 12 Conducto de Ventilación .....	41
Ilustración 13 Extractor de Tejado .....	42
Ilustración 14 Ventilador .....	42
Ilustración 15 Conducto de Ventilación .....	42
Ilustración 16 Rejilla .....	42
Ilustración 17 Extractor de Tejado .....	42
Ilustración 18 Ventilador .....	43
Ilustración 19 Conducto de Ventilación .....	43
Ilustración 20 Rejilla .....	43
Ilustración 21 Ventilador .....	43
Ilustración 22 Extractor tubular .....	44
Ilustración 23 Filtros.....	44
Ilustración 24 Extintor CO2 .....	46
Ilustración 25 Extintor ABC.....	46
Ilustración 26 Boca de Incendio Equipada.....	47
Ilustración 27 Bomba de PCI .....	48
Ilustración 28 Tubería PCI .....	48
Ilustración 29 Instalación Automatización.....	50
Ilustración 30 Sensor de carga.....	51
Ilustración 31 Pistón .....	51
Ilustración 32 Sistema de transporte.....	51
Ilustración 33 Finales de Carrera.....	51
Ilustración 34 Comdederos.....	52
Ilustración 35 Pantalla táctil siemens .....	52
Ilustración 36 Botón parada de emergencias.....	52
Ilustración 37 Pulsador de Start.....	53
Ilustración 38 Tubo Cablevey .....	53
Ilustración 39 Esquema proceso llenado de cuencos.....	92
Ilustración 40 Dibujo de silo para almacén de comida.....	93

Yara Álvarez Torres

Ilustración 41 sistema de pesado manual .....	93
Ilustración 42 Transporte neumático .....	95
Ilustración 43 Sistema Cablevey .....	95
Ilustración 44 Sistema de transporte de comida .....	96

# Índice de tablas

Tabla 1 Tipos de Terrenos .....	32
Tabla 2 Luminarias .....	37
Tabla 3 Luminarias de Emergencia .....	38
Tabla 4 Categoría de Aire IDA .....	40
Tabla 5 Renovaciones Hora Norma DIN1946 .....	41
<i>Tabla 6 Potencia estimada .....</i>	<i>64</i>
Tabla 7 Conductividad de los cables .....	66
<i>Tabla 8 Secciones de los cables (cuadro) .....</i>	<i>68</i>
Tabla 9 Parámetros para calcular las protecciones .....	68
Tabla 10 Protecciones (Cuadro) .....	69
Tabla 11 Cálculo de Secciones (Subcuadro) .....	69
Tabla 12 Parámetros para cálculo de protecciones .....	70
Tabla 13 Protecciones (subcuadro) .....	70
Tabla 14 Equilibrio de Cargas .....	71
Tabla 15 Categoría de Aire Interior .....	74
Tabla 16 Tipos de Aire Exteriores .....	74
Tabla 17 Relación entre Aire Exterior e Interior para calcular Filtros .....	74
Tabla 18 Renovaciones Hora Norma DIN .....	75
Tabla 19 Renovaciones Hora Animales .....	76
<i>Tabla 20 Cálculo del Caudal (IDA) .....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 21 Caudal Norma DIN 1946 .....</i>	<i>77</i>
Tabla 22 Caudal de Aire Natural .....	78
Tabla 23 Extracción de Aire Baño de Minusválidos .....	79
Tabla 24 Rejilla de Impulsión Baño de Minusválidos .....	79
Tabla 25 Conducto Zona de Animales .....	80
<i>Tabla 26 Pérdidas en los Codos Zona de animales .....</i>	<i>80</i>
Tabla 27 Rejillas en la Zona de Animales .....	80
Tabla 28 Rejillas de Impulsión Zona Animales .....	80
Tabla 29 Cálculo del Conducto y Rejillas en Aislamiento Extracción .....	82
Tabla 30 Cálculo del Conducto y Rejillas Ventilación .....	82
Tabla 31 Cálculo de Rejillas y Conducto en Recuperación (Extracción) .....	83
Tabla 32 Cálculo del Conducto y Rejillas en Recuperación (Ventilación) .....	83
Tabla 33 Elección de BIE según Riesgo .....	85
<i>Tabla 34 Cálculo de Secciones de Tubos PCI .....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 35 Coeficiente de Hazen-Williams .....</i>	<i>87</i>
Tabla 36 Pérdidas de Cargas Lineales .....	88
Tabla 37 Valores de coeficiente K en pérdidas en Tubos .....	89
<i>Tabla 38 Cálculo de Pérdidas en Accesorios .....</i>	<i>89</i>
Tabla 39 Tipo de transporte neumático en relación con el tipo de alimento transportado .....	94

Tabla 40 Mediciones y Presupuesto Instalación Eléctrica .....	5
Tabla 41 Mediciones y Presupuestos Ventilación .....	5
Tabla 42 Mediciones y Presupuestos Luminarias .....	6
Tabla 43 Mediciones y Presupuestos Luminarias Emergencia .....	6
Tabla 44 Mediciones y Presupuestos Protección Contra Incendios .....	8
Tabla 45 Mediciones y Presupuestos Automatización .....	9
Tabla 46 Mediciones y Presupuestos Total .....	10



# **ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**TITULACION: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA**

**Diseño de las instalaciones básicas en un  
refugio de animales**

### **RESUMEN/ ABSTRACT**

Autora: Yara Álvarez Torres

Tutor: Benjamín González Díaz





## RESUMEN

Este proyecto está basado en una propuesta eléctrica de un refugio de animales, que además contará con un sistema de automatización para el transporte de comida a las jaulas, en las que se encuentran los animales. Con esto se pretende agilizar el trabajo diario que existe en un emplazamiento como este.

Cabe destacar, que el diseño del emplazamiento ha sido realizado desde su partida, intentando conseguir un espacio cómodo, y útil, que cumpla con las necesidades básicas que se tienen en un lugar reservado para esta actividad.

Además, se han realizado los cálculos, tanto eléctricos, como luminotécnicos, así como la instalación de la protección contra incendios, y de la ventilación, que se podrán encontrar, en sus correspondientes apartados de la memoria, así como en los anexos de este proyecto.

Con respecto a la instalación del transporte de comida, se han estudiado diferentes modos de conseguir su realización, escogiendo la manera, más económica y cómoda para un emplazamiento como el que se está proyectando.

Por último, todo el proyecto ha sido basado en la aplicación de las normativas pertinentes a cada una de sus partes, así como la utilización de diferentes softwares, para comprobar cálculos, o realizar estudios de los diferentes apartados, que se pueden encontrar a lo largo de la memoria, como por ejemplo el Dialux o Cype.

## **ABSTRACT**

This Project is based in an electrical proposal for an animal refuge, which will contain with an automatic system for the transport of pet food across the complex to the animal cells. This solution is presented to speed up the diary work that exist in an installation dedicated to the care of animals

The design of the installation has been carried out from the beginning, trying to achieve comfortable and useful areas with all basic needs covered for this kind of activity.

Calculations regarding electric circuits, light, anti-fire protection and ventilation were carried out during the project. They will be found on the corresponding chapter of this paper and the appendices.

The installation for the pet food transportation was studied from different angles to achieve the best possible solution, selecting the most economic and convenient way for the activity studied in this paper.

The whole Project is based in the application of the current regulations for each of the parts. All calculations have been demonstrated with the use of the appropriate software, such as Dialux or Cype.



# **ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

### **Diseño de las instalaciones básicas en un refugio de animales**

**TITULACION: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA**

## **MEMORIA**

*Autora: Yara Álvarez Torres*

*Tutor: Benjamín González Díaz*



# Índice

1. Aspectos generales del proyecto .....	19
1.1 Introducción.....	20
1.2 Antecedentes.....	20
1.3 Objetivo del proyecto.....	21
1.4 Alcance del proyecto.....	21
1.5 Peticionario.....	22
1.6 Emplazamiento.....	22
1.7 Descripción del Edificio.....	22
1.8 Normativa aplicable.....	23
2. Instalación eléctrica en baja tensión.....	25
2.1 Introducción.....	26
2.1.1 Potencia total en la instalación.....	26
2.1.2 Caja general de protección.....	26
2.1.3 Derivación Individual.....	27
2.1.4 Instalación interior.....	27
2.1.4.1 Cuadro principal y protección.....	27
2.1.4.1.1 Subcuadro.....	28
2.1.4.1.2 Protecciones.....	28
2.1.4.2 Cables.....	30
2.1.4.3 Canalizaciones.....	31
2.1.4.4 Cajas de registro.....	31
2.1.5 Instalación de la puesta a tierra.....	31
3. Sistemas de iluminación.....	33
3.1 Introducción.....	34
3.2 Iluminación de los edificios.....	35
3.3 Iluminación de emergencia.....	28
4. Ventilación.....	39
4.1 Introducción.....	40
4.2 Sistema de ventilación.....	40
5. Protección contra incendios.....	45
5.1 Instalación de protección contra incendios.....	46
5.2 Extintores.....	46
5.3 Bocas de incendio equipadas.....	47
6. Diseño del sistema automatizado de comida.....	49
6.1 Introducción.....	50
6.2 Componentes.....	50
6.3 Descripción del sistema.....	52
7. Conclusiones /Conclusions.....	52
7.1 Conclusiones.....	53
7.2 Conclusions.....	53





## **1. Aspectos generales del proyecto.**

## 1.1. Introducción

Un refugio de animales, es un lugar donde se intenta dar cobijo a aquellos, en su mayoría perros y gatos, que se encuentran sin hogar, perdidos o abandonados, existen diferentes tipos de refugios, pero en todos ellos la financiación es escasa. Además, en el caso de España, las leyes que rigen este tipo de entidades son de carácter autonómico, en el caso de canarias se trata de la Ley 8/1991, de 30 de abril, de protección de los animales.

Las cifras de abandono, correspondientes con animales de compañía en España, estaban en 137.831 en el año 2015, estas cifras se ven incrementadas en el segundo cuatrimestre de todos los años, en el que se recogen mayor número de perros y gatos. Lo que sucede con estos animales, una vez son recogidos por protectoras o albergues, es que sólo un 44% son adoptados, lo que genera una gran cantidad de perros y gatos en los refugios, que no salen de estos, produciendo una masificación de dichas instalaciones.

En el caso concreto de Tenerife, existen al redor de siete refugios de animales repartidos por toda la isla. Todos ellos sobrepasando sus capacidades, la mayoría de los meses del año, como consecuencia muchos de ellos tienen que cerrar sus puertas a nuevos animales, por no poder hacerse cargo, debido a la ausencia de subvenciones, así como la escasez de espacio para poder albergarlos.

Todos los espacios destinados a este fin, se mantienen a flote en su mayoría gracias a los voluntarios, ya que las subvenciones son escasas y no se pueden permitir contratar a personal, siendo el dinero que perciben necesario para los animales.

## 1.2. Antecedentes

Para poder realizar el proyecto, se tuvieron una serie de reuniones con el refugio de animales, situado en la cruz santa, “*Refugio Internacional Para Animales Tierschutzverein*”, para poder plasmar en el proyecto las instalaciones que son básicas en un tipo de establecimiento como este.

Se extrajeron cierto tipo de datos que son necesarios para un buen desarrollo del proyecto. Por un lado, hay que determinar cuántos metros cuadrados por animal se asignará para poder saber el número de animales totales que podrá albergar el refugio. En estas reuniones se determinó que sería necesario más de un metro cuadrado por animal.

Por otro lado, para la automatización, es interesante disponer de la estimación de pienso por animal, en correlación con su tamaño. Para ello, existe una regla básica y general, que luego hay que adaptar a cada caso, es que un perro debe comer entre el 2% y el 3% de su peso al día en pienso seco. Pudiendo generar así tres grandes grupos, pequeños, medianos, y grandes, así se puede hacer una estimación de la cantidad de pienso que será necesaria por jaula.

Una vez teniendo esto en cuenta, se tratará de proceder a distribuir la instalación con una organización lo más óptima posible, facilitando el trabajo tanto de empleados, como de voluntarios, así como de futuros adoptantes de animales, que vayan a visitar las instalaciones.

Para conseguir este propósito, las instalaciones contarán con una sala de veterinaria, pudiendo tratar internamente a los animales, que muchas veces llegan en condiciones realmente críticas, por esta misma circunstancia, se plantea un área de recuperación, en la que tengan un espacio mucho más tranquilo para poder recuperarse. Además, también habrá una sala de aislamiento, para los animales que lleguen nuevos, evitando que pudiera haber epidemias contagiosas. Se podrá encontrar también, una peluquería, porque es necesario mantenerlos bien acicalados. Y, por último, la zona de animales, donde se encontrarán las jaulas.

Todo lo anterior con respecto a los animales, pero también, habrá una pequeña oficina con concepto de espacio abierto junto con la entrada y la recepción. También se podrá encontrar una pequeña cocina, donde los trabajadores podrán hacerse de comer, así como los baños, tanto para hombres, como para mujeres, además del correspondiente a minusválidos.

Por último, junto a la zona de animales, habrá un almacén, tanto para comida, como para la instalación de la automatización, así como la instalación de la protección contra incendios. Cabe remarcar que, si fuera necesario calentar algún tipo de comida, este lugar también posee un espacio reservado para ello, que cuenta con una vitrocerámica y una pequeña nevera. Y en la misma ubicación del almacén, existirá una pequeña lavandería, que contará con lavadoras y secadoras, para poder tener limpia la ropa de cama de los animales, según las necesidades sean requeridas.

### **1.3. Objetivo del proyecto**

Este proyecto tiene como objetivo realizar el dimensionado, dotación de suministro eléctrico en baja tensión, sistemas de protección contra incendios, así como ventilación y la automatización del sistema transporte de alimentos, desde el almacén hasta los comederos.

Este proyecto tiene dos edificios distinguidos que pertenecen a dos áreas distintas, por un lado, se encuentra el área de gestión, y por otro lado el área de animales. También cabe destacar, que debido a que los abandonos de animales en la isla en su mayoría corresponden con perros, este proyecto estará basado en estos animales de compañía, aunque las instalaciones podrían albergar otro tipo de animales, como podrían ser gatos.

## 1.4. Alcance del proyecto

Este proyecto tendrá el diseño de la estructura eléctrica del edificio, así como de la ventilación, y la protección contra incendios. Por otro lado, también tendrá el diseño de la automatización de transporte de comida, así como su disposición en el plano de manera orientativa.

## 1.5. Peticionario

El proyecto ha sido elaborado y diseñado para la Universidad de La Laguna, por la alumna Yara Álvarez Torres, de la asignatura Trabajo de Fin de Grado, estudiante del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática de la Universidad de la laguna.

## 1.6. Emplazamiento

El refugio estará ubicado en la calle Flor de pascua, El Durazno, municipio de La Villa de la Orotava, tal y como se indica en el plano de emplazamiento.

## 1.7. Descripción del edificio

El Este proyecto tendrá el diseño de la estructura eléctrica del edificio, así como de la ventilación, y la protección contra incendios. Por otro lado, también tendrá el diseño de la automatización de transporte de comida, así como su disposición en el plano de manera orientativa.

La superficie total construida es de 590m<sup>2</sup>, que queda desglosado en las siguientes dependencias:

- Zona de recepción y oficina: 83.6m<sup>2</sup>
- Peluquería: 11.52 m<sup>2</sup>
- Peluquería: 11.52 m<sup>2</sup>
- Veterinario: 11.9 m<sup>2</sup>
- Aislamiento: 31.9 m<sup>2</sup>
- Recuperación: 16.3 m<sup>2</sup>
- Cocina: 6.43 m<sup>2</sup>
- Baño de Minusválidos: 5.82 m<sup>2</sup>
- Baño de Hombres: 9.6 m<sup>2</sup>
- Baño de Mujeres: 9.9 m<sup>2</sup>
- Pasillo: 22 m<sup>2</sup>
- Lavandería: 8.93 m<sup>2</sup>
- Almacén: 37.46 m<sup>2</sup>
- Zona animales: 336 m<sup>2</sup>

La superficie total del módulo uno será de 208.39m<sup>2</sup>, mientras que la del módulo dos será de 382.39 m<sup>2</sup>. De un total de 2105m<sup>2</sup> que tiene la propiedad.

Con respecto a las zonas de esparcimiento, el edificio tendrá un patio de 210,92m<sup>2</sup>, directamente conectado a algunas de las jaulas, lo que permitirá un acceso más fácil de los animales, por otro lado, habrá unas jaulas que poseerán un pequeño patio exterior. El resto de metros cuadrados de la propiedad se utilizará para sacar a los animales, y que puedan correr.

En relación a la ubicación de los animales cabe destacar que habrá jaulas de diferentes tamaños, teniendo en cuenta que se ubicarán los animales a criterio de los trabajadores, puesto que depende de la relación con el resto de los que estén albergados en las jaulas así como los tamaños de cada uno de ellos, se hace una estimación que se albergaran alrededor de 100 animales en total. Cada uno de ellos tendrá un mínimo 2m<sup>2</sup> de jaula, esto dependerá del tamaño de estos.

Jaulas grandes habrá cinco y serán de 20m<sup>2</sup>.

Jaulas medianas habrá ocho y serán de 12m<sup>2</sup>.

Jaulas pequeñas habrá cinco y serán de 2m<sup>2</sup>.

Por último, durante el día las cinco jaulas pequeñas y tres de las jaulas medianas dispondrán del doble de su espacio porque poseen un pequeño patio para cada una de ellas.

### **1.8. Normativa aplicable**

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias. Así como el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, y Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, y posteriores modificaciones.
- UNE 20460-5-523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.

- Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Orden de 19 de mayo de 2010, por la que se rectifica error por omisión existente en la Orden de 16 de abril de 2010, que aprueba las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.
- DB-SI: Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio.
- Norma DIN 1946: Ventilación.

## **2. Instalación eléctrica en baja tensión**

## **2.1 Introducción**

En este capítulo se detallará todo el dimensionado de la instalación eléctrica, desglosando cada apartado por separado.

Los cables que se han escogido para realizar el proyecto de instalación serán del tipo XLPE de cobre, conocido comercialmente como “RZ1-K (AS) 3G6”, para la instalación de la Derivación Individual y la del subcuadro. Este tipo de cable no es propagador de calor, lo que permite tener una mayor seguridad en relación con la protección contra incendios. Por otro lado, para todo el resto de la instalación interior se usará un cable PVC de cobre que tendrá una instalación de tipo B1, es decir que estarán aislados en un conducto, sobre la pared.

Con respecto a la Línea General de Alimentación (LGA), al ser un único usuario no será necesario su instalación, como se indica en la ITC-BT-15, para la acometida hay que tener en cuenta que se encargará la empresa suministradora, que en el caso de Tenerife será Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. En caso de calcularla se basará en el REBT junto con las normas UNE pertinentes, así como los requisitos de la empresa anteriormente nombrada, aun así, cabe destacar que la acometida será de tipo D con cable multiconductor enterrado, con aislamiento XPLE3 con una sección de 25 mm<sup>2</sup>.

En los siguientes sub-apartados, se detallará todos los cálculos precisos que harán falta para el proyecto. Para respaldarlos se han realizado los cálculos de la instalación eléctrica mediante el programa “Cype”. Esto se mostrará en los anexos tanto los cálculos detallados realizados, como el informe obtenido por el programa.

### **2.1.1. Potencia total de instalación**

La potencia total de instalación, se basará en todo momento el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, concretamente en ITC-BT-10. Los cálculos detallados se encuentran en el anexo.

Para este caso la potencia instalada será de 59000W, este dato es obtenido de la norma anteriormente nombrada que establece, que la electrificación será de 100W por metro cuadrado, esta será la potencia mínima que se deberá de instalar. Tras el estudio de la previsión de cargas se demuestra que esta no supera ese valor, como se justifica en el anexo, dicha potencia será la instalada.

### **2.1.2. Caja general de protección**

Como se indica en la ITC-BT-13, para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar conforme a los esquemas 2.1 y 2.2.1 de la Instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, podrá simplificarse la



instalación colocando en un único elemento, la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida.

Esta estará ubicada en la fachada exterior del edificio, a una altura de 1m, en un nicho de pared, que dispondrá de ventilación interna necesaria, además de los orificios para los conductos de entrada.

Este cumplirá con las Normas UNE-EN 60.439 -1, UNE-EN 60.439 -3, y UNE-EN 50.102 con un grado de protección IP43 e IK09 según y serán precintables.

### **2.1.3. Derivación individual**

La derivación individual es la parte de la instalación que se conecta con la línea general de alimentación, que es el nexo de unión entre la instalación particular del usuario y la red eléctrica suministrada.

La derivación individual, se regirá en su defecto en la ITC-BT-15, con caídas de tensión máximas admisibles de 1,5% al ser para un único usuario y sin la existencia de LGA. Los cálculos de las derivaciones individuales se realizarán teniendo en cuenta la potencia prevista (en la ITC-BT-10), y la tensión admisible de cada conducto (ITC-BT-19).

La instalación eléctrica del refugio será trifásica. Además, en la derivación individual se incluye las protecciones necesarias para proteger de sobretensiones de la red, para ello se dispondrá de unos fusibles con poder de corte a 20kA, en el contador el cable empleado será el de RZ1-K(AS), con un interruptor magnetotérmico de curva C intensidad 80A con un poder de corte de 10kA y por último con un diferencial instantáneo, de intensidad 80A.

### **2.1.4. Instalación interior**

En este apartado se detallará cada cable y aparamenta que se empleará en la instalación eléctrica interior.

#### **2.1.4.1 Cuadro principal y protección**

El Cuadro Privado de Mando y Protección contiene las protecciones necesarias para protegernos tanto de contactos indirectos como de sobrecargas (sobretensiones) y de cortocircuitos en la red eléctrica.

La normativa que hay que aplicar para poder cumplir con los requisitos de seguridad será la ITC-BT-13.

Este cuadro principal tendrá los siguientes circuitos:

-Luminaria

- Cocina
- TC General,
- TC Cocina y Baños
- TC Veterinaria y Peluquería
- Ventilación
- Emergencia

Por último, habrá una línea al subcuadro.

#### **2.1.4.1.1. Subcuadro**

Con respecto al siguiente se instalarán los circuitos que describimos a continuación:

- Luminaria.
- Vitrocerámica y nevera.
- Lavadora y Secadora.
- Toma de Corriente General.
- Luminaria de Emergencia.
- Ventilación.
- Automatización.

#### **2.1.4.1.2. Protecciones**

Se instalarán tres tipos distintos de magneto térmicos dependiendo del circuito al que vayan instalados.

Magnetotérmico Tetra polar de marca Schneider:



*Ilustración 1 Magnetotérmico tetrapolar*

Magnetotérmico Tripolar de marca Schneider:



*Ilustración 3 Magnetotérmico Bipolar*

Magnetotérmico Bipolar de marca Schneider:



*Ilustración 2 Magnetotérmico Tripolar*

Diferenciales de la marca Schneider:



*Ilustración 4 Diferenciales*

Protecciones contra sobretensiones de la marca Schneider:



*Ilustración 5 Protección Sobretensiones*

#### 2.1.4.2. Cables

Se utilizarán cables de dos tipos XPLE3 para la Derivación individual y la línea que va al subcuadro, y el resto llevará PVC3. Además, las secciones de estos dependerán de la intensidad que circula por ellos y los magnetotérmicos que llevan instalados en los correspondientes circuitos.

- Tomas de corrientes:

Con respecto a las tomas de corriente se instalarán:

- o 27 X 16A Schuko.



*Ilustración 6 Toma de Corriente*

- Interruptores de alumbrado:  
En relación con el alumbrado poseeremos el siguiente número de interruptores:
  - o 16 X Schneider.



*Ilustración 7 Interruptor Schneider*

#### **2.1.4.3. Canalizaciones**

El grado de protección de las canalizaciones será del tipo IP43 e IK09. La protección IP43 protege el cableado frente a cuerpos sólidos como a cuerpos líquidos, con respecto a la protección de cuerpos sólidos protege al cableado de herramientas finas, y con respecto a la protección de cuerpos líquidos, protege al sistema de la lluvia hasta una inclinación de 60°. La protección IK09 indica que protege al sistema de una fuerza de 10J, soportando un peso de 5kg.

#### **2.1.4.4. Cajas de registro**

Las cajas de registro utilizadas tendrán un grado de protección IP 56. Dicha caja se usará para realizar derivaciones de las líneas eléctricas de cada circuito. Se dispondrán en montaje superficial.



*Ilustración 8 Caja de Registro*

#### **2.1.5. Instalación de la puesta a tierra**

*Diseño de las instalaciones básicas en un refugio de animales*

Las normativas empleadas para este desarrollo fueron la ITC-BT-18, ITC-BT-15 e ITC-BT-26 del REBT.

Como indica la ITC-BT-18 se instalará a más de 0.5m de profundidad, en forma de anillo cerrado como establece la ITC-BT-26, además los conductores de cobre utilizados serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

Además, para protegerla de posibles contactos indirectos se dispone de un esquema de conexión a tierra del tipo TT con corte automático de la alimentación. El sistema de protección serán diferenciales instantáneos con una sensibilidad de 30mA e intensidad variable dependiendo del circuito desde 25A hasta 63A.

En el cálculo de las tomas de tierra del refugio se consideró en el caso de que el terreno no fuera el más favorable, siendo el terreno de tipo cultivables y fértiles con una resistividad interna de  $500 \Omega \cdot m$ .

Naturaleza del terreno	Valor medio de la resistividad Ohm.m
Terrenos cultivables y fértiles, terraplenes compactos y húmedos	50
Terraplenes cultivables poco fértiles y otros terraplenes	500
Suelos pedregosos desnudos, arenas secas permeables	3.000

*Tabla 1 Tipos de Terrenos*

Por lo tanto, se instalará una pica vertical de 1.5m y 35mm de sección de cobre desnudo lo que generará una resistencia de  $2.5\Omega$  lo que cumple con la normativa de la empresa distribuidora.

### **3. Sistemas de iluminación**

### **3.1. Introducción**

Se entiende por receptor de alumbrado al equipo o dispositivo que utiliza la energía eléctrica para la iluminación de espacios interiores. Para la elección de las luminarias se han tenido en cuenta los requisitos establecidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE), además de las especificaciones de la Comisión Internacional de la Iluminación (CIE), las normas de la serie UNE-EN 60.598 y según lo expuesto en la ITC-BT-44.

### **3.2. Eficiencia Energética y Luxes mínimos**

Para poder realizar un buen desarrollo de este apartado se tuvo en cuenta el CTE-DB-HE en el apartado 3 para la eficiencia y además para definir el nivel de iluminación requerido se ha tenido en cuenta la norma UNE 12.464-I “Iluminación de los lugares de trabajo en interior”, a la que hace referencia el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico HE 3 nombrado anteriormente.

Para determinar el valor de VEEI que se utilizará en el recinto, como se realizan diferentes actividades, se eligió el valor mínimo que sería el que se tendría en el veterinario que correspondería con el de “salas de diagnóstico” que el valor límite será de 3,5. Todos los datos son comprobables en el anexo Programas Usados apartado de Dialux.



Grupo	Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
1 Zonas de no representación	almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	5
	zonas comunes (1)	4,5
	aparcamientos	5
	administrativo en general	3,5
	aulas y laboratorios (2)	4
	habitaciones de hospital (3)	4,5
	salas de diagnóstico (4)	3,5
	espacios deportivos (5)	5
	andenes de estaciones de transporte	3,5
	pabellones de exposición o ferias	3,5
	recintos interiores asimilables a Grupo 1 no descritos en la lista anterior	4,5
	2 Zonas de representación	zonas comunes (1)
estaciones de transporte (6)		6
zonas comunes en edificios residenciales		7,5
administrativo en general		6
religioso en general		10
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio y espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias (7)		10
habitaciones de hoteles, hostales, etc.		12
hostelería y restauración (8)		10
supermercados, hipermercados y grandes almacenes		6
centros comerciales (excluidas tiendas) (9)		8
tiendas y pequeño comercio		10
bibliotecas, museos y galerías de arte		6
recintos interiores asimilables a Grupo 2 no descritos en la lista anterior	10	

Ilustración 9 valores VEEI

### 3.3. Iluminación de los edificios

El sistema de iluminación se realizó en su totalidad empleando el programa “Dialux”, las luminarias escogidas son de tipo led al ser las idóneas para este proyecto por su bajo consumo y por su larga vida en comparación con otras luminarias.

El Dialux es un programa muy potente, se puede emplear tanto para calcular las luminarias necesarias para iluminar todo tipo de salas y añadirle el mobiliario que se considere necesario, como para generar los recorridos de evacuación con sus luces de emergencia pertinentes.

Además, se tuvo en cuenta el CTE-DB-HE Sección 3 “Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación”, para poder determinar el VEEI en cada una de las zonas que existen en este proyecto, así como para definir el nivel de iluminación requerido se ha tenido en cuenta la norma UNE 12.464-I, “Iluminación de los lugares de trabajo en interior”, a la que hace referencia el Código Técnico de la Edificación en su Documento Básico HE 3

Se instalarán en ambos edificios dos tipos de luminarias, por un lado la “PHILIPS RC461B G2 PSD W60L60” y la “PHILIPS RC486B W62L62 VPC 1xLED78S”, en la tabla siguiente se muestra cómo será la disposición de estas en las diferentes dependencias de ambos edificios.

Dependencia	Luz	Potencia (w)	Numero	Total (w)
<b>Aislamiento</b>	Rc461B	26,5	8	212
<b>Almacén</b>	Rc461B	30	10	300
<b>Baño Hombres</b>	Rc461B	30	3	90
<b>Baño Mujeres</b>	Rc461B	30	3	90
<b>Baño Minusválidos</b>	Rc461B	30	2	60
<b>Cocina</b>	Rc461B	30	2	60
<b>Lavandería</b>	Rc461B	30	2	60
<b>Pasillo central</b>	Rc461B	30	6	180
<b>Peluquería</b>	Rc461B	30	3	90
<b>Recepción</b>	Rc461B	30	12	360
<b>Sala de Recuperación</b>	Rc461B	30	4	120
<b>Sala veterinaria</b>	Rc461B	30	3	90
<b>Zona animales</b>	Rc486B	45	22	990
			<b>Total =</b>	<b>2702</b>

*Tabla 2 Luminarias*

Donde las zonas blancas corresponden a los espacios del segundo edificio mientras que el resto pertenecen al primero. Con una potencia total de 2702W en total que se subdivide entre los dos cuadros, con las salas que corresponden a cada uno.

También hay que determinar que la canalización de los cables pertenecientes a las luces irá por un lado canalizadas por el falso techo y después por la pared, teniendo que atravesar elemento de construcción como puertas y ventanas, en este paso las canalizaciones irán por encima de estos elementos, atendiendo a la ITC-BT-20, en la que además se indica que, al ser tubos continuos, estos no estarán destinados simultáneamente a otro fin como por ejemplo ventilación.

### **3.3. Iluminación de Emergencia**

El alumbrado de emergencia, tiene como objetivo, asegurar un posible fallo en el suministro eléctrico principal, su funcionamiento está ligado a unas baterías, para permitir una evacuación en condiciones óptimas de luz y seguras.

Para el cálculo de estas, se ha utilizado el software DAISALUX, para cumplir con las exigencias del Código Técnico de Edificación, en concepto de alumbrado de emergencia.

La ubicación concreta de estas se puede observar en el anexo de planos (plano n°), donde se encuentran las luces además de las canalizaciones de las mismas. A continuación, tenemos una tabla de las diferentes marcas de luminarias de emergencia utilizadas, así como la potencia consumida de estas. También cabe destacar que dichas luces son LED y por lo tanto tienen un consumo bajo.

Luces de Emergencia	Potencia	Número	Potencia total (w)	Módulo 1	Potencia (w)	Módulo 2	Potencia(w)
<b>Argos</b>	8	6	48	2	16	4	32
<b>Hydra</b>	8	11	88	5	40	6	48
<b>IKUS-M</b>	1	4	4	1	1	3	3
<b>IKUS-P</b>	1	6	6	2	2	4	4
<b>LENS N30</b>	3	4	12	4	12		0
<b>NORMA LD P3</b>	3	6	18	6	18		0
<b>NOVA LD P6</b>	5	5	25	2	10	3	15
<b>SOL LD N3</b>	3	14	42	3	9	11	33
			243		108		135

*Tabla 3 Luminarias de Emergencia*

En esta tabla tenemos por un lado la potencia de las luminarias instaladas, por otro el número de cuantas serán instaladas, y por último una relación de potencia y número relacionadas con los dos módulos.

## **4. Ventilación**

## 4.1. Introducción

Ambos edificios están sujetos al estudio de la ventilación debido a que así lo establece el Reglamento Electrotécnico de los Edificios, para ello se estudiará, si es necesario establecer una instalación forzada y en caso de que esto fuera necesario, se determinará los elementos necesarios para la ejecución de la misma.

## 4.2. Sistema de ventilación

Cada una de las zonas del refugio de animales será proyecto de estudio con respecto a la necesidad de una ventilación forzada. Para poder realizarla se establecerá dos formas de estudio, por un lado, la perteneciente al Reglamento Electrotécnico de los Edificios, (RITE) que estudia la calidad del aire, y por otro, la Norma DIN 1946, que relaciona el número de renovaciones por hora, en función del tipo de local.

El RITE proporciona una tabla de la cual se puede extraer los litros por segundo según la calidad de aire que sea necesaria, en el caso del refugio de animales se escoge un IDA 2 que es un aire de buena calidad 12,5 l/s, a pesar de que se podría también establecer un menos grado de exigencia, se pretende que los animales se encuentren con un aire óptimo. En la tabla mostrada se puede ver los dm<sup>3</sup> por segundo según las diferentes categorías.

Categoría	Dm <sup>3</sup> /s por persona
<b>IDA1</b>	20
<b>IDA2</b>	12,5
<b>IDA3</b>	8
<b>IDA4</b>	5

*Tabla 4 Categoría de Aire IDA*

Para el caso de la Norma DIN 1946, utilizamos el número de renovaciones extraído de la tabla siguiente. Para el caso exclusivo de uso animal, utilizaremos el número de 6 renov/h, como se explica en el anexo capítulo de ventilación. Como se justifica en el anexo, apartado de la ventilación el método de calcular la ventilación será a través de la normal DIN 1946, quedando los caudales mostrados en la tabla 5.

Zona	Volumen	Renovaciones/h	Caudal m <sup>3</sup> /h
<b>Oficina</b>	168,392	5	841,96
<b>Peluquería</b>	32,256	5	161,28
<b>Veterinario</b>	33,432	5	167,16
<b>Aislamiento</b>	89,264	7	624,848
<b>Recuperación</b>	45,64	7	319,48
<b>Cocina</b>	18,004	20	360,08
<b>Baño</b>	16,296	15	244,44
<b>Minusválidos</b>			
<b>Baño mujeres</b>	26,88	15	403,2
<b>Baño hombres</b>	27,72	15	415,8
<b>Lavandería</b>	8,288	10	82,88
<b>Almacén</b>	83,664	5	418,32
<b>Pabellón</b>	1008	6	6048

Tabla 5 Renovaciones Hora Norma DIN1946

Los elementos que se usarán en la instalación de la ventilación serán los siguientes:

#### **Baño de minusválidos:**

*Extractor:*

Modelo: Soler & Palau TH-500/160 ECOWATT

Caudal: 245 m<sup>3</sup>/h

Potencia absorbida: 0.0448kW.



Ilustración 10 Extractor de Tejado

*Rejilla de impulsión:*

Marca: Koolair

Caudal: 250 m<sup>3</sup>/h

Dimensiones: 350 mm x 200 mm

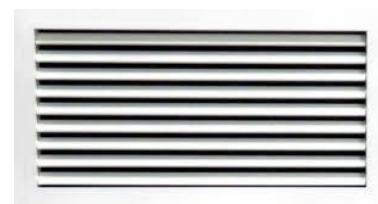


Ilustración 11 Rejilla de impulsión

*Conducto:*

Modelo: Climaver A2

Caudal: 245 m<sup>3</sup>/h

Velocidad: 2.95 m/s



Ilustración 12 Conducto de Ventilación

*Diseño de las instalaciones básicas en un refugio de animales*

**Aislamiento:**

*Extractor:*

Modelo: Soler& Palau TH-800 N 3V (220-240V 50/60) N6

Caudal: 661 m<sup>3</sup>/h

Potencia absorbida: 0.099kW.



*Ilustración 13 Extractor de Tejado*

*Ventilador:*

Modelo: Soler& Palau CMPB/4-160-LG0-

Caudal: 686 m<sup>3</sup>/h

Potencia absorbida: 0.148kW.



*Ilustración 14 Ventilador*

*Conducto:*

Modelo: Climaver A2

Caudal: 625 m<sup>3</sup>/h

Velocidad: 3.74 m/s



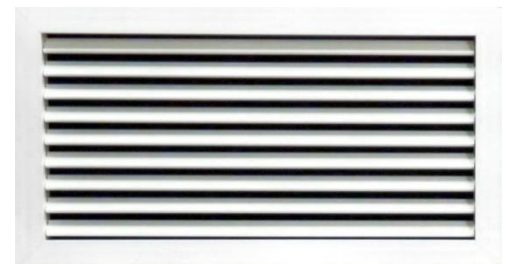
*Ilustración 15 Conducto de Ventilación*

*Rejillas:*

Modelo: KoolAir

Caudal: 250 m<sup>3</sup>/h

Número: 3 Extracción, 3 Ventilación



*Ilustración 16 Rejilla*

**Recuperación:**

*Extractor:*

Modelo: Soler& Palau TH-1300 ECOWATT  
(230V50/60HZ) VE

Caudal: 320 m<sup>3</sup>/h

Potencia absorbida: 0.042kW.



*Ilustración 17 Extractor de Tejado*



*Ventilador:*

Modelo: Soler & Palau CBM/2-140/059-100 W \*230V  
50/60\* VE

Caudal: 323 m<sup>3</sup>/h

Potencia absorbida: 0.094kW.



*Ilustración 18 Ventilador*

*Conducto:*

Modelo: Climaver A2

Caudal: 320 m<sup>3</sup>/h

Velocidad: 3.16 m/s



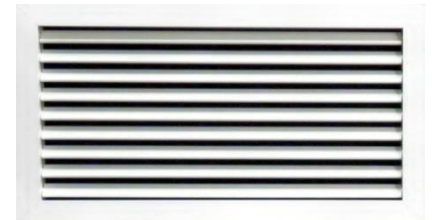
*Ilustración 19 Conducto de Ventilación*

*Rejillas:*

Modelo: KoolAir

Caudal: 150 m<sup>3</sup>/h

Número: 3 Extracción y 3 Ventilación



*Ilustración 20 Rejilla*

**Zona animales:**

*Ventilador:*

Marca: CBM Soler & Palau

Caudal: 3.100m<sup>3</sup>/s

Potencia absorbida: 0,699 kW



*Ilustración 21 Ventilador*

*Extractores:*

Marca: TCBB Soler & Palau (Extractor tubular)

Caudal: 3.100m<sup>3</sup>/h



Potencia absorbida: 0,273 kW

*Ilustración 22 Extractor tubular*

*Filtro:*

Marca: “Salvador Escoda” F7

Caudal: 3350 m<sup>3</sup>/h

Potencia absorbida: 93 Pa



*Ilustración 23 Filtros*

Cabe mencionar que en la zona de animales se instalarán dos ventiladores y dos extractores, más dos filtros en cada ventilador para limpiar el aire que entra al lugar. Por otro lado, la disposición de los ventiladores será la parte inferior del edificio, mientras que los extractores se encontraran en parte superior del mismo, facilitando así la extracción del aire, debido a las propiedades de los gases, teniendo en cuenta que el aire frío tiene más densidad, y por lo tanto se situará en las zonas más bajas del edificio, y el caliente, que será el exhalado por los animales, subirá hasta la zona del techo, por la menor densidad de este, y así será expulsado hacia el exterior por los extractores.

## **5. Protección Contra Incendios**

## 5.1. Instalación de protección contra incendios.

La existencia de dos edificios separados genera dos sectores de riesgo independientes. Por otro lado, el riesgo de incendio en el refugio es un riesgo bajo, pero aun así contará con la instalación de Bocas de Incendio Equipadas (BIEs), debido a que en cómputo total supera los 500m<sup>2</sup>. También la instalación contará a parte de la instalación de bocas de incendio, y extintores, tendrá carteles indicadores, así como recorridos de evacuación, los cuales están determinados en el anexo de planos.

## 5.2. Extintores

La disposición de extintores portátiles en el sector de incendio establecido en el proyecto es obligatoria. Los agentes extintores utilizados en este proyecto son el dióxido de carbono y el polvo polivalente ABC, cuyas cargas son como mínimo de 5 y 6 kilogramos respectivamente.



*Ilustración 25 Extintor ABC*



*Ilustración 24 Extintor CO2*

Para apagar los incendios producidos en los cuadros, conductores, aparatos y cualquier otro elemento que este bajo tensión, se utilizarán extintores de dióxido de carbono, debido a que este compuesto no es conductor de la electricidad.

En este proyecto se dispone de ocho extintores. De los cuales dos son de CO<sub>2</sub> y el resto de polvo.

La disposición de dichos extintores se encuentra en los planos números 4.1 y 4.2. Para poder observar la distribución remítase al anexo de Planos.

### 5.3. Bocas de incendios equipadas

En ambos edificios se dispondrán de la instalación de BIEs estas serán de 25mm, como se establece en el CTE DB SI, estarán dispuestas de un soporte rígido a una altura de 1,5 m del suelo. Se podrán encontrar cuatro BIEs en diferentes posiciones del plano, todas a una distancia relativamente cerca de las salidas de emergencia, sin que supongan un obstáculo para su utilización.



*Ilustración 26 Boca de Incendio Equipada*

Mediante una serie de cálculos hidráulicos, esbozados en el anexo capítulo de sistemas de protección contra incendios, se determina que se usará una bomba de marca “sacipumps”, que contará con:

Bomba principal:

V-NOX 404

Jockey:

MULTINOX 80-48T

Ambos poseerán un colector de 2-1/2" – 1 1/4".



*Ilustración 27 Bomba de PCI*

Por otro lado la instalación de las tuberías será de acero galvanizado negro con soldadura, cumpliendo con la Norma DIN 2440.



*Ilustración 28 Tubería PCI*

Por último, será necesario la instalación de tres aljibes, para la alimentación de las BIES durante una hora, su ubicación se puede encontrar en el plano de Protección Contra Incendios, en el anexo de planos.

## **6. Diseño de sistema automatizado de comida**

## 6.1. Introducción

Se plasmará el estudio de transporte de comida, desde el almacén hasta cada una de los departamentos en los que están situados los perros. Para ello se utilizará un PLC de la marca “Siemens”, en concreto será la serie S7-200, que cuenta con un bus Profinet y AS-Interface.

## 6.2. Componentes

El sistema instalado será el que se muestra en la ilustración número 26, el cual cuenta con los siguientes componentes.



*Ilustración 29 Instalación Automatización*

- ❖ Sensor de carga de marca HBM PW6





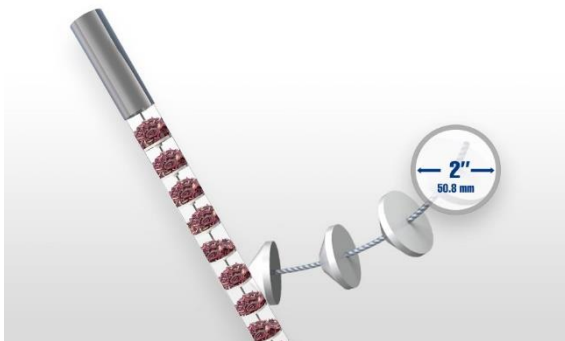
*Ilustración 30 Sensor de carga*

❖ Pistón



*Ilustración 31 Pistón*

❖ Sistema de tuberías para transporte marca “cablevey”



*Ilustración 32 Sistema de transporte*

❖ Finales de carrera Allen-Bradley



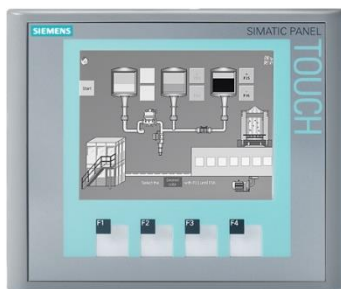
*Ilustración 33 Finales de Carrera*

❖ Comederos para perros (18)



*Ilustración 34 Comederos*

- ❖ Pantalla táctil Siemens “SIMATIC HMI KTP400 BASIC”



*Ilustración 35 Pantalla táctil siemens*

- ❖ Botón parada de emergencia tipo seta de Schneider Electric



*Ilustración 36 Boton parada de emergencias*

- ❖ Pulsador de Start marca Scheider



*Ilustración 37 Pulsador de Start*

### **6.3. Descripción del sistema**

Se trató de diseñar un sistema, en el que los trabajadores tuvieran un grado de libertad a la hora de influir en la comida, puesto que la cantidad de esta que irá a cada jaula será variable, a criterio de los trabajadores, siempre teniendo en cuenta, que lo mínimo que se aportará por peso del animal será entre un dos o tres por ciento de este. Una vez determinado la cantidad de pienso que irá a una jaula, se pondrá en marcha el sistema, en el que el pistón arrastrará la comida hasta un embudo que se encuentra a un nivel inferior, una vez en este, se introducirá en el conducto, que posee en su interior una tira de cable y unos discos del diámetro del tubo, que son los que empujarán la comida. Estos dos elementos que se encuentran en el interior del tubo comenzarán a circular, gracias al motor que posee el sistema, hasta llegar a la jaula correspondiente, una vez en esta, la trampilla inferior que posee el tubo estará abierta y el pienso caerá en el los comederos.



*Ilustración 38 Tubo Cablevey*

Lo más interesante de este transporte es que al tratarse de un sistema de tubos cerrados, favorece el transporte de comida, puesto que se evita que entre polvo, y otro tipo de sustancias, siendo ideal para las necesidades que en este proyecto se tienen.

El sistema de transporte en el interior de los tubos, y así como la caída en los comederos del alimento, será diseñado por la empresa distribuidora “conveyors”, los tubos serán de 4”, y tendrá un motor de 0.75kW. Los tubos poseerán en la parte inferior unas aperturas, que cuentan con unas trampillas, que estarán normalmente cerradas, únicamente abriéndose en caso de que la comida fuera a esa jaula, este sistema de elección de llenado de comederos estará automatizado mediante el PLC de siemens nombrado anteriormente.

## **7. Conclusiones/Conclusions**

### **7.1. Conclusiones**

En este proyecto se plasmaron las instalaciones básicas de un refugio de animales, para ello ha sido necesario manejar gran cantidad de normativa, así como tener en cuenta siempre el bienestar de los animales que se albergarán en las estancias.

Para poder llevar a cabo este proyecto, han sido indispensables los conocimientos adquiridos en asignaturas que fueron cursadas durante la carrera, como es el caso, por ejemplo, de fundamentos de ingeniería eléctrica, además de haber sido necesario la ampliación de los conocimientos previos, para poder generar un proyecto que cumpla con las expectativas de un trabajo de final de grado.

Por otro lado, se tuvo en cuenta la necesidad de un proyecto lo más económico posible, y cómodo, en lo que respecta a las instalaciones y sistemas instalados, para los trabajadores del lugar. Las elecciones que en este documento se han hecho, han estado sujetas en todo momento a estas restricciones.

### **8.2. Conclusions**

This thesis work was about the implementation of animal refuge basic facilities, it was necessary to handle a great load of regulations and to take into account the welfare of the different animal that will be allocated in the facilities.

To accomplish this, knowledge acquired in the bachelor courses was necessary, such as, the electric engineering course. In addition, new concepts and skills were learned on top of the previous knowledge in order to develop a project with the final degree work expectations.

Finally, the Project was developed taking into account the most economic and comfortable approach, regarding the facilities and installed systems for the workers. The choices made in this document has been based in these restrictions.

# **ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

## **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

### **Diseño de las instalaciones básicas en un refugio de animales**

**TITULACION: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA**

## **ANEXOS**

*Autora: Yara Álvarez Torres*

*Tutor: Benjamín González Díaz*





## Índice anexo

1. Cálculos de la instalación eléctrica
  - 1.1 Introducción
    - 1.1.1 Instalación Eléctrica
    - 1.1.2 Previsión de cargas
    - 1.1.3 Líneas de conexión a la red
      - 1.1.3.1 Cuadro general
      - 1.1.3.2 Subcuadro
    - 1.1.4 Compensación de las fases
  2. Cálculos de la instalación de ventilación
    - 2.1 Introducción
      - 2.1.1 Estudio ventilación con calidad del aire
      - 2.1.2 Estudio ventilación mediante renovaciones por hora
      - 2.1.3 Estudio ventilación mediante ventilación natural
    - 2.2 Cálculos de ventilación
      - 2.2.1 Baño de minusválido
      - 2.2.2 Zona animales
        - 2.2.2.1 Elección del sistema
      - 2.2.3 Aislamiento
        - 2.2.3.1 Cálculo aislamiento
      - 2.2.4 Recuperación
        - 2.2.4.1 Cálculo recuperación
  3. Cálculo de la instalación de protección contra incendios
    - 3.1 Introducción
    - 3.2 Sistemas de extinción
      - 3.2.1 Extintores
      - 3.2.2 Bocas de incendio equipadas
        - 3.2.2.1 Cálculos hidráulicos
      - 3.2.3 Señalización de luminaria de emergencia
  4. Justificación de la automatización
    - 4.1 Introducción
    - 4.2 Planteamiento
      - 4.2.1 Sistema de transporte neumático
    - 4.3 Instalación
  5. Datos de partida
  6. Hojas de datos y especificaciones
  7. Programas usados
    - 7.1 Dialux
    - 7.2 Daisa
  8. Estudio de seguridad y salud



## **1. Cálculos de la Instalación Eléctrica en Baja Tensión**







## 1. Introducción

En este capítulo se realizará la justificación de la instalación de baja tensión, que fue anteriormente expuesta en el apartado de la memoria. Para ello se mostrarán los cálculos realizados tanto para el cálculo de los cables, como protecciones, además todo esto se encuentra acompañado con la aportación de los planos correspondientes.

### 1.1 Instalación eléctrica

#### 1.1.1 Previsión de cargas

La previsión de cargas se realizó empleando el reglamento electrotécnico de Baja Tensión, en el apartado ITC-BT-10, en el que se determina que la demanda de potencia no podrá ser inferior a 100W por metro cuadrado. Por lo que con este dato por los metros cuadrados totales se obtiene una potencia mínima.

$$P_{\text{mín}} = 100W * 590 m^2 = 59000W$$

Por otro lado, se muestra a continuación el estudio de la carga que soportará la instalación teniendo en cuenta los electrodomésticos, así como luces y resto de cargas, que tendrá ambos edificios.

Tipo	Elemento	Unidades	Vatios	Total
<b>Electrodomésticos</b>	Nevera	2	250	500
	Microondas	1	1200	1200
	Lavadora	2	2250	4500
	Secadora	2	1800	3600
	Vitro	2	5400	10800
<b>Emergencia</b>	Bomba BIE	1	2235	2235
<b>Ventilación</b>	Ex. Baño	1	11	11
	Ex. Pabellón	2	273	546
		2	699	1398
<b>Automatización</b>	Motores	2	750	1500
	Otros	-	1500	1500
<b>Tomas de Fuerza</b>	Edificios	4	3450	13800
<b>Luminarias</b>	Edificios	-	Varias	2672
	Emergencias	-	Varias	243
			<b>TOTAL</b>	<b>44505</b>

Tabla 6 Potencia estimada

Además, al total se le añade un 25% de la carga total, añadiendo más potencia por si se desease ampliar o instalar equipos adicionales. Por lo que la potencia total sería:

$$P_{\text{total}} = (44505 * 0.25) + 44505 = 55632W.$$

Teniendo calculadas la potencia estimada según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y según el estudio de cargas, establecemos que se instalarán 57500W, al ser la mínima según establece la ITC-BT-10. Asegurando así además un margen para posibles ampliaciones.

### 1.1.2 Líneas de conexionado a la red.

En este apartado se hace referencia al cálculo tanto de la Línea General de Alimentación, como Derivación Individual y Acometida, como líneas de enganche a la red eléctrica que proporciona la red eléctrica de canarias.

La normativa a aplicar para el cálculo de las líneas de conexionado, consiste en escoger el tipo y seccionamiento del cableado es la ITC-BT-07. Una vez fijada la sección y el tipo de cableado se recurrirá a la ITC-BT-21 para seleccionar el diámetro exterior del cableado.

Para el cálculo de la instalación en este proyecto, no será necesario calcular la Línea General de Alimentación, puesto que se trata de un único usuario, por lo que se calculará únicamente la Derivación Individual.

Además, se cumplirá los porcentajes establecidos para las caídas de tensión indicadas en la ITC-BT-15 para la D.I., en la cual se estipula que esta no puede superar un 1.5% al no existir línea general de alimentación, y la ITC-BT-19 para la instalación interior, en la que se indica que no habrá una caída de tensión en alumbrado mayor al 3% y en el resto de la instalación inferior al 5%.

Las fórmulas utilizadas para la realización de los cálculos son las mostradas a continuación:

Corriente trifásica:

$$Ib = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi}$$

Corriente monofásica:

$$Ib = \frac{P}{V * \cos \varphi}$$

Caída de tensión trifásica:

$$e(\%) = \frac{2 * L * P}{C * S * V^2} * 100$$

Caída de tensión monofásica:



$$e(\%) = \frac{2 * L * P}{C * s * V^2} * 100$$

Donde:

- L: Longitud del conductor.
- s: Sección del conductor.
- C: Conductividad de la línea.
- P: Potencia que transmite la línea.
- V: Tensión de la línea.
- $\Delta U$ : Caída de tensión.
- $\text{Cos } \varphi$ : Factor de potencia de la instalación.

Existen dos métodos diferentes para calcular la Conductividad de la línea por un lado mediante las tablas de conductividad, y por otro teniendo en cuenta  $\rho$  y la  $T^a$ ,

$$T = \Delta T + T_0 * \left(\frac{Ib}{Iz}\right)^2$$

Donde:

- $\Delta T$  : Variación de la temperatura es 50
- $T_0$ : Temperatura 0 es 40
- Ib: Corriente por el cable
- Iz: Corriente máxima que soporta el cable

$$\rho = \rho_{20} * (1 + \alpha * (T - 20))$$

Donde:

- $\rho_{20}$  es 0.0176
- $\alpha$  es 0.00392
- T es la Temperatura

Con estos valores se puede calcular la Conductividad de la línea

$$C = 1.02 * \frac{1}{\rho}$$

O también la Conductividad puede obtenerse de la siguiente tabla:

Material	C <sub>20</sub>	C <sub>40</sub>	C <sub>70</sub>	C <sub>90</sub>
<b>Cobre</b>	56	52	48	44
<b>Aluminio</b>	35	32	30	28

Tabla 7 Conductividad de los cables

Con estos datos se pueden calcular las intensidades y caídas de tensión, a su vez pudiendo hacer la selección de la sección del cable. Teniendo a continuación un ejemplo calculando la Derivación Individual.

$$I_b = \frac{57500}{\sqrt{3} * 400 * 0,9} = 92.22 \text{ A}$$

$$e(\%) = \frac{2 * 20 * 57500}{44 * 25 * 400^2} * 100 = 0,61\%$$

La elección es un cable enterrado (D) de tipo XPLE3 multipolar, con una Intensidad máxima de 105 A y una sección de 25mm.

### 1.1.3 Cuadro de alimentación

En el refugio habrá un cuadro general de alimentación en el edificio principal, pero además también habrá un subcuadro en el edificio donde se encuentran los animales, debido a que son dos edificios independientes y por lo tanto proporciona mayor comodidad y seguridad. Además, ambos tendrán que tener protecciones eléctricas para proteger a los individuos de contactos indirectos, sobrecargas o sobretensiones y de cortocircuitos de la red eléctrica.

Hay que calcular en este apartado las resistencias y las intensidades de cortocircuitos, ya que con ellos se elegirán las protecciones pertinentes, para ello habrá que aplicar las siguientes fórmulas:

- Cálculo de la resistencia de cortocircuito:

$$R_{CC} = \left( \rho * \frac{2 * L}{s} \right)$$

Donde:

- $\rho$ : Resistividad del cobre.
- L: Longitud del conductor.
- s: Sección del conductor.

- Cálculo para la intensidad de cortocircuito:

$$I_{CC} = \frac{230}{R_{CC}}$$

### 1.1.3.1 Cuadro general

Dicho cuadro tendrá nueve circuitos, contando con la línea que sale al subcuadro, además de dos circuitos de fuerza independientes para las tomas de corriente de los lugares susceptibles a ser mojados.

Circuito	Tipo	Potencia	lb	Sección	lz
<b>C1</b>	Subcuadro	25614	41,08	10	44
<b>C2</b>	Luminaria	1322	5,75	1,5	13,5
<b>C3</b>	Cocina	6850	29,78	10	44
<b>C4</b>	TC General	3450	15	2,5	18,5
<b>C5</b>	TC cocina Baño	3450	15	2,5	18,5
<b>C6</b>	TC Veterinario y Peluquería	3450	15	2,5	18,5
<b>C7</b>	Ventilación	397	0,26	1,5	13,5
<b>C8</b>	Emergencia	108	0,47	1,5	13,5

*Tabla 8 Secciones de los cables (cuadro)*

Además, todos ellos tendrán asociado sus correspondientes protecciones, para poderlas calcular se necesitan los valores de Icc y Rcc anteriormente expuestos quedando la siguiente tabla:

	e(%)	C	Aislamiento	Método	V	L	FP	T	$\rho$	In	C	Rcc	Icc
DI	0,61	44	XPLE3	D	400	20	0,9	80,85	0,02	80,77	46,79	0,03	9175,01
C1	1,04	44	XPLE3	D	400	30	0,9	84,86	0,02	33,85	46,21	0,13	2415,99
C2	1,45	52	PVC3	B1	230	22	1	57,25	0,02	10,38	50,57	0,59	310,99
C3	0,64	52	PVC3	B1	230	12	1	68,33	0,02	33,85	48,72	0,05	3662,28
C4	2,42	52	PVC3	B1	230	22	1	76,30	0,02	14,23	47,48	0,38	486,62
C5	1,65	52	PVC3	B1	230	15	1	76,30	0,02	14,23	47,48	0,26	713,71
C6	1,32	52	PVC3	B1	230	12	1	76,30	0,02	14,23	47,48	0,21	892,14
C7	0,20	52	PVC3	B1	230	10	1	50,70	0,02	10,38	51,73	0,26	699,87
C8	0,16	52	PVC3	B1	230	30	1	50,05	0,02	10,38	51,85	0,79	233,82

*Tabla 9 Parámetros para calcular las protecciones*

Con los datos obtenidos anteriormente, se pueden calcular los diferenciales magnetotérmicos e interruptores para sobretensiones. A continuación se adjunta la relación de dichas protecciones con los respectivos circuitos.

		DI	Subcuadro	Iluminación	Emergencia	Tc Cocina y B	TC General	Cocina	TC Veterinaria	Ventilación
Diferencial	IN	-	63	25		40		63		
	IΔN	-	30	30		30		30		
Magnetotérmico	Número	1	2	1	1	1	1	1	1	1
	In	80	50	6	6	16	16	32	16	6
	Icu	10	6	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Sobretensiones	In	-	-	25		40		63		
	Icu	-	-	10		15		15		

Tabla 10 Protecciones (Cuadro)

### 1.1.3.2 Subcuadro

Con respecto al subcuadro este dispone de siete circuitos, todos ellos tienen el mismo tipo de aislamiento PVC3 y el mismo método de instalación B1. Además como se muestra a continuación se realizó el cálculo de la sección que poseerá cada uno de los circuitos.

Circuito	Tipo	Potencia	Ib	Sección	Iz
<b>C1.1</b>	Luminaria	1350	5,87	1,5	13,5
<b>C1.2</b>	Vitrocerámica	5400	23,48	25	77
<b>C1.3</b>	Secadoras+lavadoras	8100	35,22	10	44
<b>C1.4</b>	Ventilación	1944	8,45	2,5	18,5
<b>C1.5</b>	Luminaria Emergencia	135	0,59	1,5	13,5
<b>C1.6</b>	TC General	3450	15	4	24
<b>C1.7</b>	Bomba de hidrante	2235	9,72	2,5	18,5
<b>C1.7</b>	Automatización	3000	13,04	4	25

Tabla 11 Cálculo de Secciones (Subcuadro)

Además, todos ellos tendrán asociado sus correspondientes protecciones, para poderlas calcular se necesitan los valores de Icc y Rcc anteriormente expuestos quedando la siguiente tabla:

	e(%)	C	Aislamiento	Método	V	L	FP	T	$\rho$	In	C	Rcc	Icc
C1.1	2,16	52	PVC3	B1	230	32	1	57,56	0,02	10,38	50,52	0,86	213,58
C1.2	0,10	52	PVC3	B1	230	6	1	53,72	0,02	59,23	51,19	0,01	19237,53
C1.3	0,51	52	PVC3	B1	230	8	1	75,63	0,02	33,85	47,58	0,03	5364,38
C1.4	1,75	52	PVC3	B1	230	30	1	58,35	0,02	14,23	50,38	0,49	378,68
C1.5	0,20	52	PVC3	B1	230	30	1	50,08	0,02	10,38	51,84	0,79	233,80
C1.6	2,12	52	PVC3	B1	230	32	1	65,63	0,02	18,46	49,16	0,33	554,28
C1.7	0,42	52	PVC4	B1	230	6,2	1	61,04	0,02	14,23	49,92	0,10	1815,70
C1.7	0,37	52	PVC3	B1	230	6,5	1	60,89	0,02	19,23	49,95	0,07	2772,41

Tabla 12 Parámetros para cálculo de protecciones

Con los datos obtenidos a continuación se pueden calcular los diferenciales magnetotérmicos e interruptores para sobretensiones. A continuación se adjunta la relación de dichas protecciones con los respectivos circuitos.

		Lavadora y S	L. Emergenci	Vitrocerámic	Ventilación	TC General	Luminarias	Emergencia	Automatización
Diferencial	IN (A)	40		40		25		25	
	IΔN (mA)	30		30		30		30	
Magnetotérmico	IN (A)	40	6	25	6	16	6	10	6
	Icu (kA)	3	3	3	3	3	3	3	3
Sobretensiones	In (A)	40		40		25		25	
	Icu (kA)	15		15		10		10	

Tabla 13 Protecciones (subcuadro)

### 1.2.4. Compensación de las fases

A continuación se adjunta la tabla de compensación de fases. Además, se comprobó que no existiera mayor diferencia entre las fases de más de un 5%.

Circuitos	Potencias	R	S	T
<b>Luminaria</b>	1350	450	450	452
<b>Cocina</b>	6850	6850		
<b>TC General</b>	3450		3450	
<b>TC cocina y baño</b>	3450			3450
<b>TC Veterinario y Peluquería</b>	3450			3450
<b>Ventilación</b>	397		397	
<b>L. Emergencia</b>	108		108	
<b>Subcuadro</b>				
<b>Luminarias</b>	1350	435	480	435
<b>Vitro</b>	5400			5400
<b>Secadoras y lavadoras</b>	8100		8100	
<b>Ventilación 1</b>	1944	1944		
<b>TC General</b>	3450	3450		
<b>L. Emergencia</b>	135			135
<b>Motor Emergencia</b>	2235	2235	2235	2235
<b>Automatización</b>	3000	3000	3000	3000
	<b>TOTAL</b>	<b>18364</b>	<b>18220</b>	<b>18557</b>

*Tabla 14 Equilibrio de Cargas*



## **2. Cálculos de la instalación de ventilación**



## 2.1. Introducción

Para poder calcular la ventilación de los dos edificios primero hay que tener en cuenta, que existen dos formas distintas de hallar el caudal de aire necesario, por un lado, mediante el RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios), en el que se establece la calidad del aire interior a partir de la tabla siguiente.

Categoría	Dm <sup>3</sup> /s por persona
<b>IDA1</b>	20
<b>IDA2</b>	12,5
<b>IDA3</b>	8
<b>IDA4</b>	5

Tabla 15 Categoría de Aire Interior

Además, mediante este se puede también obtener una clasificación del aire exterior, en relación con la zona en la que se encuentra, dependiendo de la cantidad de contaminante que posea el aire exterior, como se puede observar en la tabla que se encuentra a continuación.

Categoría	Descripción
<b>ODA-1</b>	Aire puro que sólo puede ensuciarse temporalmente (p.e., con polen)
<b>ODA-2</b>	Aire con altas concentraciones de partículas (sólidas y líquidas)
<b>ODA-3</b>	Aire con altas concentraciones de gases contaminantes
<b>ODA-4</b>	Aire con altas concentraciones de partículas y gases contaminantes

Tabla 16 Tipos de Aire Exteriores

Cuando ya encuentras tanto la clasificación del aire que habrá en el exterior, tanto como en el interior, se puede también determinar el tipo de filtro que será necesario instalar, en cada caso. Para la elección de este, el RITE también proporciona una tabla, que relaciona ambos aires, exterior e interior, y te determina el filtro.

	IDA 1	IDA 2	IDA 3	IDA 4
<b>ODA 1</b>	F9	F8	F7	F6
<b>ODA 2</b>	F7/F9	F8	F7	F6
<b>ODA 3</b>	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
<b>ODA 4</b>	F7/F9	F6/F8	F6/F7	G4/F6
<b>ODA 5</b>	F6/GF/F9	F6/GF/F9	F6/F7	G4/F6

Tabla 17 Relación entre Aire Exterior e Interior para calcular Filtros

Por otro lado, se encuentra la norma DIN 1946, en el que se trabaja con el número de renovaciones por hora en función del tipo de actividad que se realice en el lugar. Para determinar, el número de renovaciones se puede usar una tabla como la que se adjunta a continuación:

Tipo de Local	Renov / h
Armarios roperos	4-6
Lavanderías	10-20
Auditorios	6-8
Locales acumuladores	5-10
Aulas	5-7
Locales de aerografía	10-20
Bibliotecas	4-5
Locales de decapado	5-15
Cabinas de pintura	25-50
Oficinas	4-8
Cámaras blindadas	3-6
Piscinas	3-4
Cines, Teatros	5-8
Remojos	0-80
Cocinas domésticas	15-25
Restaurantes - Casinos	8-12
Cocinas colectividades	15-30
Salas de conferencia	6-8
Cuartos de baño	5-7
Salas de espera	4-6
Despachos de reuniones	6-8
Salas de fotocopia	10-15
Duchas	12-25
Salas de máquinas	10-40
Fundiciones	8-15
Salas de reuniones	5-10
Garajes	6
Talleres (mucho alteración)	10-20
Gimnasios	4-6
Talleres (poca alteración)	3-6
Habitaciones	3-8
Talleres de montajes	4-8
Inodoro en domicilio	4-5
Talleres de soldadura	20-30
Inodoro público/industrial	8-15
Tiendas	4-8

*Tabla 18 Renovaciones Hora Norma DIN*

Como no se encontraron tablas que indicaran las renovaciones necesarias en refugios de animales, o recintos en los que los animales albergados fueran perros, mediante la tabla número 19 se realizó una comparativa con lechones de 15 kg, puesto que podría corresponder a un valor medio entre los perros de diferentes tamaños, y teniendo en cuenta que la capacidad pulmonar es parecida, alrededor de 300ml, se obtendrá una buena estimación. Dicha tabla se encontró en el catálogo de “sodeca”, que establecía para estos animales unas 6 ren/h. Además, este se adjunta en el Anexo hojas de datos y especificaciones.

Animal	KILOS	Renovaciones / Hora
<b>Lechones</b>	5	4
<b>Lechones</b>	10	5
<b>Lechones</b>	15	6
<b>Lechones</b>	20	7
<b>Lechones</b>	25	8

*Tabla 19 Renovaciones Hora Animales*

Para poder determinar el caudal se realizará el estudio mediante ambos métodos, y obtener el caso en el que este sea más grande, es decir en la situación más desfavorable, y así, poder calcular la instalación más adecuada, para el objeto de estudio.

## 2.2 Cálculos de caudales

### 2.2.1 Estudio ventilación con calidad del aire

Al ser un lugar en la que la mayor parte de las emisiones contaminantes serán producidas por las personas, se utilizan los valores de la tabla 20, clasificando el aire interior como un IDA 2, y haciendo una estimación del nº de personas que habrán en cada una de las zonas del recinto. Se obtiene una tabla como la mostrada posteriormente, en la que se puede observar el caudal tanto en  $\text{dm}^3/\text{s}$  como en  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Zona	$\text{dm}^3/\text{s}$	Nº personas	Caudal $\text{dm}^3/\text{s}$	$\text{m}^3/\text{h}$	Caudal $\text{m}^3/\text{h}$
<b>Oficina</b>	12,5	6	18,5	45	270
<b>Peluquería</b>	12,5	3	15,5	45	135
<b>Veterinario</b>	12,5	4	16,5	45	180
<b>Aislamiento</b>	12,5	10	22,5	45	450
<b>Recuperación</b>	12,5	6	18,5	45	270
<b>Cocina</b>	12,5	5	17,5	45	225
<b>Baño Minus</b>	12,5	1	13,5	45	45
<b>Baño 1</b>	12,5	3	15,5	45	135
<b>Baño 2</b>	12,5	3	15,5	45	135
<b>Lavandería</b>	12,5	2	14,5	45	90
<b>Almacén</b>	12,5	1	13,5	45	45
<b>Pabellón</b>	12,5	60	72,5	45	2700

*Tabla 20 Cálculo del Caudal (IDA)*

### 2.2.2 Estudio ventilación mediante renovaciones por hora

Mediante el dato de las renovaciones por hora, y el volumen de las dependencias se puede obtener el caudal necesario para cada zona, los valores de renovaciones se extraen de la tabla 21, para el caso de los lugares donde se encontrarán los animales como son, por ejemplo, aislamiento y recuperación, se determinó un valor similar al de las personas,

puesto que las capacidades pulmonares de estos son menores, por lo que las cantidades de contaminantes serán menores a las estimadas por persona, teniendo así un margen de sobredimensionamiento, que permite una buena estimación del caudal.

Zona	m <sup>2</sup>	Altura	Volumen	Renovaciones/h	Caudal m <sup>3</sup> /h
<b>Oficina</b>	60,14	2,8	168,392	5	841,96
<b>Peluquería</b>	11,52	2,8	32,256	5	161,28
<b>Veterinario</b>	11,94	2,8	33,432	5	167,16
<b>Aislamiento</b>	31,88	2,8	89,264	7	624,848
<b>Recuperación</b>	16,3	2,8	45,64	7	319,48
<b>Cocina</b>	6,43	2,8	18,004	20	360,08
<b>Baño</b>	5,82	2,8	16,296	15	244,44
<b>Minusválidos</b>					
<b>Baño mujeres</b>	9,6	2,8	26,88	15	403,2
<b>Baño hombres</b>	9,9	2,8	27,72	15	415,8
<b>Lavandería</b>	2,96	2,8	8,288	10	82,88
<b>Almacén</b>	29,88	2,8	83,664	5	418,32
<b>Pabellón</b>	336	3	1008	6	6048

Tabla 21 Caudal Norma DIN 1946

### 2.2.3 Estudio ventilación mediante ventilación natural

Una vez obtenido ambas tablas con los correspondientes caudales, se puede observar como con el método de estudio de calidad del aire se obtienen unos caudales menores que en el caso de la ventilación por número de renovaciones, con lo cual los valores finales que se utilizarán serán los del segundo estudio.

Tras la obtención de dichos datos, se comprobó si con la existencia de una ventilación natural proporcionada por las ventanas de ambos edificios podía cumplirse las exigencias de caudales para las distintas partes del edificio.

Para poder realizar dicho estudio se necesitan tanto los caudales como la velocidad del aire, considerando como valor medio de esta 0.5 m/s, se obtienen los metros cuadrados que se necesitan, como se puede comprobar en la tabla siguiente.

Ventilación Natural								
Zona	m2	Altura	Volumen	Ren/h	Caudal	m3/s	V. Aire m/s	m2
Oficina	83	2,8	232,40	5	1162	0,32	0,5	0,65
Peluquería	11,52	2,8	32,26	5	161,28	0,04	0,5	0,09
Veterinario	11,94	2,8	33,43	5	167,16	0,05	0,5	0,09
Aislamiento	31,88	2,8	89,26	7	624,848	0,17	0,5	0,35
Recuperació	16,3	2,8	45,64	7	319,48	0,09	0,5	0,18
Cocina	6,43	2,8	18,00	20	360,08	0,10	0,5	0,20
Baño Minus	5,82	2,8	16,30	15	244,44	0,07	0,5	0,14
Baño 1	9,6	2,8	26,88	15	403,2	0,11	0,5	0,22
Baño 2	9,9	2,8	27,72	15	415,8	0,12	0,5	0,23
Lavandería	8,93	3	26,79	10	267,9	0,07	0,5	0,15
Almacén	37,46	3	112,38	5	561,9	0,16	0,5	0,31
Pabellón	336	3	1008,00	6	6048	1,68	0,5	3,36

Tabla 22 Caudal de Aire Natural

Con la obtención de estos valores se puede determinar cómo en principio no es necesaria la ventilación forzada para la dependencia que tienen ventanas, teniendo en cuenta que las ventanas son 1.5m de largo por 1m de alto. Por la distribución de los edificios el único lugar que no da hacia el exterior y por lo tanto sí que necesita ventilación forzada es el baño de minusválidos.

Por otro lado, las ventanas de la zona en la que se encontrarán los animales serán cerradas durante la noche, debido a la ubicación del refugio será necesario evitar ruidos, y otro tipo de problemas que pudieran surgir, con lo que para estas zonas sí que es necesaria una ventilación forzada para dichos momentos.

## 2.3 Cálculos de ventilación

### 2.3.1 Baño de minusválidos

El baño de minusválidos es una zona que no posee ventanas con lo que es necesario una ventilación forzada. Para ello primero se calculará el conducto de extracción, mediante el soporte software proporcionado por la empresa "Isover". La elección de la instalación es un conducto "Clamiver A2", de diámetro circular 165.81 mm. Este tendrá unas pérdidas de carga de 5 Pa.

Con respecto a la rejilla para el conducto, se instalará una de la marca "Koolair", serie 20.2, que mediante la tabla proporcionada por el catálogo de la empresa, para un caudal de 250 m<sup>3</sup>/h tendrá unas dimensiones de 200x200 y las características añadidas a la tabla siguiente:

Baño						
Conducto	Caudal	Velocidad	Perdida de carga	Dimensiones cm	Lados (cm)	
Climaver A2 plus	245	2,95	5	151,78	17,5x12	
Baño						
Rejilla	Caudal	Ak	Vk	Ps	NR	Dimensiones
Koolair	250	0,0166	4,2	19,4	38	200x200

Tabla 23 Extracción de Aire Baño de Minusválidos

También, es necesario calcular el extractor que será instalado, para ello se utilizó el soporte electrónico proporcionado por la compañía “Soler & Palau”, se realizó una elección de un extractor de tejado, para el caudal necesario. Siendo un ventilador helicoidal “TH-ECOWATT”. El accionamiento de este se realizará mediante el interruptor de luz de dicho baño para un funcionamiento únicamente cuando sea necesario.

Para la entrada de aire en el lugar, se realizó una elección de rejillas en puerta para el caudal determinado. Con unas dimensiones de 350x200mm. Las características de esta se adjuntan a continuación.

Caudal(m <sup>3</sup> /s)	Dimensiones (mm)	Ak	Vk	Ps
<b>250</b>	350 x 200	0.0390	1.8	14.3

Tabla 24 Rejilla de Impulsión Baño de Minusválidos

### 2.3.2 Zona animales

Se realizará el estudio de dos tipos de ventilación para esta zona eligiendo el más económico y favorable para los animales.

- **Caso 1**

Para conseguir una buena ventilación en esta zona se determinó la instalación de dos extractores para así poder tener una mejor ventilación en la zona.

Como en el caso anterior primero se estudió la instalación de unos conductos de la compañía Isover en concreto “Clamiver A2 Plus” de dimensiones 424.94 mm de diámetro redondo. Este es un conducto para la mitad del caudal, puesto que se dividirá la instalación en dos partes independientes. Además, estos tienen tres codos por lo que las pérdidas en el conducto están influenciadas por dichos elementos. Por otro lado, la elección de las rejillas serán de la marca Koolair de caudal 900m<sup>3</sup>/h, y se instalarán cuatro en diferentes posiciones a lo largo del conducto.

Además, se instalarán dos extractores Tubulares TGT, de la marca Soler & Palau, calculado mediante el software que proporciona dicha compañía.

*Tabla 25 Conducto Zona de Animales*

Rejillas	Caudal m <sup>3</sup> /h	Nº	Dimensiones mm	Ak	Vk	Ps	NR
<b>Extracción</b>	900	4	400x300	0.0470	4.5	15.3	41
Codos:	Nº	Radio	Diámetro	Relación W/M	Perdidas por codo	Totales	
<b>Climaver</b>	3	50	921,35	1	1,05	3,15	

*Tabla 26 Pérdidas en los Codos Zona de animales*

*Tabla 27 Rejillas en la Zona de Animales*

Por último, para la impulsión de aire la elección será de caudal 900m<sup>3</sup>/h, y se instalarán ocho a lo largo de las paredes del edificio, directamente en contacto con el aire exterior.

Rejillas	Caudal	Nº	Dimensiones	Ak	Veff	Ps	dB
<b>Impulsión</b>	900	4	300x300	0.0360	6.9	77	55

*Tabla 28 Rejillas de Impulsión Zona Animales*

## • Caso 2

El sistema instalado en este se tratará de dos extractores a cada lado y dos ventiladores a ambos lados también, estos se encontrarán a diferentes alturas, es decir los ventiladores estarán ubicados en la zona inferior del edificio, y los extractores en la zona superior de el mismo. Generando por consiguiente un flujo de aire en el interior debido a las propias características del aire el cual el aire frío se sitúa en la zona más baja y el caliente asciende, facilitando así su extracción. Por último, en la entrada de aire que generan los ventiladores se dispondrá de unos filtros para así obtener un aire de óptima calidad en el interior del edificio.

Para el cálculo de los ventiladores, así como de los extractores se utilizó el software de “Soler & Palau”. Los ventiladores instalados serán dos centrífugos de la gama “CBM-10/8 373 6P VR (230V50) F V5” con un caudal de 3.100m<sup>3</sup>/h. En cambio, los extractores

serán dos tubulares de hélice de aluminio “TCBB/4-400/H (230V50HZ) C V5” con un caudal de 3.100m<sup>3</sup>/h.

Por otro lado, y como ya se mencionó la instalación poseerá un filtro de la marca “salvador Escoda”, será un filtro de eficacia F7 según la tabla de filtros que proporciona el RITE, relacionando el aire interior con el exterior IDA Y ODA respectivamente. Además, este tendrá un caudal de 3350m<sup>3</sup>/h.

### 2.3.2.1 Elección del sistema de Ventilación

Para el proyecto enmarcado es necesario que los animales dispongan de unas condiciones óptimas, con respecto a la ventilación, tener dichas condiciones viene procedido a instalar el caso dos, puesto que en el primero se produce una infra presión dentro del edificio, lo que podría generar problemas en los animales. Quedando así como resultado la instalación de un sistema de ventilación con dos extractores en la zona inferior y dos ventiladores en la superior.

### 2.3.3. Aislamiento

Teniendo en cuenta, las razones por las que se realizará una ventilación de la zona en la que estarán ubicados los animales, ocurre lo mismo con el lugar en el que estarán los perros aislados. Puesto que se evitará dejar las ventanas abiertas durante la noche, en consecuencia, este lugar tendrá ventilación.

Para ello se instalará un conducto para la extracción y otro para la ventilación. Los cálculos los podemos encontrar en el apartado siguiente.

#### 2.3.3.1 Cálculos Aislamiento

Primero se calculará la extracción de acuerdo al caudal mostrado en tabla número 29 a partir de este, y mediante el software que proporciona la empresa “Isover”, se hallan las dimensiones así como pérdidas en el conducto. Por otro lado, con todos los datos obtenidos, y junto con el folleto de la empresa “Koolair”, se busca una rejilla que cumpla con los requisitos necesarios. Cuando todo esto es calculado, se obtiene unas pérdidas de carga totales, estas junto con el caudal, permiten que con ayuda del software de la empresa “soler & palau”, se obtenga un extractor indicado para las necesidad a cubrir.

Aislamiento						
Conducto	Caudal	Velocidad	Pérdida de carga	Dimensiones cm	Lados (cm)	
Climaver A2 plus	625	3,74	10	215,54	22,5x20,5	
Rejilla	Caudal	Ak	Vk	Ps	NR	Dimensiones
3	250	0,0208	3,2	12,6	28	350x250



Tabla 29 Cálculo del Conducto y Rejillas en Aislamiento Extracción

En esta tabla se reúne las características tanto del conducto como de las rejillas. Se instalará un extractor de tejado, “TH-800 N 3V (220-240V 50/60) N6”.

Para el caso de la ventilación el sistema de cálculo es igual, quedado la tabla que se muestra a continuación. Aunque cabe destacar que las rejillas que se instalarán son de impulsión.

Aislamiento						
Conducto	Caudal	Velocidad	Perdida de carga	Dimensiones cm	Lados (cm)	
Climaver A2 plus	625	3,74	10	215,54	22,5x20,5	
Aislamiento						
Caudal	Numero	Aeff	Veff	Ps	dB	Dimensiones
300	3	0,0269	2,6	16	34	300x250

Tabla 30 Cálculo del Conducto y Rejillas Ventilación

El ventilador que cumple con las características anteriores y que se instalará es el de la marca “Soler & Palau”, “CBM/2-140/059-100 W \*230V 50/60\* VE”.

Por último, cabe remarcar que la hoja de características de todos los sistemas relacionados con la ventilación los podremos encontrar en el anexo de características.

### 2.3.4. Recuperación

El caso de esta estancia, es similar al anteriormente mostrado, un lugar dónde se mantendrán a los animales, el periodo necesario para que se recuperen de forma tranquila, además, se mantendrán las ventanas cerradas durante la noche lo que generará la necesidad de una ventilación.

### 2.3.4.1 Cálculos

Exactamente como en el aislamiento, se instalarán dos sistemas con conductos separados e independientes, para ventilación y extracción, la forma de calcular dichos conductos, así como accesorios y extractores / ventiladores, sigue la misma guía que el anterior caso, quedando la tabla que se muestra a continuación para el caso de la extracción.

Recuperación						
Conducto	Caudal	Velocidad	Pérdida de carga	Dimensiones cm	Lados (cm)	
Climaver A2 plus	320	3,16	10	183,14	17,7*16	
Recuperación						
Numero	Caudal	Ak	Vk	Ps	NR	Dimensiones
3	150	0,0096	4,6	23,2	39	200*150

Tabla 31 Cálculo de Rejillas y Conducto en Recuperación (Extracción)

En este caso el sistema de extracción instalado es un extractor de tejado “TH-1300 ECOWATT (230V50/60HZ) VE”, las características se pueden ver en el anexo de características.

Por otro lado, contamos con la misma clase de tabla para ejemplificar los resultados obtenidos para el caso de la ventilación.

Recuperación						
Conducto	Caudal	Velocidad	Pérdida de carga	Dimensiones cm	Lados (cm)	
Climaver A2 plus	320	3,16	10	183,14	17,7*16	
Recuperación						
Rejilla	Caudal	Numero	Ak	Vk	Ps	Dimensiones
Koolair	250	3	0,039	1,8	14,3	350*200

Tabla 32 Cálculo del Conducto y Rejillas en Recuperación (Ventilación)

Para este caso se instalará un ventilador “CMPB/2-140-LG0”, de la misma empresa que en los casos anteriores “Soler & Palau”.

## **2. Cálculo de la instalación de protección contra incendios**

### 3.1 Introducción

En esta sección, se esboza la justificación de la instalación contraincendios que se plantea en la memoria de este documento. Cumpliendo con lo establecido en el CTE, Documento Básico, Seguridad en Caso de Incendios. Y en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993.

### 3.2 Sistemas de extinción

#### 3.2.1 Extintores

Ambos edificios dispondrán de extintores tipo 21A-113B, ya que el riesgo intrínseco de incendio es bajo. Por otro lado, se pondrá contiguo al cuadro y al subcuadro que posee la instalación, extintores de CO<sub>2</sub>. En total en el edificio uno habrá tres y en el segundo edificio cinco. Estos estarán ubicados como máximo a 15 m de recorrido, como máximo, desde todo origen de evacuación.

Para el caso del almacén, a pesar de ser un almacén de riesgo bajo, se establece que la entrada de la comida para los animales se realizará eliminando las cajas de cartón exterior siendo guardada en paquetes individuales en los que viene el pienso. Además, esta ubicación tendrá un extintor contiguo a la puerta para una mayor protección.

#### 3.2.2 Bocas de Incendio Equipadas

Al ser lugar de pública concurrencia, y tener una superficie mayor de 500m<sup>2</sup>, a pesar de que sean dos edificios independientes, se instalaran BIEs de 25mm tal y como se indica en el CTE DB SI. Estas estarán en un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1,50 m sobre el nivel del suelo. Las BIE estarán situadas a una distancia máxima de 5 m de las salidas, sin que constituyan obstáculo para su utilización.

Nivel de riesgo intrínseco del establecimiento industrial	Tipo de BIE	Simultaneidad	Tiempo de autonomía
<b>Bajo</b>	DN 25 mm	2	60 min
<b>Medio</b>	DN 45 mm	2	60 min
<b>Alto</b>	DN 45mm	3	90 min

*Tabla 33 Elección de BIE según Riesgo*

#### 3.2.2.1 Cálculos hidráulicos

De acuerdo con la normativa vigente, para una BIE de 25mm la demanda de agua requerida es de 1.67 l/s, siendo este el necesario para abastecer durante 1h las dos bocas

de incendio que se encuentran en la situación más desfavorable. Quedando un caudal nominal de 3.34l/s, como se puede ver a continuación:

$$Q_n = 2 * 1.67 = 3.34 \frac{l}{s} = 12.024 m^3/h$$

Por otro lado, la presión a la salida deberá estar entre 2 y 5 bar, utilizando el valor medio de 3,5 bar para los posteriores cálculos.

Con respecto a las tuberías, estas serán de acero negro estirado con soldadura, lo que cumple con la norma DIN 2440.

En nuestra instalación habrá dos caudales, el que circulará por las ramas principales, que será el  $Q_n$  de 3.34 l/s y el caudal que alimentará a cada BIE de forma independiente que este será de 1,67l/s lo que implica que tendremos dos tipos de secciones diferentes en los tubos que se instalarán. Para hallar dichas secciones se usará la fórmula siguiente:

$$Q = v * s$$

Donde:

Q = caudal (m<sup>3</sup>/s)

V = velocidad (m/s)

S = sección (m<sup>2</sup>)

Además, también se podrá calcular el valor que tendrá el diámetro:

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * v}}$$

Donde:

Q = caudal (m<sup>3</sup>/s)

V = velocidad (m/s)

D = Diámetro (m)

En el interior de las tuberías el agua tendrá un valor máximo de 2 m/s, lo que no generará problemas ni de ruido ni de erosión. A continuación, se muestra las dos secciones que tendrán las tuberías.

Tipo	Nº de Bies	Caudal	Vmáx(m/s)	Sección	Diámetro	D (mm)
<b>Principal</b>	2	3,34	2	0,0015	0,0461	46,12
<b>Secundaria</b>	1	1,67	2	0,00074	0,0326	32,61

Tabla 34 Cálculo de Secciones de Tubos PCI

Debido al tránsito del agua por el interior de la tubería se produce una pérdida de carga, esta es mayor cuando el conducto no es recto, es decir en las secciones de la tubería donde hallan accesorios como codos o uniones de tipo T, por lo tanto se usarán dos tipos de fórmulas distintas, por un lado tendremos la de pérdidas de carga lineales, que se utiliza la fórmula de Hazen-William simplificada para sección circular:

$$h_L = \frac{10.665 * Q^{1.85}}{C_{HW}^{1.852}} * \frac{L}{D^{4.8705}}$$

Donde

$H_L$  = pérdida de carga lineal (m.c.a)

$C_{HW}$  = Coeficiente de Hazen-Williams (125)

L = Longitud del tramo

D = Diámetro del tramo

Q = Caudal en m<sup>3</sup>/s

Material	Coeficiente
<b>Acero galvanizado</b>	125
<b>Acero soldado</b>	125
<b>Acero revestido</b>	130
<b>PVC</b>	150
<b>Aluminio</b>	135
<b>Cobre</b>	1140

Tabla 35 Coeficiente de Hazen-Williams

Con esto se obtiene la tabla siguiente:

Pérdidas de Cargas lineales					
Tramo	Caudal	D int	Longitud	CHW	H (m)
1	0,00334	0,046	0,3875	125	0,091
2	0,00334	0,046	3,51	125	0,83
3	0,00334	0,046	2,2592	125	0,53
4	0,00334	0,046	30,18	125	7,11
5	0,00334	0,046	5,92	125	1,39
6	0,00167	0,033	32,31	125	5,39
7	0,00167	0,033	17,75	125	2,95
				Total =	18,30

Tabla 36 Pérdidas de Cargas Lineales

Para las pérdidas de carga que se producen por accesorios, se utiliza la siguiente expresión:

$$h_{La} = k * \frac{v^{1.85}}{2 * g}$$

Donde:

$H_{La}$ = pérdida de carga en accesorios m.a.c

K= coeficiente adimensional

V= velocidad del fluido (m/s)

G = Gravedad (9,8m/s<sup>2</sup>)

Los valores de K son seleccionados de la tabla que se muestra a continuación.

<b>VALORES DEL COEFICIENTE K EN PÉRDIDAS SINGULARES</b>	
<b>Accidente</b>	<b>K</b>
Válvula de retención (totalmente abierta)	2
Válvula de compuerta (totalmente abierta)	0,2
T por salida lateral	1,80
Codo a 90° de radio normal (con bridas)	0,75
Codo a 45° de radio normal (con bridas)	0,40

Tabla 37 Valores de coeficiente K en pérdidas en Tubos

Con todos estos datos se puede obtener la tabla siguiente

Tramo	Tipo	Nº	k	Velocidad	Perdidas
1	T	1	1,8	2	0,41167462
2	Codo 90	1	0,75	2	0,17153109
	T	1	1,8	2	0,41167462
3	Codo 90	2	0,75	2	0,34306218
4	Codo 90	3	0,75	2	0,51459327
5	Codo 90	1	0,75	2	0,17153109
	T	1	1,8	2	0,41167462
6	Codo 90	3	0,75	2	0,51459327
7	Codo 90	2	0,75	2	0,34306218
				Total =	3,29335328

Tabla 38 Cálculo de Pérdidas en Accesorios

Las pérdidas totales que se producen en la instalación son la suma de las lineales, más las relacionadas con los accesorios quedando con un valor de

$$H_{\text{totales}} = 3,08 + 18,3 = 21,83 \text{ m. a. c}$$

Obteniendo estos resultados se pasa a la selección de la bomba que se instalará, esta será como se nombró anteriormente en la memoria de la marca “sacipumps”, en concreto será de tipo U.E./404 de caudal nominal 12 m<sup>3</sup>/h y tendrá 3cv. Además contará con una bomba principal V-NOX 404 y una bomba jockey MULTINOX 80-48T con un colector de 2 ½” – 1 ¼”



Por último, es necesario tener un almacén de agua, este debe ser suficiente para el funcionamiento de dos BIE's de forma simultánea durante al menos una hora, tal y como se recoge en la normativa. Por lo tanto como se calculó al principio de esta sección será necesario uno de 12 m<sup>3</sup>/h, para ello se dispondrán cuatro de 3m<sup>3</sup> cada uno.

### **3.3 Señalización y luminaria de emergencia**

Para completar este apartado, como se mencionó en la memoria, todos los sistemas de extinción, así como las salidas de emergencia tendrán sus respectivas señales.

Por otro lado, el cálculo de las luces de emergencia se realizó mediante el programa "Daisa". El resto de información sobre la ubicación de los sistemas de extinción y ubicación de luces se puede observar en el anexo de planos, planos números 4.1 y 4.2.

### **3. Justificación de la automatización**

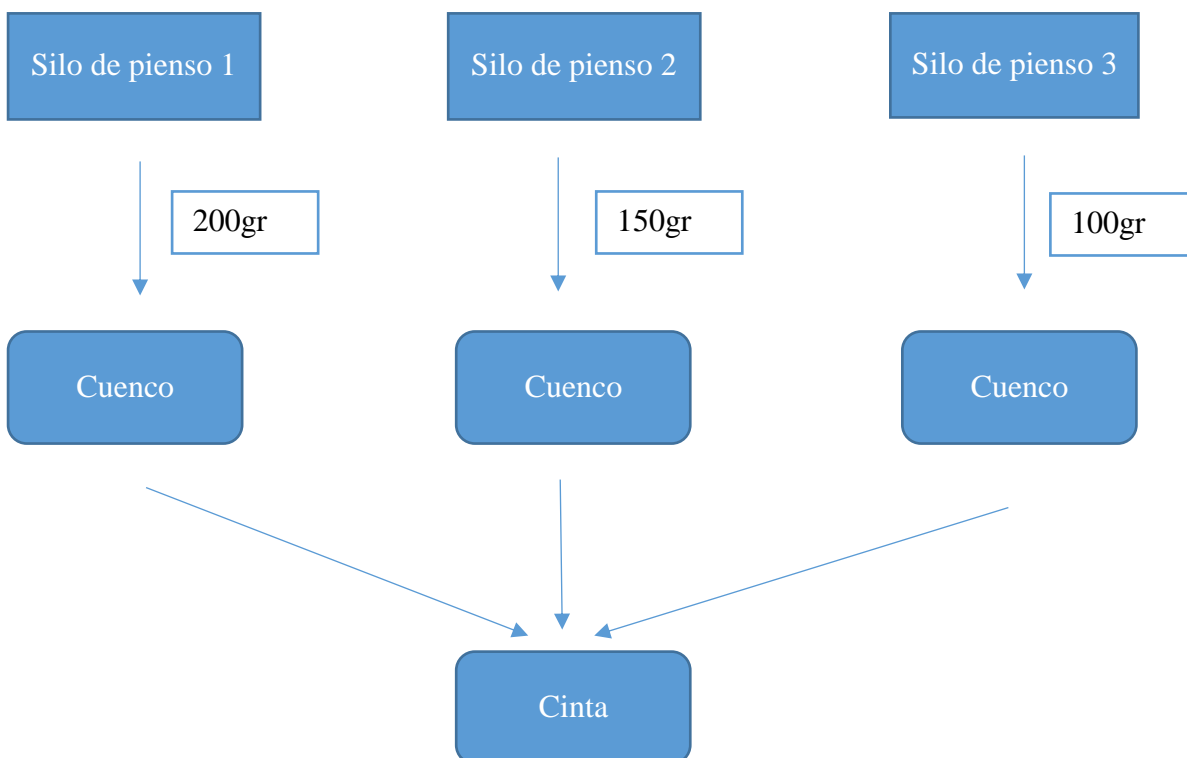
## 4.1. Introducción

En este apartado se plasma la instalación de un sistema automático, para el transporte de la comida, desde el almacén hasta las instalaciones donde se encuentran los animales. Para ello se plantea el transporte del pienso por medio de tubos alrededor de las instalaciones de la zona de animales. Además, se tratará que este sistema tenga un consumo reducido de electricidad, así como la instalación más económica.

## 4.2. Planteamiento

*Caso 1:*

Para poder saber la cantidad de comida que se iba a transportar a cada jaula se tuvo una idea inicial la cual consistía en un sistema de tres silos cada uno con piensos para los tres grandes tipos de perros, grandes, medianos y pequeños, estos desembocarían en un cuenco, para una determinada cantidad de granos, que correspondería con 100 gr para los pequeños, 150gr para los medianos y 200gr para los grandes. Con estas medidas se determinaría la cantidad de veces que sería necesario rellenar dichos cuencos para una jaula determinada. Después, los cuencos rotarían hacia abajo y caerían en una cinta que transportaría el pienso hacia el transporte tubular.



*Ilustración 39 Esquema proceso llenado de cuencos*

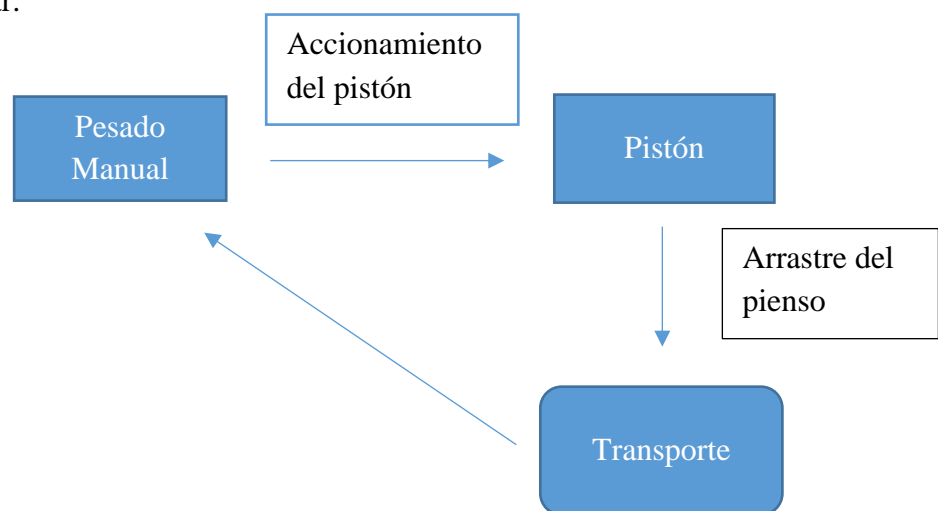
Los silos que se usaría para guarda el pienso serían como se muestran en la imagen que se puede observar a continuación.



*Ilustración 40 Dibujo de silo para almacén de comida*

*Caso 2:*

Para medir la comida en esta segunda idea, se utilizaría un sensor de carga, mediante la puesta encima de este de forma manual por un trabajador del lugar, una vez que se tiene el peso determinado, se pulsaría el botón de start y el pistón empujaría la comida hacia el transporte tubular.



*Ilustración 41 sistema de pesado manual*

Debido a la simplicidad del segundo método, facilitando el trabajo a los que allí se encuentran, se ha escogido este método sobre el primero, puesto que al ser un sistema abierto permite que se pueda interaccionar más con la comida por si fuera necesario añadir suplementos o mezclas de piensos.

Por otro lado, sabiendo que el transporte se podría realizar mediante cintas transportadoras, o tubos, se elige la segunda opción debido a que estos están cerrados, y que es más óptimo a la hora de transportar comida para que no se introduzca suciedad o polvo. Teniendo esto en cuenta surgen dos ideas de sistemas a instalar.

#### 4.2.1. Sistema de transporte neumático

Este es un buen sistema, ya que únicamente necesita un elemento mecánico: el ventilador. De esta manera se reducen sus costos de mantenimiento. Además, como ya se mencionó las tuberías se conservan siempre limpias y no retienen parte alguna del producto transportado.

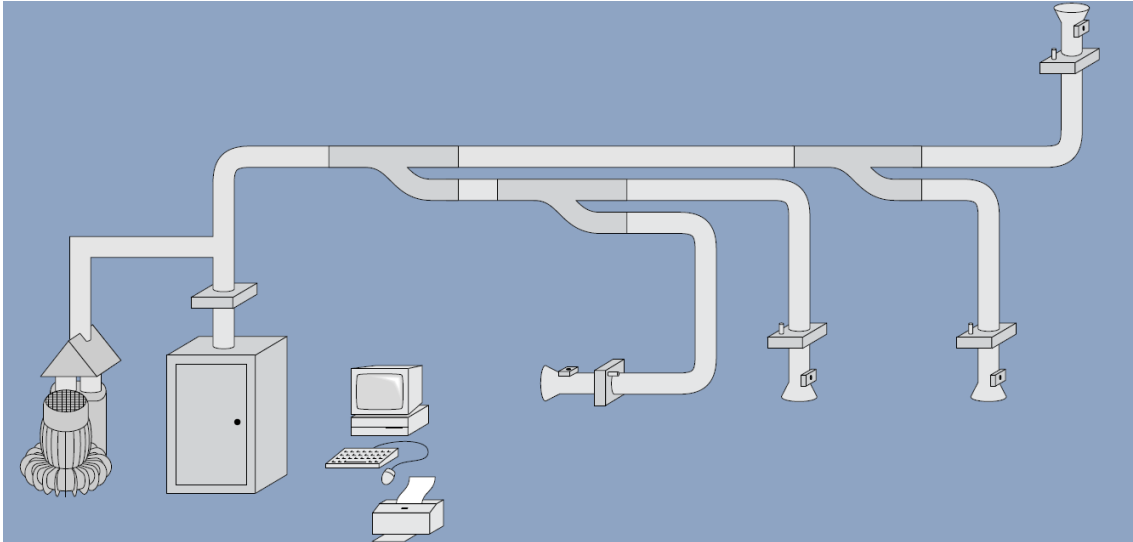
En cambio, posee algunas desventajas, ya que los piensos que se usarán tendrán diferentes tamaños, lo que complica su diseño, además estos sistemas producen ruido, lo que no es recomendable para los perros.

En la gráfica siguiente determinamos el tipo de transporte que se necesitará en relación con el tipo de producto transportado. En este caso, será transporte por empuje de cartuchos, ya que las dimensiones son aproximadas a las de almendras o verduras congeladas. Por lo que se instalaría un sistema con este tipo de transporte.

Grafica de fluidez	Productos de referencia	Descripción	Clasificación según Geldart	Clasificación según Jenike	Procedimientos de transporte
	Carbonato cálcico, Cemento, Cal, PVC	Bien fluidificable Buena capacidad de retención de aire	Grupo A: Granulometría fina y / o ligero materia	Fluidificado $10 \leq FFC < \infty$ , fluyendo libremente  No fluidificado $2 \leq FFC < 4$ , cohesivo	Transporte en fase diluida Transporte en fase densa Transporte en fase densa por vacío y baches
	Arena, cenizas de lecho fluido, granulados	Mal fluidificable Mala capacidad de retención de aire	Grupo B: Granulometría media y / o pesado	$4 \leq FFC < 10$ fluyendo	Transporte en fase diluida Transporte por empuje de cartuchos Transporte por vacío en cartuchos
	Creta, bióxido de titanio, óxidos, metálicos, leche en polvo	Desde cohesivo hasta muy cohesivo Ninguna capacidad de retención de aire Agujero de ratones	Grupo C: Granulometría fina y / o pesado	$2 \leq FFC < 4$ cohesivo $1 \leq FFC < 2$ muy cohesivo	Transporte por empuje en cartuchos con válvula de impulsos y estación relé Transporte en fase densa con tubería auxiliar Transporte por vacío en cartuchos
	Azúcar, nueces, sal, almendras, sémola, verdura congelada, granulados	Desde cristalino hasta granulado Ninguna capacidad de retención de aire No fluidificables	Grupo D: Granulometría gruesa y / o pesado	$4 \leq FFC < 10$ fluyendo	Transporte por empuje de cartuchos Transporte por empuje en cartuchos con válvula de impulsos y estación relé Transporte por vacío en cartuchos

Tabla 39 Tipo de transporte neumático en relación con el tipo de alimento transportado

A continuación, se muestra una ilustración de cómo sería el sistema instalado en el caso de que se eligiera el sistema neumático.

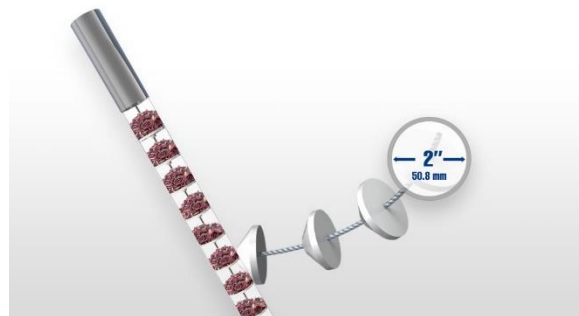


*Ilustración 42 Transporte neumático*

#### **4.2.2. Sistema de transporte tubular de arrastre**

Los Transportadores Tubulares de Arrastre son diseñados para mover materiales. Los transportadores tubulares de cable son ideales para transportar materiales y mezclas sin polvo y libre de contaminación. Además, no producen ruido, lo que es muy favorable teniendo en cuenta que va a estar instalado en la zona de animales.

Este sistema necesita un motor de entre 0.75kW y 3.75kW dependiendo de las necesidades de cada instalación. Para el caso que se está estudiando, no se necesita una gran velocidad, con lo cual se instalaría el motor de menos potencia, favoreciendo un ahorro en la factura de la eléctrica.



*Ilustración 43 Sistema Cablevey*

El sistema completo que se instalaría sería el mostrado a continuación, el cual, de modo manual se establece la comida en la plataforma para medir la cantidad de pienso necesario, una vez este está establecido, el pistón impulsa dicha comida hacia el embudo que tiene el tubo de arrastre, este tiene dos sensores finales de carrera, para saber en qué posición se encuentra, una vez este vuelve a su posición original, se puede volver a poner

más alimento para otro chelín. Hay que tener en cuenta que el diseño de los tubos, así como de los métodos para distribuir la comida, son diseñados por la empresa distribuidora “cablevey conveyors”.



*Ilustración 44 Sistema de transporte de comida*

### **4.3. Instalación**

Teniendo en cuenta ambos sistemas de transporte, la elección para el refugio será la segunda, puesto que ofrece más ventajas. Con esta decisión los elementos a instalar serán los siguientes.

- ❖ Sensor de carga de marca HBM PW6
- ❖ Pistón
- ❖ Sistema de tuberías para transporte marca “cablevey”
- ❖ Finales de carrera Allen-Bradley
- ❖ Simatic toch panel
- ❖ Botón de emergencia “Seta”
- ❖ Pulsador de start
- ❖ Comederos para perros (18)

Los comederos serán de tamaños distintos dependiendo del número total de perros que puedan ir en cada jaula.

Los pasos que se llevarán a cabo cuando el transporte esté funcionando serán los siguientes.

1. Elección de la jaula a la que se transportará la comida.
2. Pesado de la comida que se transportará.
3. Arrastre de dicha comida mediante un pistón.
4. Apertura de la tramilla al comedero de la jaula determinada.

5. Caída del pienso en el embudo de entrada al tubo.
6. Arrastre de dicha comida a lo largo de la superficie mediante transporte tubular.
7. Caída del pienso en el embudo de entrada hacia el comedero.
8. Caída de la comida hasta la zona inferior del comedero donde los perros comerán.

Es importante tener en cuenta que los trabajadores no serán expertos en este tipo de sistemas, y se trata de hacer un modelo lo más sencillo posible, para evitar problemas se ha tratado de realizar el sistema con los menores aparatos electrónicos posibles, y que sea intuitivo, poseerá además una pantalla siemens “Simatic touch panel”, para realizar la selección de la jaula a la que se mandará el pienso. Por otro lado, también contará con un botón de start y otro de parada de emergencia de tipo seta.

También se puede establecer mediante la pantalla que se instalará, la cantidad de pienso que necesitarán por jaula, eligiendo el número de perros que hay en cada una de ellas y el tipo de perros que son, grandes, medianos, o pequeños, suponiendo un estándar de un perro pequeño pesa seis kilos (6000gr), uno mediano 15 kilos (15000gr) y uno grande 25 kilos (25000). Además, como habrá un veterinario trabajando, este podrá determinar mediante este sistema también, la cantidad de pienso que se tiene que dar, según su criterio.



## **2. Datos de partida**



En este proyecto se parte con una serie de datos de partida, relacionados con las instalaciones, en su mayoría. Esto se debe a las reuniones que se tuvieron con el refugio de animales anteriormente nombrado en el apartado de antecedentes de la memoria. Como en este se expone, todos los refugios deben de tener unas dependencias mínimas, para poder llevar a cabo un buen funcionamiento de la actividad que en este se realiza. Para ello dicho edificio debe de contar con, una peluquería, y un veterinario. Una sala de aislamiento, y una de recuperación, para los perros que entren nuevos y aquellos que sea necesario operarles, o que necesiten mejorarse de algún tipo de enfermedad.

Además, las jaulas serán como mínimo de un metro y medio cuadrado por perro que albergue, evitando que sea menos de este número, e intentando que sea acorde a los tamaños. No se puede establecer un número máximo fijo de animales que podrá disponer, porque depende de la relación que tengan unos con otros.

Por otro lado, será también necesario de disponer de lugares de esparcimientos para los animales, así como una lavandería para poder lavar las mantas que tienen los perros en sus jaulas.

Hay que notificar como dato de partida, para el caso de la automatización, que la comida mínima por perro será del dos o tres por ciento de su peso. Y que es necesario la existencia de jaulas de diferentes tamaños para un refugio mucho más útil.

### **3. Hojas de Datos y Especificaciones**

## **Índice hojas de datos y especificaciones**

6.1 Ventilación.....	47
6.2 Protección Contra incendios.....	65





## 5220003900 - TH-1300 ECOWATT (230V50/60HZ) VE - EXTRACTORES DE TEJADO

Ventiladores helicocentrífugos de tejado, de bajo consumo.

Modelos 1300 y 2000:

Cuerpo y base de chapa de acer y sombrerete de aluminio, todo ello protegido contra la corrosión con pintura epoxi-poliéster.

Incorporan malla antipájaros y embocadura en la base que facilita la conexión a conducto.

El conjunto motor- rodete se extrae fácilmente mediante 2 abrazaderas.

### Motores

Modelos 1300 y 2000:

Motor brushless Bde corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V±15% 50/60Hz, IP44, rodamientos a bolas, protección térmica.

Con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100%, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V. Capacitados para trabajar de -20°C a +60°C

### Otros datos

Suministrados, en versión standard, como extractores. Girando 180° el conjunto motor-rodete, pueden trabajar como impulsores.

Marca S&P modelo TH-1300 ECOWATT (230V50/60HZ) VE para un caudal 320 m<sup>3</sup>/h y presión estática 79 Pa.

### Punto de trabajo requerido

Caudal	320 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	79 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 kg/m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz
Tensión	1-230V-50Hz

### Punto trabajo

Caudal	320 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	79 Pa
Presión dinámica	79 Pa
Presión total	1,98 Pa
Pot Elect absorbida	81 Pa
Pot Elect absorbida	0,042 kW
Velocidad descarga	1,8 m/s
Velocidad ventilador	1559 rpm
Potencia específica	0,48 W/l/s

### Construcción

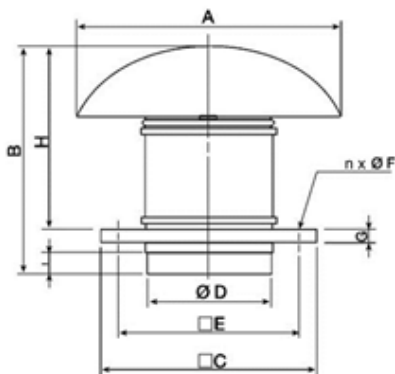
Diámetro	250 mm
Tamaño ventilador	250
Peso	11,20 kg

### Motores

Potencia motor	-
Tensión	1-230V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	0,6 A

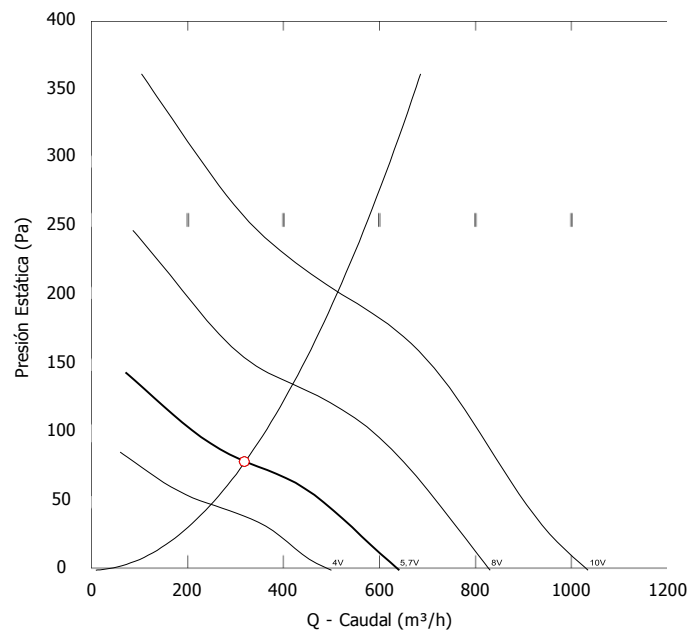
Índice de protección	IP44
Clase motor	B

### Dimensiones



A	B	C	ØD	E	n	F	G	H	I
546	457	435	248	330	4	12	20	372	42

### Curva



### Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
<b>Aspiración (LwA)</b>	29	40	48	51	56	47	39	32	58
<b>Aspiración LpA @ 1,5m</b>	14	25	34	36	41	32	25	17	44
<b>Descarga (LwA)</b>	30	39	51	57	57	48	39	31	61
<b>Descarga LpA @ 1,5m</b>	15	24	37	42	42	33	25	17	46





5220003900 - TH-1300 ECOWATT (230V50/60HZ) VE - EXTRACTORES DE TEJADO

## Datos ErP

<b>Diseño ecológico</b>	
<b>Reglamento (UE) N°1253/2014 de la comisión de 7 de julio de 2014</b>	
<b>Requisitos de información (anexo V)</b>	
<b>ProductoComercial</b>	TH-1300 ECOWATT (230V50/60HZ) VE
<b>Marca</b>	S&P
<b>Identificador</b>	5220003900
<b>Tipo declarado</b>	UVNR unidireccional
<b>Accionamiento</b>	VSD
<b>Tipo SRC</b>	Ninguno
<b>Eficiencia térmica (%)</b>	No aplica
<b>Qnom (m3/s)</b>	0,13
<b>Pelec (kW)</b>	0,11
<b>PVEint (W/m3/s)</b>	No aplica
<b>Velocidad frontal (m/s)</b>	0
<b><math>\Delta ps,ext</math> (Pa)</b>	213,2
<b><math>\Delta ps,int</math> (Pa)</b>	No aplica
<b><math>\Delta ps,add</math> (Pa)</b>	No aplica
<b>Eficiencia estática ventiladores (%)</b>	24,9
<b>Índice de fuga externa (%)</b>	3
<b>Índice de fuga interna (%)</b>	No aplica
<b>Rendimiento filtro</b>	No aplica
<b>Señal de aviso del filtro</b>	No aplica
<b>LWA dB(A)</b>	
<b>www.solerpalau.com</b>	





## 5220007900 - TH-800 N 3V (220-240V 50/60) N6 - EXTRACTORES DE TEJADO

Ventilador helicocentrífugo de tejado en Extracción con motor monofásico - IP44 - , marca S&P modelo TH-800 N 3V (220-240V 50/60) N6 para un caudal 661 m<sup>3</sup>/h y presión estática 54 Pa.

### Punto de trabajo requerido

Caudal	625 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	48,0 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 kg/m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz
Tensión	1-230V-50Hz

### Punto trabajo

Caudal	661 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	54 Pa
Presión dinámica	20,6 Pa
Presión total	74 Pa
Pot Elect absorbida	0,099 kW
Velocidad descarga	5,8 m/s
Velocidad ventilador	2249 rpm
Potencia específica	0,54 W/l/s

### Construcción

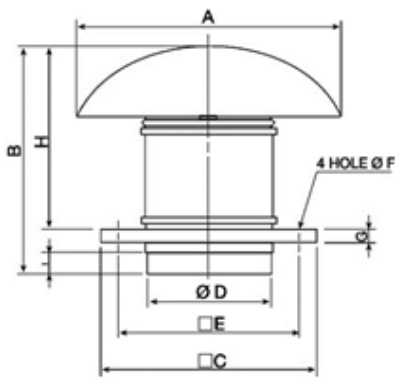
Díámetro	200 mm
Tamaño ventilador	200
Peso	5,60 kg

### Motores

Número de Polos	2
Potencia motor	-
Tensión	1-230V-50Hz

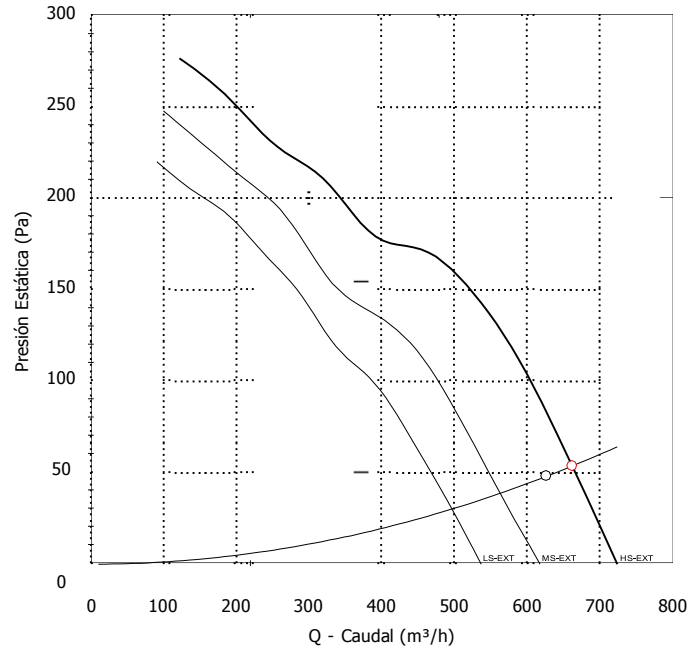
Intensidad máxima absorbida	0,5 A
Índice de protección	IP44
Clase motor	F

### Dimensiones



A	B	C	D	E	F	G	H	I
400	371	300	198	245	10	20	306	36

### Curva



### Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	37	44	55	62	60	63	57	50	68
Aspiración LpA @ 1,5m	23	30	41	48	45	48	42	35	53
Descarga (LwA)	38	47	60	68	68	64	58	49	72
Descarga LpA @ 1,5m	24	33	46	53	53	50	44	35	58

Q = 1

# TH-MIXVENT



5220007900 - TH-800 N 3V (220-240V 50/60) N6 - EXTRACTORES DE TEJADO

## Datos ErP

<b>Diseño ecológico</b>	
<b>Reglamento (UE) N°1253/2014 de la comisión de 7 de julio de 2014</b>	
<b>Requisitos de información (anexo V)</b>	
<b>ProductoComercial</b>	TH-800 N 3V (220-240V 50/60) N6
<b>Marca</b>	S&P
<b>Identificador</b>	5220007900
<b>Tipo declarado</b>	UVNR unidireccional
<b>Accionamiento</b>	3V
<b>Tipo SRC</b>	Ninguno
<b>Eficiencia térmica (%)</b>	No aplica
<b>Qnom (m3/s)</b>	0,13
<b>Pelec (kW)</b>	0,09
<b>PVEint (W/m3/s)</b>	No aplica
<b>Velocidad frontal (m/s)</b>	4,07
<b><math>\Delta ps,ext</math> (Pa)</b>	170,8
<b><math>\Delta ps,int</math> (Pa)</b>	No aplica
<b><math>\Delta ps,add</math> (Pa)</b>	No aplica
<b>Eficiencia estática ventiladores (%)</b>	24,3
<b>Índice de fuga externa (%)</b>	3
<b>Índice de fuga interna (%)</b>	No aplica
<b>Rendimiento filtro</b>	No aplica
<b>Señal de aviso del filtro</b>	No aplica
<b>LWA dB(A)</b>	
<b>www.solerpalau.com</b>	

# COMPACT TUBULAR TCBB/TCBT HÉLICE ALUMINIO



5740124200 - TCBB/4-400/H (230V50HZ)C V5 - EXTRACTORES TUBULARES

Ventilador tubular axial, camisa tratada anticorrosión por cataforésis y pintura poliéster, con palas de aluminio y motor monofásico - IP54 - F con protector térmico incorporado, con caja de bornes fuera del flujo de aire conteniendo el condensador, marca S&P modelo TCBB/4-400/H (230V50HZ)C V5 para un caudal 3.283 m<sup>3</sup>/h y presión estática 84 Pa.

## Punto de trabajo requerido

Caudal	3.100 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	75 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 kg/m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz
Tensión	1-230V-50Hz

## Punto trabajo

Caudal	3.283 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	84 Pa
Presión dinámica	31,7 Pa
Presión total	116 Pa
Pot Elect absorbida	0,273 kW
Velocidad descarga	7,3 m/s
Velocidad ventilador	1393 rpm
Potencia específica	0,30 W/l/s

## Construcción

Díámetro	400 mm
Tamaño ventilador	400
Palas	5

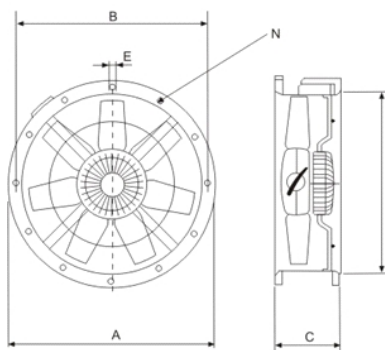
Peso	15,50 kg
------	----------

## Motores

Número de Polos	4
Potencia motor	-

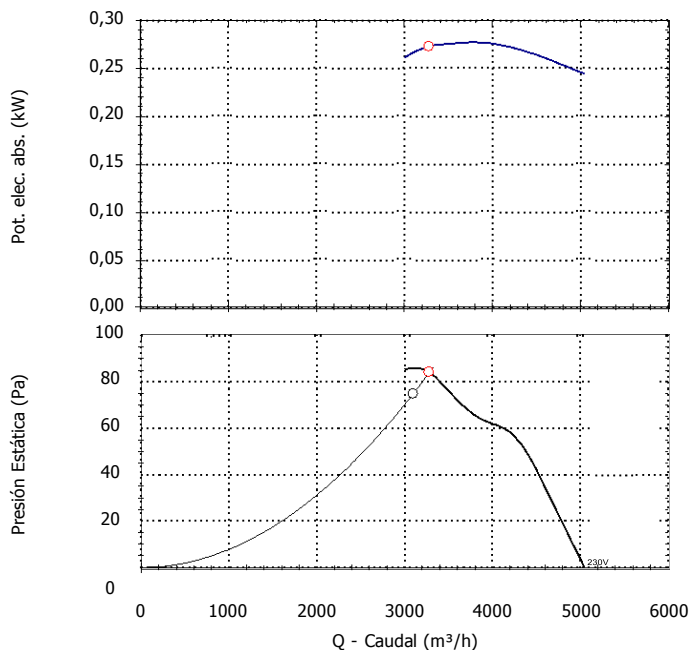
Tensión	1-230V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	1,1 A
Índice de protección	IP54
Clase motor	F

## Dimensiones



A	B	C	D	E	N
487	450	210	400	12	8

## Curva



## Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	45	53	57	63	66	65	63	56	71
Aspiración LpA @ 1,5m	31	38	42	49	52	51	49	41	57

Q = 1

# COMPACT TUBULAR TCBB/TCBT HÉLICE ALUMINIO



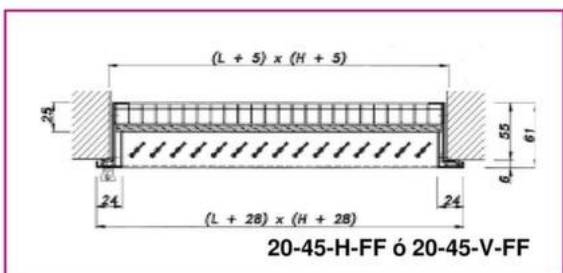
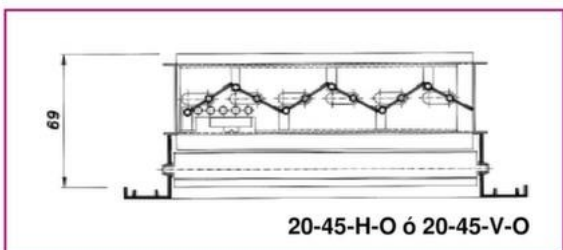
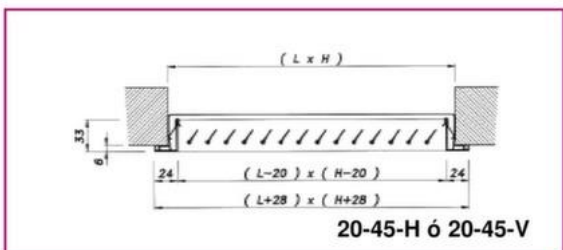
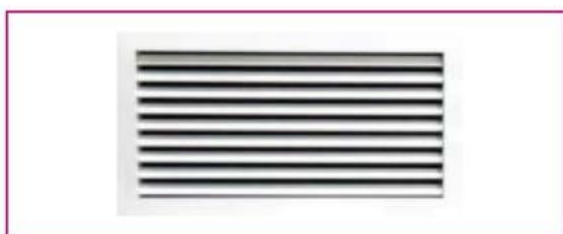
5740124200 - TCBB/4-400/H (230V50HZ)C V5 - EXTRACTORES TUBULARES

## Datos ErP

η[%]	MC	EC	N	VSD	Marca	REF
48,5	D	Total	N58,4	+	S&P	5740124200
[kW]	[m <sup>3</sup> /h]	[Pa]	[RPM]	SR		
0,267	4.386	106	1397	1		

η[%]	Rendimiento máximo η[%]
MC	Tipo de Instalación
EC	Categoría de Eficiencia
N	N
VSD	Variador de velocidad
Marca	Fabricante
REF	Código del producto
[kW]	Potencia en el punto de máxima eficiencia (kW)
[m <sup>3</sup> /h]	Caudal en el punto de máxima eficiencia [m <sup>3</sup> /h]
[Pa]	Presión en el punto de máxima eficiencia [Pa]
[RPM]	Velocidad en el punto de máxima eficiencia
SR	Specific ratio ERP

## Rejillas de retorno (aletas fijas a 45°)



<b>21-45</b>	Serie, rejilla de aluminio, aletas fijas a 45° Serie, rejilla de chapa de acero, aletas fijas a 45°
<b>H</b> <b>V</b>	Aletas horizontales Aletas verticales
<b>FF</b>	Con marco portafiltros, sólo la serie 20-45 (aluminio) Sin indicar nada, sin marco portafiltros
<b>O</b>	Compuerta de regulación modelo 29-O Sin indicar nada, no va incorporada
<b>MM</b> Con MM Para MM	Sin indicar nada, la rejilla dispone de taladros para atornillar Marco metálico La rejilla se suministra con marco metálico La rejilla se suministra sin marco metálico pero prevista para el montaje en el mismo
<b>L x H</b>	Longitud en mm. (sentido horizontal) x altura en mm. (sentido vertical)

### Descripción

Modelo 20-45, rejilla de aluminio, aletas fijas a 45°. Modelo 21-45, rejilla de chapa de acero, aletas fijas a 45°.

### Acabados

Aluminio anodizado en su color.  
Chapa de acero pintada en blanco RAL 9010. Acabados especiales bajo demanda.

### Dimensiones sobre marco de montaje

En el montaje de rejillas sobre marco metálico, la dimensión de hueco se corresponde con la dimensión nominal de las rejillas. Así, una rejilla de 500 x 300, precisará un hueco de las mismas dimensiones.

### Dimensiones sobre paramento para atornillar

En el montaje sobre paramento para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse 5 mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla. Así para una rejilla de 500 x 300, el hueco deberá ser de 495 x 295.

### Rejilla con compuerta de regulación

Accionamiento de la regulación por el frontal mediante un destornillador.

### Marco portafiltros

La rejilla puede incorporar un marco portafiltros bajo demanda, con malla de protección. (Filtro no incluido). Estos marcos portafiltros son los únicos utilizables en las rejillas 20-45-H-FF ó 20-45-V-FF, no pudiendo utilizarse los marcos metálicos MM.

### Identificación

En todas las descripciones de dimensión de rejillas, se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura. L x H es la dimensión de hueco libre. Cuando la rejilla no incorpora marco metálico y es preparada para atornillar, la dimensión del hueco será L-5 mm x H-5 mm, excepto en el modelo FF (portafiltros), que será L+5 mm x H+5 mm.

## Tabla de selección (rejillas de retorno)

Q		D, mm	200 x 100	250 x 100	300 x 100 200 x 150	400 x 100 200 x 200	500 x 100 350 x 150	600 x 100 400 x 150 300 x 200	500 x 150 400 x 200 300 x 250	600 x 150 450 x 200 350 x 250	300 x 300	500 x 200 400 x 250 350 x 300	800 x 150 600 x 200 500 x 250 400 x 300	800 x 200 600 x 250 500 x 300	1000 x 200 800 x 250 600 x 300	1000 x 250 800 x 300 600 x 400	1000 x 300 750 x 400	1200 x 300 900 x 400 700 x 500 600 x 600	
m <sup>3</sup> /h	l/s	A <sub>e</sub>	0,0076	0,0098	0,0121	0,0166	0,0217	0,0258	0,0345	0,0404	0,0416	0,0470	0,0560	0,0721	0,0915	0,1173	0,1462	0,1759	
50	13,9	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR	1,8 3,5 12	1,4 2,1 7	1,1 1,5	0,8 0,8	0,6 0,5	0,5 0,3											
60	16,7	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR	2,2 5,0 17	1,7 3,1 12	1,4 2,1 7	1,0 1,1	0,8 0,7	0,6 0,4	0,5 0,3										
70	19,4	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR	2,5 6,8 21	2,0 4,2 16	1,6 2,8 11	1,2 1,5 5	0,9 1,0	0,8 0,6	0,6 0,4	0,5 0,2									
80	22,2	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR	2,9 8,9 24	2,3 5,5 19	1,8 3,7 15	1,3 2,0 8	1,0 1,3	0,9 0,8	0,6 0,5	0,6 0,3	0,5 0,2								
90	25,0	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR	3,3 11,3 27	2,6 7,0 22	2,1 4,7 18	1,5 2,5 11	1,2 1,6 7	1,0 1,0	0,7 0,6	0,6 0,4	0,6 0,2	0,5 0,2							
100	27,8	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR	3,6 13,9 30	2,8 8,6 25	2,3 5,8 21	1,7 3,1 14	1,3 2,0 9	1,1 1,2	0,8 0,8	0,7 0,5	0,7 0,3	0,6 0,3	0,5 0,2						
150	41,7	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR		4,3 19,3 36	3,4 13,1 31	2,5 7,0 25	1,9 4,5 20	1,6 2,8 14	1,2 1,7 9	1,0 1,0	1,0 0,7	0,9 0,6	0,7 0,4	0,6 0,2	0,5 0,2				
200	55,6	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR			4,6 23,2 20	3,3 12,4 22	2,8 8,1 22	2,2 4,9 22	1,8 3,0 17	1,4 1,8 11	1,3 1,2	1,2 1,1	1,0 0,8	0,8 0,4	0,6 0,3	0,5 0,2			
250	69,4	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR				4,2 19,4 38	3,2 12,6 33	2,7 7,7 28	2,0 4,7 22	1,7 2,9 17	1,7 1,9	1,5 1,7	1,2 1,2	1,0 0,7	0,8 0,4	0,6 0,2	0,5 0,2		
300	83,3	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR					3,8 18,2 38	3,2 11,0 32	2,4 6,8 27	2,1 4,1 22	2,0 2,8	1,8 2,4	1,5 1,7	1,2 0,9	0,9 0,6	0,7 0,4	0,6 0,2	0,5 0,1	
400	111,1	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR						4,3 19,6 40	3,2 12,1 35	2,8 7,3 29	2,7 4,9 25	2,4 4,4	2,0 3,0	1,5 1,7	1,2 0,9	0,9 0,6	0,8 0,4	0,6 0,2	
500	138,9	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR							4,0 18,9 41	3,4 11,5 35	3,3 7,7 31	3,0 6,8	2,5 4,7	1,9 2,6	1,5 1,7	1,2 0,9	0,9 0,6	0,8 0,4	
600	166,7	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR								4,1 16,5 40	4,0 11,1 36	3,5 9,8	3,0 6,8	2,3 3,8	1,8 2,5	1,4 1,4	1,1 0,9	0,9 0,5	
700	194,4	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR									4,7 15,1 40	4,1 13,3 38	3,5 9,3	2,7 5,2	2,1 3,4	1,7 1,9	1,3 1,2	1,1 0,7	
800	222,2	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR											4,7 17,4 42	4,0 12,1 38	3,1 6,7 31	2,4 4,4 27	1,9 2,5 21	1,5 1,6 16	1,3 0,9 10
900	250,0	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR												4,5 15,3 41	3,5 8,5 34	2,7 5,6 30	2,1 3,2 24	1,7 2,0 19	1,4 1,2 13
1000	277,8	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR													3,9 10,5 37	3,0 6,9 33	2,4 4,0 27	1,9 2,5 22	1,6 1,4 16
1500	416,7	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR														4,6 15,5 43	3,6 8,9 37	2,8 5,6 32	2,4 3,2 26
2000	555,6	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR															4,7 15,8 45	3,8 10,0 40	3,2 5,8 34
3000	833,3	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR																	4,7 13,0 44
4000	1111,1	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR																	6,3 23,0 52
5000	1388,9	V <sub>e</sub> P <sub>s</sub> NR																	7,9 36,0 58

NR < 10

NR 10 - 25

NR > 25

**Simbología:**  
 V<sub>e</sub> = Velocidad efectiva en m/s  
 P<sub>s</sub> = Presión estática en Pa  
 A<sub>e</sub> = Área efectiva en m<sup>2</sup>

**NOTA:**  
 - Esta tabla de selección está basada en ensayos reales de laboratorio de acuerdo a las normas ISO 5219 (UNE 100.710) e ISO 5135 y 3741.

Tipos: 20-45-H, 20-45-H-O, 20-45-V, 20-45-V-O, 20-45-H-FF, 20-45-V-FF, 21-45-H, 21-45-V, 21-45-H-O, 21-45-V-O



## Rejillas de toma de aire exterior ó expulsión de aire

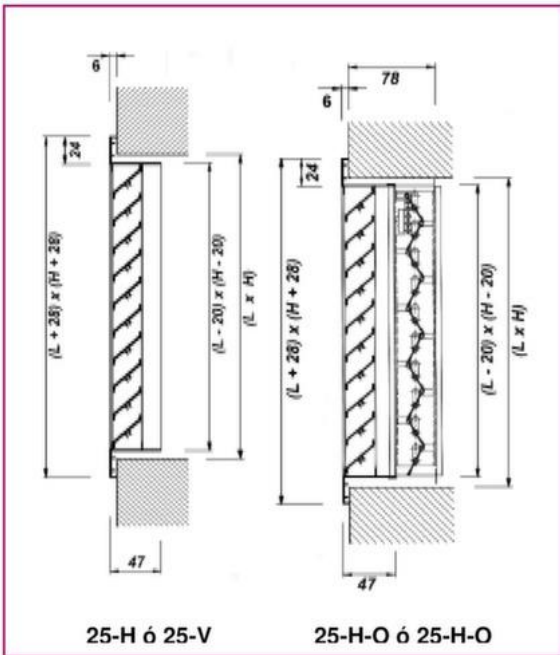


### Descripción

Modelo 25, rejilla de aluminio.

### Acabados

Aluminio anodizado en su color. Acabados especiales bajo demanda.



### Dimensiones sobre marco de montaje

En el montaje de rejillas sobre marco metálico, la dimensión de hueco se corresponde con la dimensión nominal de las rejillas. Así, una rejilla de 500 x 300, precisará un hueco de las mismas dimensiones.

### Dimensiones sobre paramento para atornillar

En el montaje sobre paramento para atornillar, para calcular la dimensión del hueco libre, deberá disminuirse 5 mm, tanto en largo como en alto, la dimensión nominal de la rejilla. Así para una rejilla de 500 x 300, el hueco deberá ser de 495 x 295.

### Rejilla con compuerta de regulación

Accionamiento de la regulación por el frontal mediante un destornillador.

### Identificación

En todas las descripciones de dimensión de rejillas, se entenderá siempre que la primera dimensión es la longitud y la segunda la altura. L x H es la dimensión de hueco libre. Cuando la rejilla no incorpora marco metálico y es preparada para atornillar, la dimensión del hueco será L-5 mm. x H-5 mm. Bajo demanda puede suministrarse con malla antiinsectos.

<b>25</b>	Serie, rejilla de aluminio
<b>H</b> <b>V</b>	Aletas horizontales Aletas verticales
<b>O</b>	Compuerta de regulación modelo 29-O Sin indicar nada, no va incorporada
<b>MM</b> <b>Con MM</b> <b>Para MM</b>	Sin indicar nada, la rejilla dispone de taladros para atornillar Marco metálico La rejilla se suministra con marco metálico La rejilla se suministra sin marco metálico, pero prevista para el montaje en el mismo
<b>L x H</b>	Longitud en mm. (sentido horizontal) x altura en mm. (sentido vertical)

## Tabla de selección (de toma de aire exterior ó expulsión de aire)

Q		Dim.(mm)	200x100	250x100	300x100	400x100	500x100	600x100	500x150	600x150	300x300	800x150	600x200	800x200	1000x200	1000x300	900x400	1000600			
(m³/h)	(l/s)	A <sub>eff</sub> (m²)	0,0054	0,0068	0,0081	0,0108	0,0135	0,0215	0,0269	0,0323	0,0360	0,0480	0,0480	0,0640	0,0800	0,1380	0,1801	0,3002			
50	13,9	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	2,6 11 24	2,1 7 <20	1,7 5 <20	1,3 3 <20	1,0 2 <20														
60	16,7	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	3,1 15 29	2,5 10 24	2,1 7 20	1,5 4 14	1,2 2 9														
70	19,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	3,6 21 33	2,9 13 28	2,4 9 24	1,8 5 <20	1,4 3 <20	0,9 1 <20													
80	22,2	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	4,1 27 36	3,3 18 31	2,7 12 27	2,1 7 21	1,6 4 <20	1,0 2 <20													
90	25,0	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	4,6 35 39	3,7 22 34	3,1 15 30	2,3 9 24	1,9 6 <20	1,2 2 <20	0,9 1 <20												
100	27,8	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	5,1 43 41	4,1 27 27	3,4 19 23	2,6 11 27	2,1 7 22	1,3 3 <20	1,0 2 <20												
160	44,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	8,2 110 53	6,6 70 48	5,5 49 44	4,1 27 38	3,3 18 34	2,1 7 24	1,7 4 <20	1,4 3 <20	1,2 2 <20										
200	55,6	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)	110 110 55	76 70 49	64 49 45	43 37 35	27 17 35	11 8 30	7 6 26	5 3 24	4 2 24										
250	69,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)			8,6 119 55	6,4 67 49	5,1 43 45	3,2 17 35	2,6 11 30	2,2 8 26	1,9 6 24	1,4 3 <20	1,4 3 <20	1,1 2 <20							
300	83,3	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)				9,6 110 56	7,6 43 38	6,2 37 34	4,3 28 28	3,3 17 31	2,6 8 28	2,2 6 22	1,9 3 22	1,4 2 <20	1,0 2 <20						
400	111,1	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)					8,2 110 56	5,2 43 46	4,1 28 42	3,4 19 38	3,1 15 35	2,3 9 29	2,3 9 29	1,7 5 23	1,4 3 <20						
500	138,9	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)						6,5 68 52	5,2 43 47	4,3 30 43	3,9 24 41	2,9 14 35	2,9 14 35	2,2 8 29	1,7 5 24	1,0 2 <20					
600	166,7	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)							6,2 62 52	5,2 43 48	4,6 35 45	3,5 20 43	3,5 20 39	2,6 11 33	2,1 7 28	1,2 2 <20					
700	194,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)								6,0 59 52	5,4 47 49	4,1 27 43	4,1 27 43	3,0 15 37	2,4 10 32	1,4 3 21	1,1 2 <20				
800	222,2	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)								6,9 77 55	6,2 62 53	4,6 35 46	4,6 35 46	3,5 20 40	2,8 13 36	1,6 4 24	1,2 2 <20				
900	250,0	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)								6,9 78 55	5,2 44 49	4,1 25 43	4,1 25 43	3,9 16 38	3,1 5 27	1,8 3 21	1,4 3 21				
1000	277,8	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)										5,8 54 52	5,8 54 52	4,3 31 46	3,5 20 41	2,0 7 29	1,5 4 24				
1600	444,4	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)													5,6 50 53	3,2 17 41	2,5 10 35	1,5 4 25			
2000	555,6	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)														4,0 26 47	3,1 15 41	1,9 6 30			
3000	833,3	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)																4,6 35 51	2,8 12 40		
3500	972,2	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)																	5,4 47 55	3,2 17 44	
4000	1111,1	V <sub>eff</sub> (m/s) p <sub>s</sub> (Pa) dB(A)																		3,7 22 47	

Tipos: 25-H, 25-V, 25-H-O, 25-V-O





## CMPB/4-160-LG0- - KW-1-230V-50HZ

Ventilador centrífugo de simple aspiración fabricado en material plástico para trasegar gases corrosivos, con rodete de álabes hacia delante directamente acoplado a eje motor F, IP55 y protector térmico incorporado, marca S&P modelo CMPB/4-160-LG0- - kW-1-230V-50Hz para un caudal 686 m<sup>3</sup>/h y presión estática 70 Pa.

### Punto de trabajo requerido

Caudal	625 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	58 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 kg/m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz
Tensión	1-230V-50Hz

### Punto trabajo

Caudal	686 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	70 Pa
Presión dinámica	54 Pa
Presión total	124 Pa
Pot Elect absorbida	0,148 kW
Velocidad descarga	9,5 m/s
Velocidad ventilador	1470 rpm
Potencia específica	0,78 W/l/s

### Construcción

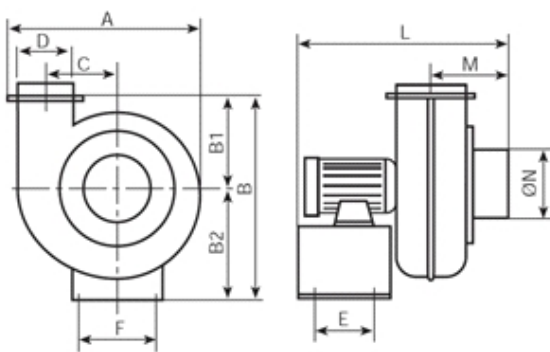
Díámetro	160 mm
Tamaño ventilador	160

### Motores

Número de Polos	4
Potencia motor	-
Tensión	1-230V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	0,6 A

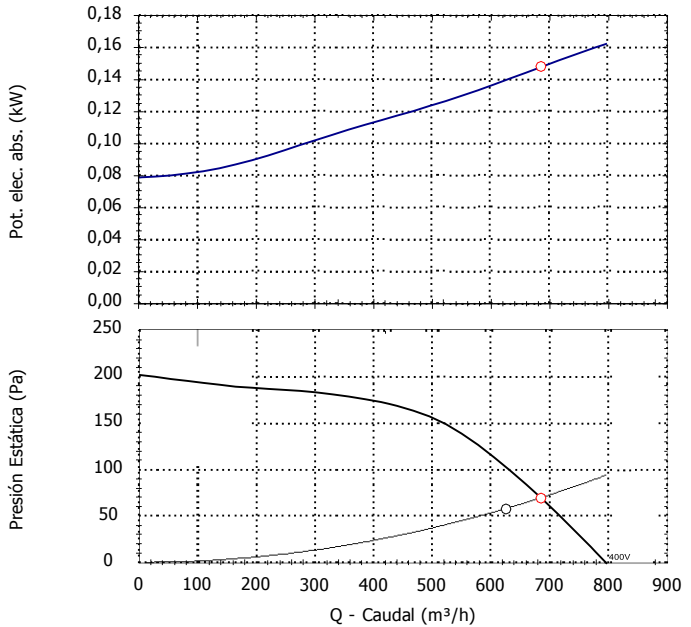
Índice de protección	IP55
Clase motor	F

### Dimensiones



A	B	B1	B2	C	E	F	L	M	N
445	525	200	260	150	125	210	440	130	160
D									
160									

### Curva



### Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	34	42	51	59	65	62	58	52	68
Aspiración LpA @ 1,5m	19	28	37	44	51	48	43	37	54



## CMPT (1)



CMPB/4-160-LG0- - KW-1-230V-50HZ

### Alertas

*La intensidad del motor puede sufrir ligeras modificaciones en función del motor instalado*



**5128041000 - CBM-10/8 373 6P VR (230V50)F V5 - VENTILADORES CENTRÍFUGOS**

Ventilador centrífugo de doble aspiración con motor incorporado y rodete de álabes hacia delante marca S&P modelo CBM-10/8 373 6P VR (230V50)F V5 para un caudal 3.341 m<sup>3</sup>/h y presión estática 87 Pa.

**Punto de trabajo requerido**

Caudal	3.100 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	75 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 kg/m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz
Tensión	1-230V-50Hz

**Punto trabajo**

Caudal	3.341 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	87 Pa
Presión dinámica	87 Pa
Presión total	174 Pa
Pot Elect absorbida	0,699 kW
Rend Total	
Velocidad descarga	12 m/s
Velocidad ventilador	811 rpm
Potencia específica	0,75 W/l/s
Potencia específica reg	

**Construcción**

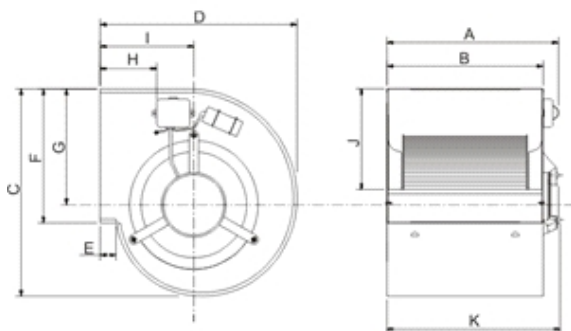
Diámetro	314 mm
----------	--------

Tamaño ventilador	10/8
Palas	0
Peso	13,50 kg

**Motores**

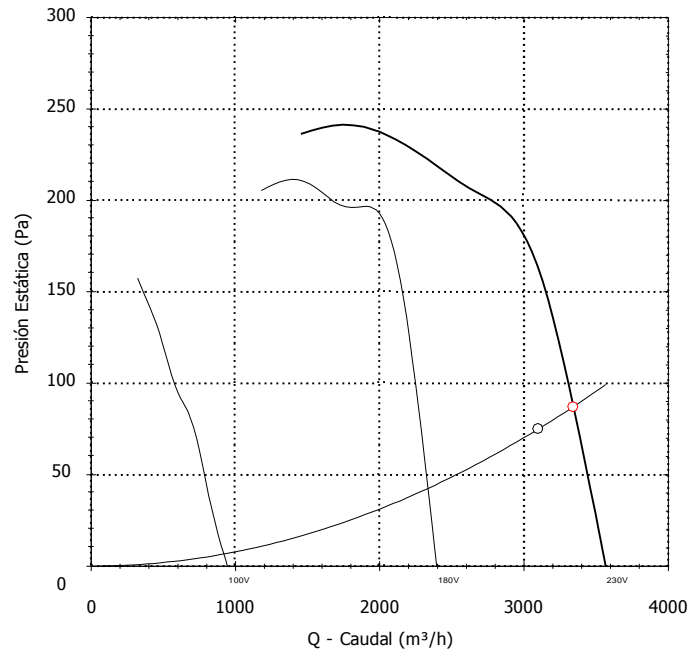
Número de Polos	6
Potencia motor	-
Intensidad máxima absorbida	3,6 A
Tensión	1-230V-50Hz
Índice de protección	IP20
Clase motor	

**Dimensiones**



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
312	267	443	423	36	288	249	120	200	213
K									
322									

**Curva**



**Características acústicas**

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	55	66	74	82	85	85	82	75	90
Aspiración LpA @ 1,5m	40	51	60	67	70	70	67	60	75





**Datos ErP**

<i>η</i> [%]	<i>MC</i>	<i>EC</i>	<i>N</i>	<i>VSD</i>	<i>Marca</i>	<i>REF</i>
41,2	B	Total	N49,1	+	S&P	5128041000
<i>[kW]</i>	<i>[m3/h]</i>	<i>[Pa]</i>	<i>[RPM]</i>	<i>SR</i>		
0,571	2.873	295	880	1		

<i>η</i> [%]	Rendimiento máximo <i>η</i> [%]
<i>MC</i>	Tipo de Instalación
<i>EC</i>	Categoría de Eficiencia
<i>N</i>	N
<i>VSD</i>	Variador de velocidad
<i>Marca</i>	Fabricante
<i>REF</i>	Código del producto
<i>[kW]</i>	Potencia en el punto de máxima eficiencia (kW)
<i>[m3/h]</i>	Caudal en el punto de máxima eficiencia [m3/h]
<i>[Pa]</i>	Presión en el punto de máxima eficiencia [Pa]
<i>[RPM]</i>	Velocidad en el punto de máxima eficiencia
<i>SR</i>	Specific ratio ERP



## 5142002400 - CBM/2-140/059-100 W \*230V 50/60\* VE - VENTILADORES CENTRÍFUGOS

Ventilador centrífugo de simple aspiración construido en chapa de acero galvanizado pintada poliéster, rodete de álabes hacia delante, conjunto motor rodete equilibrado dinámicamente, motor Clase [CLASEMOTOR], IP-44 con rodamientos a bolas y protector térmico de rearme automático marca S&P modelo CBM/2-140/059-100 W \*230V 50/60\* VE para un caudal 323 m<sup>3</sup>/h y presión estática 54 Pa.

### Punto de trabajo requerido

Caudal	320 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	53 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 kg/m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz
Tensión	1-230V-50Hz

### Punto trabajo

Caudal	323 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	54 Pa
Presión dinámica	57 Pa
Presión total	111 Pa
Pot Elect absorbida	0,094 kW
Rend Total	
Velocidad descarga	9,7 m/s
Velocidad ventilador	1515 rpm
Potencia específica	1,05 W/l/s
Potencia específica reg	

### Construcción

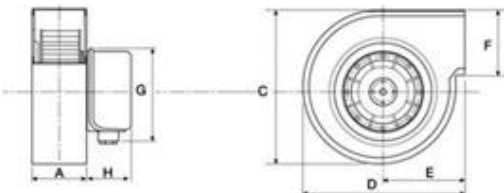
Diámetro	108 mm
----------	--------

Tamaño ventilador	140/059
Palas	0
Peso	2,30 kg

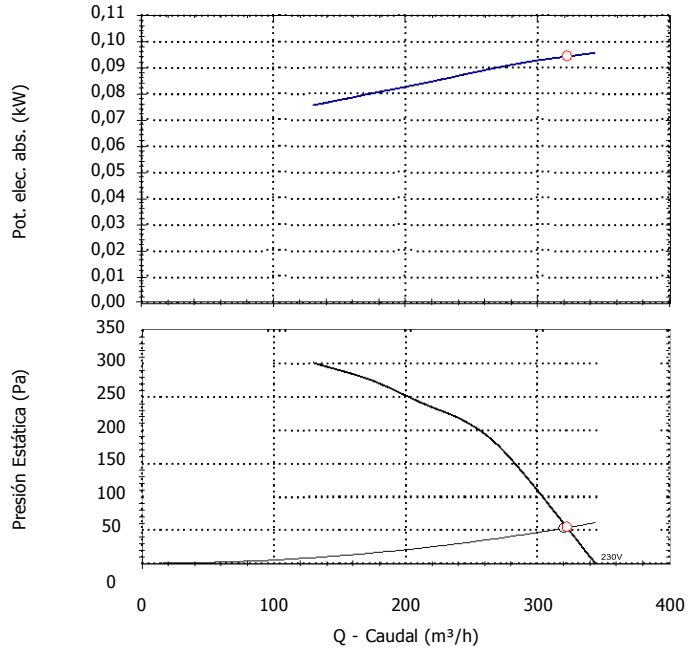
### Motores

Número de Polos	2
Potencia motor	-
Intensidad máxima absorbida	0,4 A
Tensión	1-230V-50Hz
Índice de protección	IP44
Clase motor	

### Dimensiones



### Curva



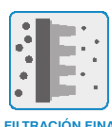
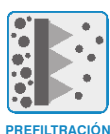
### Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
Aspiración (LwA)	40	48	53	56	56	55	56	50	63
Aspiración LpA @ 1,5m	25	33	38	41	4				



## 02 FILTROS PANEL

# FINEPANELS (Micratex)



### Descripción

Los filtros Finepanels utilizan medias de alta eficacia plegadas con la tecnología Minipleat. Tienen una gran Superficie de filtración en el mínimo espacio.

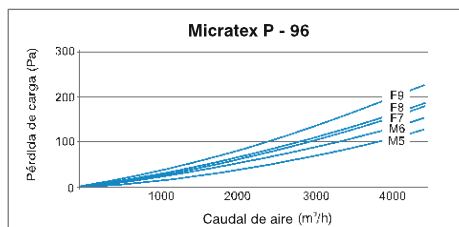
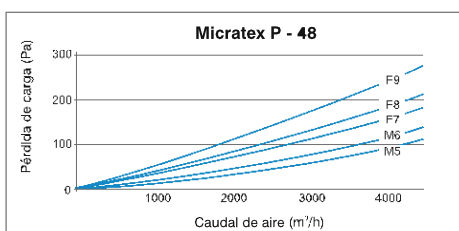
### Características

Marco de plástico higiénico, no se oxida, es incinerable. Media filtrante fibras vidrio. Son desechables

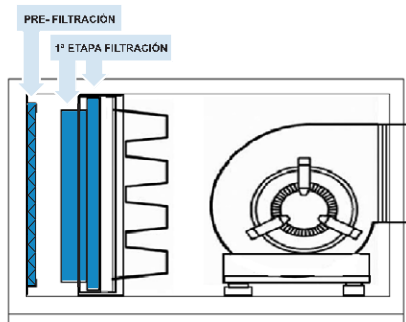
### Instalación

Estos filtros se utilizan como prefiltros o como 1ª etapa en la filtración, montados en climatizadores, ventiladores o en marcos portafiltros. Se utilizan cuando hay problemas de espacio.

### • Filtro FINEPANELS ALTA EFICACIA



FINEPANELS	
Tipo	Filtro panel minipleat
Eficacia (%)	M6(F6)-F7-F8-F9
Profundidades	48 / 96
ΔP final	450
Marco	Plástico
DIN 53438	F2
Tª máx.	70° C



Código	Dimensiones	Eficacia EN779	Caudal (m³/h)	Pa inicial	Superficie m²	€
KF 02 800	592x592x48	M6(F6)	2500	91	4,8	77,00
KF 02 801	492x592x48	M6(F6)	2030	91	3,9	77,00
KF 02 802	287x592x48	M6(F6)	1190	91	2,3	46,00
KF 02 803	287x287x48	M6(F6)	570	91	1,1	37,00
KF 02 804	592x592x96	M6(F6)	3350	93	7,4	112,00
KF 02 805	492x592x96	M6(F6)	2760	93	6,1	106,00
KF 02 806	287x592x96	M6(F6)	1580	93	3,5	66,00
KF 02 807	287x287x96	M6(F6)	760	93	1,7	58,00
KF 02 820	592x592x48	F7	2500	129	4,8	81,00
KF 02 821	492x592x48	F7	2030	129	3,9	77,00
KF 02 822	287x592x48	F7	1190	129	2,3	47,00
KF 02 823	287x287x48	F7	570	129	1,1	39,00
KF 02 824	592x592x96	F7	3350	125	7,4	119,00
KF 02 825	492x592x96	F7	2760	125	6,1	111,00
KF 02 826	287x592x96	F7	1580	125	3,5	70,00
KF 02 827	287x287x96	F7	760	125	1,7	61,00
KF 02 840	592x592x48	F8	2500	152	4,8	81,00
KF 02 841	492x592x48	F8	2030	152	3,9	74,00
KF 02 842	287x592x48	F8	1190	152	2,3	48,00
KF 02 843	287x287x48	F8	570	152	1,1	40,00
KF 02 844	592x592x96	F8	3350	134	7,4	130,00
KF 02 845	492x592x96	F8	2760	134	6,1	119,00
KF 02 846	287x592x96	F8	1580	134	3,5	75,00
KF 02 847	287x287x96	F8	760	134	1,7	64,00
KF 02 860	592x592x48	F9	2500	198	4,8	86,00
KF 02 861	492x592x48	F9	2030	198	3,9	77,00
KF 02 862	287x592x48	F9	1190	198	2,3	51,00
KF 02 863	287x287x48	F9	570	198	1,1	41,00
KF 02 864	592x592x96	F9	3350	162	7,4	138,00
KF 02 865	492x592x96	F9	2760	162	6,1	127,00
KF 02 866	287x592x96	F9	1580	162	3,5	80,00
KF 02 867	287x287x96	F9	760	162	1,7	69,00

**RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CÁLCULO**



Producto: CLIMAVER A2

**Metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ): 319.48**

**Metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ): 0.0887**

**Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm): 183.14**

**Lado Conducto Cuadrado (mm): 167.65**

**Velocidad (m/s): 3.16**

**Pérdida de Carga (Pa/m): 1**

**Longitud Conducto (m): 9.3**

**Pérdida de Carga (Pa): 9.3**

**Lado a (cm): 16.76**

**Lado b (cm): 16.76**

**Dimensiones Aconsejadas por**

**ISOVER Dimensión 1 (a x b) (cm): 16.76 x 16.76**

**Dimensión 2 (a x b) (cm): 17.50 x 16.00**

**Dimensión 3 (a x b) (cm): 20.00 x 14.00**

**Dimensión 4 (a x b) (cm): 22.50 x 12.50**

**Dimensión 5 (a x b) (cm): 25.00 x 11.00**

**Dimensión 6 (a x b) (cm): 27.50 x 10.00**

**Dimensión 7 (a x b) (cm): 30.00 x 9.50**

**AVISO LEGAL**

**Cálculo orientativo y de uso en instalaciones pequeñas, de no más de 400 m<sup>2</sup>, con velocidades de 0 a 15 m/s para el CLIMAVER Plus R y CLIMAVER A2 y 0 a 10 m/s para los otros productos.**

**Se recomienda trabajar a bajas velocidades para asegurar una adecuada atenuación acústica**

**Isover Saint-Gobain, recomienda el uso de un software específico para proyectos de más entidad.**

**Los datos de cálculo obtenidos son orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. Isover Saint-Gobain no se responsabiliza de los posibles errores, omisiones y/o inexactitudes que los citados datos puedan tener y del uso que se haga de esta información.**

**Producto: CLIMAVER A2**

**Metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h): 624.84**

**Metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s): 0.1736**

**Diámetro Equivalente Conducto Circular (mm): 235.44**

**Lado Conducto Cuadrado (mm): 215.52**

**Velocidad (m/s): 3.74**

**Pérdida de Carga (Pa/m): 1**

**Longitud Conducto (m): 9.3**

**Pérdida de Carga (Pa): 9.3**

**Lado a (cm): 21.55**

**Lado b (cm): 21.55**

**Dimensiones Aconsejadas por**

**ISOVER Dimensión 1 (a x b) (cm): 21.55 x 21.55**

**Dimensión 2 (a x b) (cm): 22.50 x 20.50**

**Dimensión 3 (a x b) (cm): 25.00 x 18.50**

**Dimensión 4 (a x b) (cm): 27.50 x 17.00**

**Dimensión 5 (a x b) (cm): 30.00 x 15.50**

**Dimensión 6 (a x b) (cm): 32.50 x 14.50**

**Dimensión 7 (a x b) (cm): 35.00 x 13.50**

Presión Estática (Pa)

**AVISO LEGAL**

**Cálculo orientativo y de uso en instalaciones pequeñas, de no más de 400 m<sup>2</sup>, con velocidades de 0 a 15 m/s para el CLIMAVER Plus R y CLIMAVER A2 y 0 a 10 m/s para los otros productos.**

**Se recomienda trabajar a bajas velocidades para asegurar una adecuada atenuación acústica**

**Isover Saint-Gobain, recomienda el uso de un software específico para proyectos de más entidad.**

**Los datos de cálculo obtenidos son orientativos y tienen una finalidad meramente informativa. Isover Saint-Gobain no se responsabiliza de los posibles errores, omisiones y/o inexactitudes que los citados datos puedan tener y del uso que se haga de esta información.**

© 2014 ISOVER Saint-Gobain  
Cristalería S.L. Una compañía del  
Grupo Saint-Gobain

**TH-ECOWATT**



**5220025300 - TH-500/160 ECOWATT (90-260V 50/60HZ) NE - EXTRACTORES DE TEJADO**

Ventiladores helicocentrífugos de tejado, de bajo consumo.

Modelos 500 y 800:

Cuerpo en inyección de plástico.

Base y sombrerete de chapa de acero, protegidos contra la corrosión con pintura epoxi-poliéster.

El conjunto motor- rodete se extrae fácilmente mediante 2 abrazaderas.

**Motores**

Modelos 500 y 800:

Motor brushless B de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 90/260V- 50/60Hz, IP44, rodamientos a bolas, protección térmica.

Con potenciómetro incorporado para ajustar la velocidad del 10 al 100%, entrada analógica para controlar el ventilador con una señal de 0-10V. Capacitados para trabajar de -20°C a +60°C.

**Otros datos**

Suministrados, en versión standard, como extractores. Girando 180° el conjunto motor-rodete, pueden trabajar como impulsores.

Marca S&P modelo TH-500/160 ECOWATT (90-260V 50/60Hz) NE para un caudal 245 m<sup>3</sup>/h y presión estática 25,0 Pa.



### Punto de trabajo requerido

Caudal	245 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	25,0 Pa
Temperatura	20 °C
Altitud	0 m
Densidad	1,2 kg/m <sup>3</sup>
Frecuencia	50 Hz
Tensión	1-230V-50Hz

### Punto trabajo

Caudal	245 m <sup>3</sup> /h
Presión estática	25,0 Pa
Presión dinámica	6,90 Pa
Presión total	31,9 Pa
Pot Elect absorbida	0,014 kW
Velocidad descarga	3,4 m/s
Velocidad ventilador	1548 rpm
Potencia específica	0,21 W/l/s

### Construcción

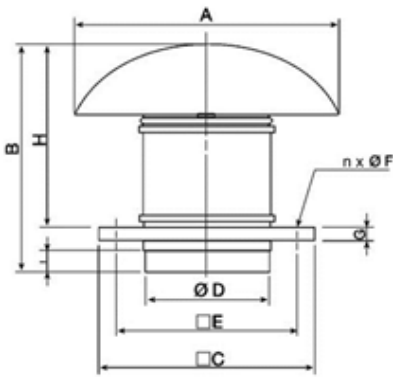
Diámetro	160 mm
Tamaño ventilador	160
Peso	3,80 kg

### Motores

Potencia motor	-
Tensión	1-230V-50Hz
Intensidad máxima absorbida	0,4 A

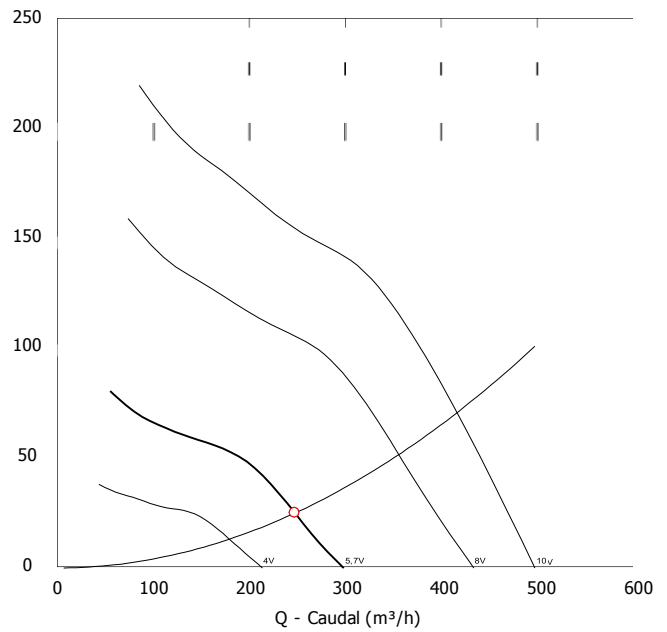
Índice de protección	IP44
Clase motor	B

### Dimensiones



A	B	C	ØD	E	n	F	G	H	I
400	339	300	160	245	4	10	20	274	33

### Curva



### Características acústicas

	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
<b>Aspiración (LwA)</b>	29	37	46	49	46	46	41	32	53
<b>Aspiración LpA @ 1,5m</b>	14	23	31	34	31	31	26	18	39
<b>Descarga (LwA)</b>	29	38	47	53	50	47	39	31	56
<b>Descarga LpA @ 1,5m</b>	14	24	33	39	35	32	24	16	42

# TH-ECOWATT



5220025300 - TH-500/160 ECOWATT (90-260V 50/60HZ) NE - EXTRACTORES DE TEJADO

## Datos ErP

<b>Diseño ecológico</b>	
<b>Reglamento (UE) N°1253/2014 de la comisión de 7 de julio de 2014</b>	
<b>Requisitos de información (anexo V)</b>	
<b>ProductoComercial</b>	TH-500/160 ECOWATT (90-260V 50/60Hz) NE
<b>Marca</b>	S&P
<b>Identificador</b>	5220025300
<b>Tipo declarado</b>	UVNR unidireccional
<b>Accionamiento</b>	VSD
<b>Tipo SRC</b>	Ninguno
<b>Eficiencia térmica (%)</b>	No aplica
<b>Qnom (m3/s)</b>	0,08
<b>Pelec (kW)</b>	0,04
<b>PVEint (W/m3/s)</b>	No aplica
<b>Velocidad frontal (m/s)</b>	0
<b><math>\Delta ps,ext</math> (Pa)</b>	140,4
<b><math>\Delta ps,int</math> (Pa)</b>	No aplica
<b><math>\Delta ps,add</math> (Pa)</b>	No aplica
<b>Eficiencia estática ventiladores (%)</b>	26,4
<b>Indice de fuga externa (%)</b>	3
<b>Indice de fuga interna (%)</b>	No aplica
<b>Rendimiento filtro</b>	No aplica
<b>Señal de aviso del filtro</b>	No aplica
<b>LWA dB(A)</b>	
<a href="http://www.solerpalau.com">www.solerpalau.com</a>	

## APLICACIONES

Los equipos de bombeo automáticos descritos en el presente catálogo, son conjuntos diseñados para ofrecer la mejor solución para el suministro de agua a presión en una instalación de protección de incendios, por lo cual son especialmente apropiados para muy diversas instalaciones como pueden ser: edificios públicos y privados, grandes superficies comerciales, almacenes, naves industriales, etc... Nuestra línea de equipos aquí reflejados han sido estudiados para garantizar un funcionamiento fiable y duradero incluso en las condiciones más extremas, condiciones que en este tipo de aplicaciones son bastante comunes.

BOMBAS SACI como punto de partida en el diseño de estos equipos ha tenido en cuenta una serie de premisas básicas:

- Cumplimiento estricto de la normativa vigente **UNE 23-500-90**, la reciente **EN-12845** y las reglas técnicas editadas por **CEPREVEN**.
- Ofrecer una amplia gama de equipos, ya sea en tipo de ejecución, varias bombas principales eléctricas o diesel, normativas UNE, EN ó CEPREVEN y como no, en prestaciones de los mismos: hasta 288 m<sup>3</sup>/h de caudal nominal y hasta 120 m.c.a. de altura manométrica.
- Diseño compacto, robusto y totalmente preparado, cableado para su puesta en marcha definitiva en destino garantizando de esta forma una **FÁCIL INSTALACIÓN** y un **MÍNIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO**.

## EJECUCIONES:

Podemos encontrar diferentes gamas de equipos contraincendios bien diferenciadas:

- 1) Equipos bajo normas UNE 23-500-90 que dividimos en 4 líneas en función de tipo y nº de bombas principales que incorporan:
  - **U.E.** Equipos que incorporan 1 bomba principal eléctrica y 1 bomba jockey.
  - **U.E.E.** Equipos que incorporan 2 bombas principales eléctricas y 1 bomba jockey.
  - **U.D.** Equipos que incorporan 1 bomba principal Diesel y 1 bomba jockey.
  - **U.E.D.** Equipos que incorporan 1 bomba principal eléctrica, 1 bomba principal diesel y 1 bomba jockey.
- 2) Equipos bajo regla técnica CEPREVEN RT2-ABA que dividimos en 4 líneas en función de tipo y nº de bombas principales que incorporan:
  - **C.E.** Equipos que incorporan 1 bomba principal eléctrica y 1 bomba jockey.
  - **C.E.E.** Equipos que incorporan 2 bombas principales eléctricas y 1 bomba jockey.
  - **C.D.** Equipos que incorporan 1 bomba principal Diesel y 1 bomba jockey.
  - **C.E.D.** Equipos que incorporan 1 bomba principal eléctrica, 1 bomba principal diesel y 1 bomba jockey.
- 3) Equipos bajo normas EN-12845 (norma de reciente aplicación y de ámbito europeo) que dividimos en 4 líneas en función de tipo y nº de bombas principales que incorporan:
  - **N.E.** Equipos que incorporan 1 bomba principal eléctrica y 1 bomba jockey.

## APPLICATIONS

The automatic pumping units described herein are designed to offer the best solution for pressurised water supply in a fire fighting installation, and are therefore particularly suitable for highly diverse installations such as:

*Public and private buildings, large commercial areas, Stores, Warehouses, etc.*

*Our line of units we reflect here has been studied to guarantee reliable, lasting working even in the most extreme conditions, conditions where these kinds of applications are quite common.*

*In commencing the design of these units, BOMBAS SACI has borne in mind a series of basic premises:*

- *Strict compliance with current UNE 23-500-90 regulations, the newest EN-12845 and all the technical rules published by CEPREVEN normally demanded by insurance companies.*
- *Offer a wide range of units either in execution, several electric or diesel main pumps, UNE, EN or CEPREVEN standards, or in output: up to 288 m<sup>3</sup>/h nominal flow and up to 120 m.c.a manometric height.*
- *Compact design, robust and totally prepared, wired for final commissioning at destination, thus guaranteeing an EASY INSTALLATION and MINIMAL PREVENTIVE MAINTENANCE.*

## EXECUTIONS:

*This catalogue presents 3 different ranges of fire fighting equipment.*

- 1) *Units under UNE 23-500-90 standards, which we divide into 4 working lines depending on type and number of main pumps they include:*
  - **U.E.** *Units incorporating 1 main electric pump and 1 jockey pump.*
  - **U.E.E.** *Units incorporating 2 main electric pumps and 1 jockey pump.*
  - **U.D.** *Units incorporating 1 main diesel pump and 1 jockey pump.*
  - **U.E.D.** *Units incorporating 1 main electric pump, 1 main diesel pump and 1 jockey pump.*
- 2) *Units under CEPREVEN RT2-ABA standards, which we divide into 4 working lines depending on type and number of main pumps they include:*
  - **C.E.** *Units incorporating 1 main electric pump and 1 jockey pump.*
  - **C.E.E.** *Units incorporating 2 main electric pumps and 1 jockey pump.*
  - **C.D.** *Units incorporating 1 main diesel pump and 1 jockey pump.*
  - **C.E.D.** *Units incorporating 1 main electric pump, 1 main diesel pump and 1 jockey pump.*
- 3) *Units under EN-12845 standards, which we divide into 4 working lines depending on type and number of main pumps they include:*
  - **N.E.** *Units incorporating 1 main electric pump and 1 jockey pump.*
  - **N.E.E.** *Units incorporating 2 main electric pumps and 1 jockey pump.*
  - **N.D.** *Units incorporating 1 main diesel pump and 1 jockey pump.*

- **N.E.E.** Equipos que incorporan 2 bombas principales eléctricas y 1 bomba jockey.
- **N.D.** Equipos que incorporan 1 bomba principal Diesel y 1 bomba jockey.
- **N.E.D.** Equipos que incorporan 1 bomba principal eléctrica, 1 bomba principal diesel y 1 bomba jockey.

Bajo demanda podemos ofertar cualquier ejecución no reflejada en el presente catálogo, otros equipos con normas UNE 23-590-98 para rociadores, o bien equipos ECI, que son aquellos que están contruidos bajo unas especificaciones internas, para aquellas instalaciones donde no se requiera una normativa específica.

## CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS (UNE 23-500-90)

### BOMBAS PRINCIPALES:

La bomba principal suministra el caudal y presión requeridos por el sistema. Debe ser capaz de impulsar como mínimo el 140% del caudal nominal a una presión no inferior al 70% de la presión nominal.

Los motores de las bombas principales deben dimensionarse para la potencia máxima absorbida de la bomba en el punto de sobrecarga mas una margen de seguridad.

**LAS BOMBAS PRINCIPALES SEGÚN NORMATIVA DEBEN ARRANCAR AUTOMÁTICAMENTE. PERO EL PARO DE LAS MISMAS DEBE SER OBLIGATORIAMENTE MANUAL.**

#### • Bombas principales con motor eléctrico:

Hasta 30 CV: Bombas centrífugas verticales u horizontales, con eje en acero inoxidable, protección IP 54 y sello mecánico en cerámica carbón.

De 30 CV hasta 150 CV: Bombas centrífugas sobre bancada según DIN 24255 monoturbina en fundición, con acoplamiento semielástico, eje en acero inoxidable y sello mecánico en carburo de silicio, motores IP-55 y aislamiento clase F.

#### • Bombas principales con motor diesel:

Bombas centrífugas monobloc serie MBC de una o varias turbinas en fundición con eje en acero inoxidable, y sello mecánico en cerámica carbón. Bombas centrífugas sobre bancada serie KDN monoturbina en fundición, con acoplamiento semielástico, eje en acero inoxidable y sello mecánico en carburo de silicio.

Motores diesel de funcionamiento en régimen estacionario incorporando las siguientes características:

- Funcionamiento dentro de curva NA.
- Electroimán de paro.
- Doble juego de baterías para arranque manual o automático.
- Refrigeración del motor a través de aire o agua.
- Detector tacométrico montado sobre motor.

### BOMBA AUXILIAR "JOCKEY":

Bomba multicelular vertical u horizontal con motor eléctrico, es la encargada de mantener la red presurizada, compensando las posibles fugas de la instalación y evitando la puesta en marcha de la bomba principal por una pequeña fuga. La bomba jockey **ARRANCA Y PARA AUTOMÁTICAMENTE** a través de la señal de un presostato.



- **N.E.D.** Units incorporating 1 main electric pump, 1 main diesel pump and 1 jockey pump.

*On demand we can offer any kind of execution not reflected in this catalogue, other units with UNE 23-590-98 standards (Sprinklers, very close to the CEPREVEN), or ECI units, which are those built in accordance with internal specifications for installations not requiring specific regulations.*

*All the units reflected in the tables are prepared for working with loading suction, otherwise specify on the order.*

*Optional accessories FLOW METERS.*

## CONSTRUCTIVE CHARACTERISTICS (UNE 23-500-90)

### MAIN PUMPS:

*The main pump supplies the flow and pressure required by the system. It must be capable of driving at least 140% of the nominal flow at a pressure not below 70% of the nominal pressure.*

*The motors of the main pumps must be sized for the maximum absorbed power of the pump at the overload point plus a safety margin.*

**THE MAIN PUMPS. ACCORDING TO REGULATIONS. MUST START AUTOMATICALLY. BUT WILL NECESSARILY BE STOPPED MANUALLY.**

#### • Main pumps with electric motor:

*Up to 30 HP: Vertical or horizontal centrifugal pumps with shaft in stainless steel, IP 54 protection and carbon ceramic mechanical seal.*

*From 30 HP to 150 HP: Bench-top centrifugal pumps according to DIN 24.255 cast iron single impeller, with semi-elastic coupling, shaft in stainless steel and silica carbide mechanical seal, IP-55 motors and F class insulation.*

#### • Main pumps with diesel engine:

*MBC series monoblock centrifugal pumps with one or several cast iron impeller with shaft in stainless steel and carbon ceramic mechanical seal. KDN series bench-top centrifugal pumps with cast iron single impeller, with semi-elastic coupling, shaft in stainless steel and silica carbide mechanical seal.*

*Stationary diesel engines incorporating the following characteristics:*

- Working within the NA curve.
- Stop electromagnet.
- Double set of batteries for independent manual or automatic starting.
- Air or water engine cooling.
- Magnetic speed detector:

### "JOCKEY" AUXILIARY PUMP:

*Multicellular vertical or horizontal pump with electric motor keeping the lines pressurised and compensating possible leaks from the installation and preventing the main pump from starting due to a small leak. The jockey pump **STARTS AND STOPS AUTOMATICALLY** through a signal from a pressure gauge.*

**OTROS COMPONENTES:**

- **Colector de Impulsión:** Dimensionado para una velocidad del agua máxima de 3 m/s.
- **Bancada General del equipo:** En chapa doblada de espesor mínimo de 5 mm para equipos pequeños y de perfil laminado para mayores ejecuciones, dimensionada para ofrecer una gran robustez al equipo.
- **Válvulas de retención:** De tipo Ruber-Chek para medidas a partir de 3" y de tipo Europa para medidas inferiores. Calculadas para obtener una mínima pérdida de carga.
- **Válvulas de Corte:** Con indicación de apertura de tipo Mariposa para medidas a partir de 3" y de tipo Bola para medidas inferiores.
- **Válvulas de seguridad:** De escape conducido situadas en la impulsión de las bombas principales por debajo de las válvulas de retención y junto al presostato de fallo de arranque, deben estar taradas a una presión algo inferior de la máxima de la bomba y la protegen contra averías por funcionamiento a caudal cero.
- **Presostatos:** De alta calidad, se utilizan uno para cada arranque de bomba principal, otro para arranque y paro de la bomba jockey y otro en la impulsión de cada principal junto a la válvula de seguridad para controlar que hay presión con la bomba en marcha.

**OTROS ELEMENTOS OPCIONALES BAJO DEMANDA.**

En todos nuestros equipos podemos ofrecer una serie de elementos opcionales como: colectores de aspiración, manguitos antivibratorios. Nuestro departamento Técnico les informará de precios y posibilidades de estos accesorios.

**COLECTORES DE PRUEBAS (Opcional bajo demanda):**

BOMBAS SACI les ofrece 2 sistemas de medición de caudal para equipos contraincendios:

• **Medición Proporcional por tubo + flotador:**

Compuesto por Medidor de metacrilato de lectura directa con escala en Lts/min. y un pequeño flotador en AISI 316 + un tramo de tubo embridado lateralmente con unas dimensiones mínimas de 10 DN antes del Modelo ECO-F300 medidor y 5 DN después de él. Exclusivamente para su utilización con tubería HORIZONTAL.

**Modelo ECO-F300 / ECO F-300 Type**

	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN150	DN200
Caudal mínimo	5	9	15	18	30	54	108
Caudal máximo	23	33	54	69	120	234	432

• **Medición por presión diferencial y disco de medida:**

Compuesto por Rotámetro de cristal o metálico con flotador, disco de aforo + dos tramos de tubo embridados lateralmente con unas dimensiones mínimas de 10 DN antes del medidor y 5 DN después de él. Para su utilización con tubería HORIZONTAL o Vertical.

El caudal que circula por el rotámetro es proporcional a la raíz cuadrada de la presión diferencial, que a su vez es proporcional al cuadrado del caudal principal.

**Modelo DM / DM Type**

	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250
Caudal máximo	49	72	124	190	260	460	750

**OTHER COMPONENTS:**

- **Drive Collector:** Sized for a maximum water speed of 3 m/s.
- **General Bench of the unit:** In folded plate with a minimum thickness of 5 mm for small units and laminate profile for larger units, sized to offer great robustness.
- **Non return valves:** Ruber-Chek for sizes from 3" and Europa for smaller sizes. Calculated to achieve a minimal load loss.
- **Close Valves:** Butterfly type with opening indication for sizes from 3" and Ball type for smaller sizes.
- **Safety valves:** Driven exhaust located on the drive unit of the main pumps under the retention valves and alongside the start failure pressure gauge, these must be calibrated to a pressure somewhat below the maximum for the pump and protect it from damage caused by zero flow.
- **Pressure gauges:** High quality, one is used for the start of each main pump, another for starting and stopping the jockey pump and another on the drive of each main pump next to the safety valve to make sure there is pressure with the pump running.

**OPTIONAL ELEMENTS UNDER DEMAND.**

All of our units may be personalised with a series of optional elements, such as suction collectors, non vibration sleeves. Our technical department will inform you of the prices and possibilities of these accessories.

**TEST COLLECTORS (Optional on demand):**

BOMBAS SACI offers 2 flow measuring systems for fire fighting equipment:

• **Proportional Measurement by pipe + float:**

Comprising a methacrylate measurer with direct reading and scale in l/min. and a small AISI 316 float + a section of side-flanged pipe with minimum dimensions of 10 DN before the measurer and 5 DN following it. Exclusively for use with HORIZONTAL piping.



• **Measurement by differential pressure and measurement disk:**

Comprising a glass or metal Rotametre (measurer) with a float, calibrated disk + two sections of side-flanged pipe with minimum dimensions of 10 DN before the measurer and 5 DN following it. Exclusively for use with HORIZONTAL or Vertical piping.

The flow circulating through the rotametre is proportional to the square root of the differential pressure, which in turn is proportional to the square of the main flow.





## CUADRO DE ARRANQUE Y CONTROL PARA BOMBA ELÉCTRICA SEGÚN UNE 23-500-90

Construido estrictamente bajo Normas UNE 23-500-90 incorpora Panel frontal de policarbonato para fácil comprensión de toda la simbología, dentro del mismo armario encontramos el arranque, control y protección de la bomba auxiliar ó Jockey.

### Cuadro Compuesto por:

Armario Metálico IP-55 color gris Ral 7.032 Interruptor (seccionador) general, Arrancadores de las bombas, 2 selectores Man-Fuera de servicio-Aut. para bomba principal y jockey, pulsador de prueba de lámparas y pulsador de enterado alarma, pulsador de paro de bomba principal. Protección térmica para bomba jockey, sirena de alarma acústica, batería de accionamiento de sirena y alarmas y cargador.

Señalización y alarmas / Alarms	Óptica / Optical	Acústica / Buzzer
Presencia de tensión / Voltage presence	⊗	
Falta de tensión / Voltage absence	⊗	🔔
Fallo de arranque / Starting failure	⊗	🔔
Bomba principal en marcha / Main pump running	⊗	
Bomba Jockey en marcha / Jockey pump running	⊗	
Disparo térmico Jockey / Jockey thermal trigger	⊗	🔔
Bajo nivel de reserva de agua / LOW water reserve level	⊗	🔔
Nivel deposito de cebado / Hopper deposit level	⊗	🔔
Voltímetro con conmutador de fases / Voltmeter with phase commuter	⊗	
Amperímetro para bomba principal / Ammeter for main pump	⊗	
Cuenta impulsos de bomba jockey (Contador de nº de arranques). / Jockey start counter	⊗	

## CUADRO DE ARRANQUE Y CONTROL PARA BOMBA DIESEL SEGÚN UNE 23-500-90

Construido estrictamente bajo Normas UNE 23-500-90, en el momento de entrar la principal diesel el sistema empieza una secuencia de 6 ciclos de arranque de una duración de máx. 15 seg. con paradas de 6 seg. Incorpora Panel frontal de policarbonato para fácil comprensión de toda la simbología, dentro del mismo armario encontramos el arranque, control y protección de la bomba auxiliar ó Jockey.

### Cuadro Compuesto por:

Armario Metálico IP-55 color gris Ral 7.032, Interruptor (seccionador) general, 1 selector Man-Fuera de servicio-Aut-prueba de ciclo de 6 intentos para bomba principal y 1 selector de jockey, 1 pulsador de marcha por batería, pulsador de prueba de lámparas y pulsador de enterado alarma, pulsador de paro de bomba principal. Protección térmica para bomba jockey, sirena de alarma acústica.

Señalización y alarmas / Alarms	Óptica / Optical	Acústica / Buzzer
Presencia de tensión / Voltage presence	⊗	
Falta de tensión / Voltage absence	⊗	🔔
Alta temperatura del motor / High engine temperature	⊗	🔔
Baja presión de aceite / LOW oil pressure	⊗	🔔
Fallo de arranque / Starting failure	⊗	🔔
Bomba principal en marcha / Main pump running	⊗	🔔
Bomba Jockey en marcha / Jockey pump running	⊗	
Disparo térmico Jockey / Jockey thermal trigger	⊗	
Bajo nivel de reserva de agua / LOW water reserve level	⊗	
Nivel deposito de cebado / Hopper deposit level	⊗	
Tacómetro para bomba principal / Tachometer for main pump		
Cuenta horas / Hour counter		
Cuenta impulsos de bomba jockey (Contador de nº de arranques). / Jockey start counter		
Manómetro de presión de aceite / Manometer for oil pressure		

**Ninguna de las alarmas provocan la parada del motor.** La única forma de parar la bomba principal es actuar manualmente sobre el pulsador de paro correspondiente si no hay demanda.

## START AND CONTROL PANEL FOR ELECTRICAL PUMPS ACCORDING TO UNE 23-500-90

Built strictly under UNE 23-500-90 standards, this has a front panel in polycarbonate for an easy understanding of all the symbology and in the same cabinet we find the start, control and protection of the auxiliary or jockey pump.

### Panel comprising:

A metal cabinet IP-55 Ral grey 7.032 General switch (fuse), pump starters, 2 Man-Out of service -Aut selectors for the main and jockey pumps, lamp tester button and alarm recognition button, pushbutton to stop the main pump. Thermal protection for the jockey pump, acoustic alarm siren, siren battery and alarms and charges.

## START AND CONTROL PANEL FOR DIESEL PUMPS ACCORDING TO UNE 23-500-90

Built strictly according to UNE 23-500-90 standard, when the main diesel comes in, the system begins a sequence of 6 starting cycles with a maximum duration of 15 seconds with stops of 6 seconds. It has a front panel in polycarbonate for an easy understanding of all the symbology and in the same cabinet we find the start, control and protection of the auxiliary or jockey pump.

### Panel comprising:

A metal cabinet IP-55 Ral grey 7.032 General switch (fuse), pump starters, 2 Man-Out of service -Aut cycle test of 6 attempts for the main and 1 jockey selector; 1 battery drive button, lamp tester button and alarm recognition button, pushbutton to stop the main pump. Thermal protection for the jockey pump, acoustic alarm siren.

**None of the alarms causes the motor to stop.** The only way to stop the main pump is by manually activating the corresponding stop button if there is no demand.

TIPO TYPE	POTENCIA / POWER		CAUDAL NOMINAL m³/h / NOMINAL FLOW m³/h					CAUDAL SOBRECARGA m³/h / OVERLOAD FLOW m³/h				
	PRINCIPAL ELECTRICA CV	JOCKEY CV	12	18	24	30	36	42	48	60	72	84
			17	25	34	42	50	59	67	84	101	118
			ALTURA NOMINAL mca / NOMINAL HEAD wcm					ALTURA SOBRECARGA mca / OVERLOAD HEAD wcm				
U.E. / 404	3	1,1	36 26									
U.E. / 405	4	1,3	46 34									
U.E. / 406	4	1,3	56 42									
U.E. / 407	5,5	2	65 51									
U.E. / 75	7,5	3	69 65	60 43								
U.E. / 100	10	4	89 85	82 68								
U.E. / 150	15	4	94 91	90 78								
U.E. / 420 B	7,5	1,7		46 42	43 37							
U.E. / 420 A	10	1,7		58 55	56 50	53 44						
U.E. / 425 B	15	3			70 65	67 56						
U.E. / 425 A	20	4			87 82	84 76						
U.E. / 520 C	12,5	1,7					43 37	40 34	39 28			
U.E. / 520 B	15	1,7					49 43	47 40	45 34			
U.E. / 520 A	20	2					56 52	55 50	53 46			
U.E. / 525 C	20	3					69 63	68 62	66 58			
U.E. / 525 B	25	3					76 71	75 69	73 65			
U.E. / 525 A	30	4					88 83	86 81	85 77			
U.E. / 616 A	20	1,5								40 39	40 37	39 35
U.E. / 652 C	20	1,5								45 42	44 39	42 36
U.E. / 652 B	25	2								50 47	49 44	47 42
U.E. / 652 A	30	2								57 55	56 52	55 50
U.E. / 525 S 23 / 30	30	3								67 56	62 48	
U.E. / 525 S 24 / 40	40	3								74 65	70 55	
U.E. / 525 S 25 / 40	40	4								82 72	78 63	
U.E. / 525 S 26 / 40	40	4				94 94	94 92	94 90	93 88	90 82	88 71	
U.E. / 652 S 21 / 40	40	2										59 55
U.E. / 652 S 22 / 40	40	3										66 62
U.E. / 625 S 24 / 50	50	3										71 64
U.E. / 625 S 25 / 50	50	3										80 71
U.E. / 625 S 26 / 60	60	4										91 82
U.E. / 631 S 27 / 75	75	4										102 96
U.E. / 631 S 28 / 100	100	5,5										111 103
U.E. / 820 S 20 / 50	50	3										
U.E. / 820 S 21 / 60	60	3										
U.E. / 825 S 23 / 75	75	3										
U.E. / 825 S 24 / 75	75	3										
U.E. / 825 S 25 / 100	100	4										
U.E. / 825 S 27 / 125	125	4										
U.E. / 831 S 28 / 125	125	4										
U.E. / 831 S 29 / 150	150	5,5										
U.E. / 1020 S 21 / 75	75	3										
U.E. / 1020 S 22 / 100	100	3										
U.E. / 1025 S 24 / 100	100	3										
U.E. / 1025 S 25 / 125	125	3										
U.E. / 1025 S 26 / 150	150	4										



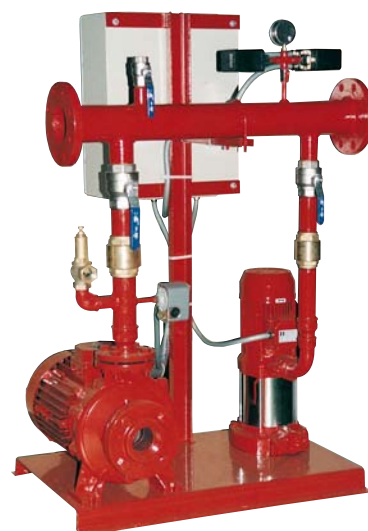


## DESCRIPCIÓN

Equipos contraincendios según normas UNE 23-500-90, que equipan 1 bomba principal eléctrica más una auxiliar o "jockey".

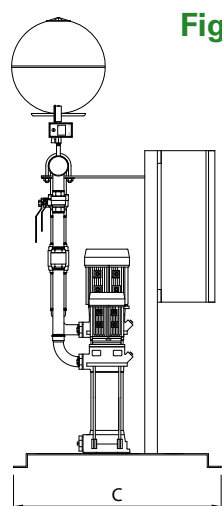
## DESCRIPTION

Fire fighting units under regulations UNE 23-500-90 with one main electrical pump and one auxiliary "jockey" pump.

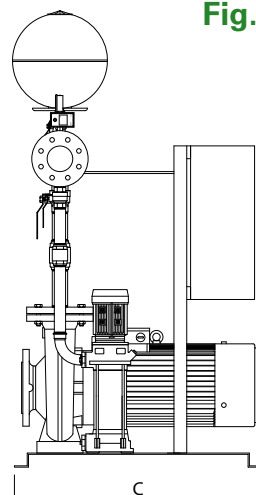
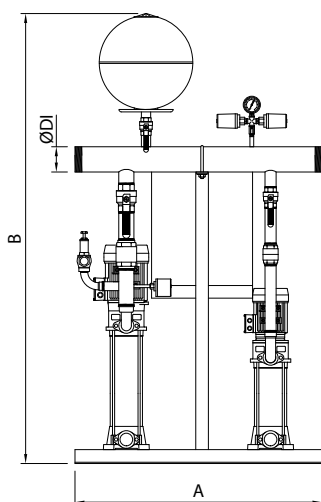


## COMPOSICIÓN EQUIPOS U.E. / U.E. UNITS COMPOSITION

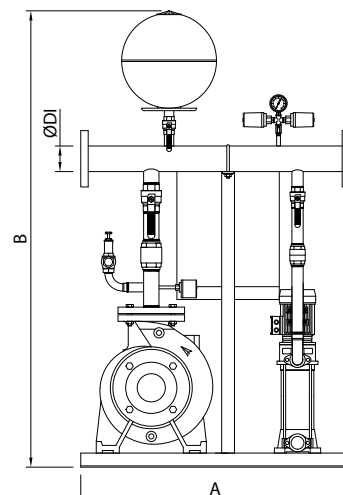
TIPO TYPE	BOMBA PRINCIPAL ELECTRICA / ELECTRIC MAIN PUMP		BOMBA JOCKEY / JOCKEY PUMP		COLECTOR MANIFOLD	EXPANSOR MEMBRANE TANK
	TIPO / TYPE	HP	TIPO / TYPE	HP		
U.E. / 404	V-NOX 404	3	MULTINOX 80-48T	1,1	2 1/2" -1 1/4"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 405	V-NOX 405	4	MULTINOX 80-60T	1,3	2 1/2" -1 1/4"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 406	V-NOX 406	4	MULTINOX 80-60T	1,3	2 1/2" -1 1/4"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 407	V-NOX 407	5,5	V-NOX 305	2	2 1/2" -1 1/4"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 75	K 75	7,5	V-NOX 306	3	2 1/2" -1 1/4"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 100	K 100	10	V-NOX 308	4	2 1/2" -1 1/4"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 150	K 150	15	V-NOX 308	4	2 1/2" -1 1/4"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 420 B	MN 40 / 200 B	7,5	MULTINOX 120-60T	1,7	2 1/2" x 1 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 420 A	MN 40 / 200 A	10	MULTINOX 120-60T	1,7	2 1/2" x 1 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 425 B	MN 40 / 250 B	15	V-NOX 306	3	2 1/2" x 1 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 425 A	MN 40 / 250 A	20	V-NOX 308	4	2 1/2" x 1 1/2"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 520 C	MN 50 / 200 C	12,5	MULTINOX 120-60T	1,7	DN 100 - 2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 520 B	MN 50 / 200 B	15	MULTINOX 120-60T	1,7	DN 100 - 2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 520 A	MN 50 / 200 A	20	V-NOX 305	2	DN 100 - 2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 525 C	MN 50 / 250 C	20	V-NOX 306	3	DN 100 - 2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 525 B	MN 50 / 250 B	25	V-NOX 307	3	DN 100 - 2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 525 A	MN 50 / 250 A	30	V-NOX 308	4	DN 100 - 2"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 616 A	MN 65 / 160 A	20	V-NOX 304	1,5	DN 125 - 2 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 652 C	MN 65 / 200 C	20	V-NOX 304	1,5	DN 125 - 2 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 652 B	MN 65 / 200 B	25	V-NOX 305	2	DN 125 - 2 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 652 A	MN 65 / 200 A	30	V-NOX 305	2	DN 125 - 2 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 525 S 23 / 30	KDN 50 / 250 / 230	30	V-NOX 307	3	DN 125 - 2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 525 S 24 / 40	KDN 50 / 250 / 240	40	V-NOX 307	3	DN 125 - 2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 525 S 25 / 40	KDN 50 / 250 / 250	40	V-NOX 308	4	DN 125 - 2"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 525 S 26 / 40	KDN 50 / 250 / 263	40	V-NOX 308	4	DN 125 - 2"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 652 S 21 / 40	KDN 65 / 200 / 210	40	V-NOX 305	2	DN 150 - 2 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 652 S 22 / 40	KDN 65 / 200 / 219	40	V-NOX 306	3	DN 150 - 2 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 625 S 24 / 50	KDN 65 / 250 / 240	50	V-NOX 307	3	DN 150 - 2 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 625 S 25 / 50	KDN 65 / 250 / 250	50	V-NOX 307	3	DN 150 - 2 1/2"	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 625 S 26 / 60	KDN 65 / 250 / 263	60	V-NOX 308	4	DN 150 - 2 1/2"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 631 S 27 / 75	KDN 65 / 315 / 275	75	V-NOX 309	4	DN 150 - 2 1/2"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 631 S 28 / 100	KDN 65 / 315 / 283	100	V-NOX 310	5,5	DN 150 - 2 1/2"	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 820 S 20 / 50	KDN 80 / 200 / 200	50	V-NOX 306	3	DN 200 - DN 80	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 820 S 21 / 60	KDN 80 / 200 / 210	60	V-NOX 307	3	DN 200 - DN 80	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 825 S 23 / 75	KDN 80 / 250 / 230	75	V-NOX 307	3	DN 200 - DN 80	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 825 S 24 / 75	KDN 80 / 250 / 240	75	V-NOX 307	3	DN 200 - DN 80	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 825 S 25 / 100	KDN 80 / 250 / 250	100	V-NOX 308	4	DN 200 - DN 80	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 825 S 27 / 125	KDN 80 / 250 / 270	125	V-NOX 309	4	DN 200 - DN 80	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 831 S 28 / 125	KDN 80 / 315 / 283	125	V-NOX 309	4	DN 200 - DN 80	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 831 S 29 / 150	KDN 80 / 315 / 297	150	V-NOX 310	5,5	DN 200 - DN 80	50 LTS / 16 BAR
U.E. / 1020 S 21 / 75	KDN 100 / 200 / 210	75	V-NOX 307	3	DN 250 - DN 100	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 1020 S 22 / 100	KDN 100 / 200 / 219	100	V-NOX 307	3	DN 250 - DN 100	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 1025 S 24 / 100	KDN 100 / 250 / 240	100	V-NOX 307	3	DN 250 - DN 100	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 1025 S 25 / 125	KDN 100 / 250 / 250	125	V-NOX 307	3	DN 250 - DN 100	25 LTS / 8 BAR
U.E. / 1025 S 26 / 150	KDN 100 / 250 / 260	150	V-NOX 308	4	DN 250 - DN 100	50 LTS / 16 BAR



**Fig. A**

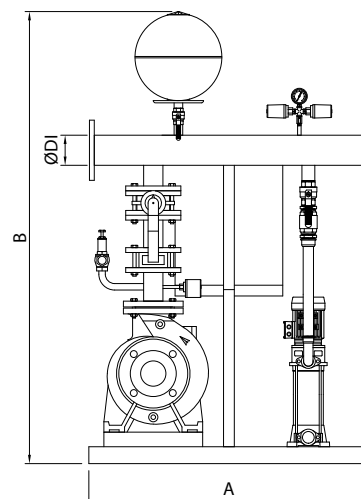
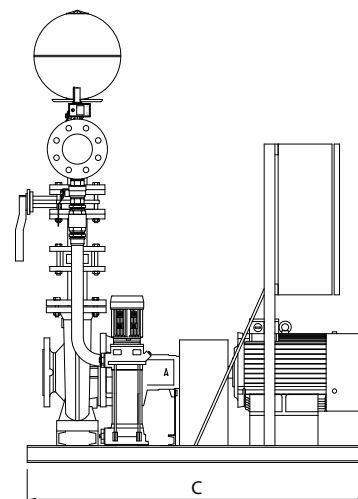


**Fig. B**



TIPO TYPE	Ø DI Colector impulsión Ø DI Outlet manifold	DIMENSIONES / DIMENSIONS			Fig.
		A*	B*	C*	
U.E. / 404	2 1/2"	850	1.150	450	A
U.E. / 405	2 1/2"	850	1.150	450	
U.E. / 406	2 1/2"	850	1.150	450	
U.E. / 407	2 1/2"	850	1.150	450	
U.E. / 75	2 1/2"	850	1.050	450	
U.E. / 100	2 1/2"	850	1.050	450	
U.E. / 150	2 1/2"	850	1.050	450	
U.E. / 420 B	2 1/2"	850	1.150	450	B
U.E. / 420 A	2 1/2"	850	1.150	450	
U.E. / 425 B	2 1/2"	850	1.150	450	
U.E. / 425 A	2 1/2"	850	1.150	450	
U.E. / 520 C	DN 100	850	1.150	450	
U.E. / 520 B	DN 100	850	1.150	450	
U.E. / 520 A	DN 100	850	1.150	450	
U.E. / 525 C	DN 100	850	1.150	450	
U.E. / 525 B	DN 100	850	1.150	450	
U.E. / 525 A	DN 100	850	1.150	450	
U.E. / 616 A	DN 125	850	1.150	450	
U.E. / 652 C	DN 125	850	1.200	450	
U.E. / 652 B	DN 125	850	1.200	450	
U.E. / 652 A	DN 125	850	1.200	450	
U.E. / 525 S 23 / 30	DN 125	1.050	1.655	1.275	C
U.E. / 525 S 24 / 40	DN 125	1.050	1.655	1.425	
U.E. / 525 S 25 / 40	DN 125	1.050	1.655	1.425	
U.E. / 525 S 26 / 40	DN 125	1.050	1.655	1.425	
U.E. / 652 S 21 / 40	DN 150	1.050	1.655	1.425	
U.E. / 652 S 22 / 40	DN 150	1.050	1.655	1.425	
U.E. / 625 S 24 / 50	DN 150	1.050	1.700	1.410	
U.E. / 625 S 25 / 50	DN 150	1.050	1.700	1.410	
U.E. / 625 S 26 / 60	DN 150	1.050	1.700	1.410	
U.E. / 631 S 27 / 75	DN 150	1.050	1.750	1.410	
U.E. / 631 S 28 / 100	DN 150	1.050	1.750	1.410	
U.E. / 820 S 20 / 50	DN 200	1.050	1.730	1.450	
U.E. / 820 S 21 / 60	DN 200	1.050	1.730	1.450	
U.E. / 825 S 23 / 75	DN 200	1.100	1.760	1.635	
U.E. / 825 S 24 / 75	DN 200	1.100	1.760	1.635	
U.E. / 825 S 25 / 100	DN 200	1.100	1.760	1.835	
U.E. / 825 S 27 / 125	DN 200	1.100	1.760	1.835	
U.E. / 831 S 28 / 125	DN 200	1.100	1.820	1.835	
U.E. / 831 S 29 / 150	DN 200	1.100	1.820	1.835	
U.E. / 1020 S 21 / 75	DN 250	1.100	1.855	1.835	
U.E. / 1020 S 22 / 100	DN 250	1.100	1.855	1.835	
U.E. / 1025 S 24 / 100	DN 250	1.100	1.880	1.850	
U.E. / 1025 S 25 / 125	DN 250	1.100	1.880	1.850	
U.E. / 1025 S 26 / 150	DN 250	1.100	1.880	1.850	

**Fig. C**



\* Medidas en mm. sujetas a cambios.  
 \* Measures in mm. subjects to changes.

## **7 Programas Usados**

## **7.1 Dialux**

## **Almacén**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

---

## Índice

### Almacén

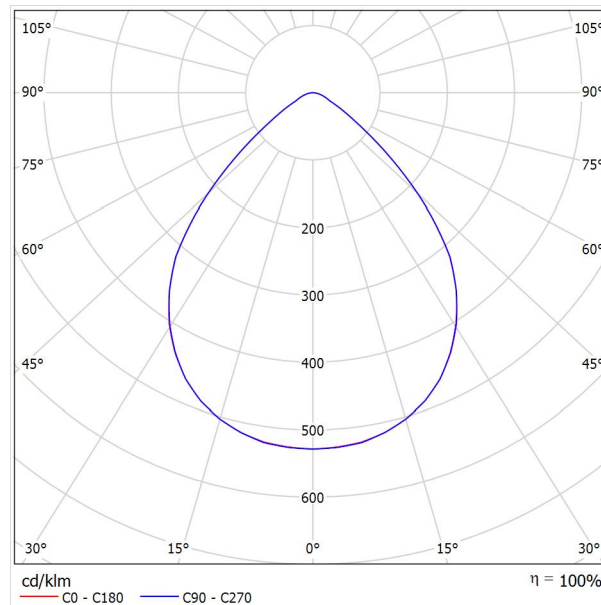
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
Tabla UGR	4
<b>Almacén</b>	
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Resultados luminotécnicos	7
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	8

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

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	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H			
2H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
3H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
4H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
6H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
8H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2
12H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
4H	16.0	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
8H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
12H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias															
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9									
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0									
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0									
Tabla estándar	BK01					BK01									
Sumando de corrección	-1.9					-1.9									
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total															

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840  
Lámparas: 1 x LED40S/840/-

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	8H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
8H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9				
S = 1.5H		+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0				
S = 2.0H		+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-1.9					-1.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

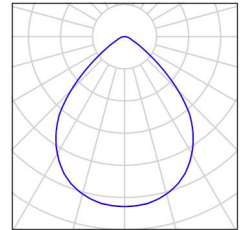
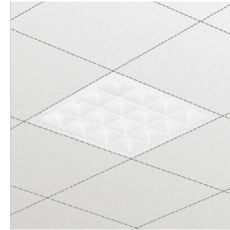
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

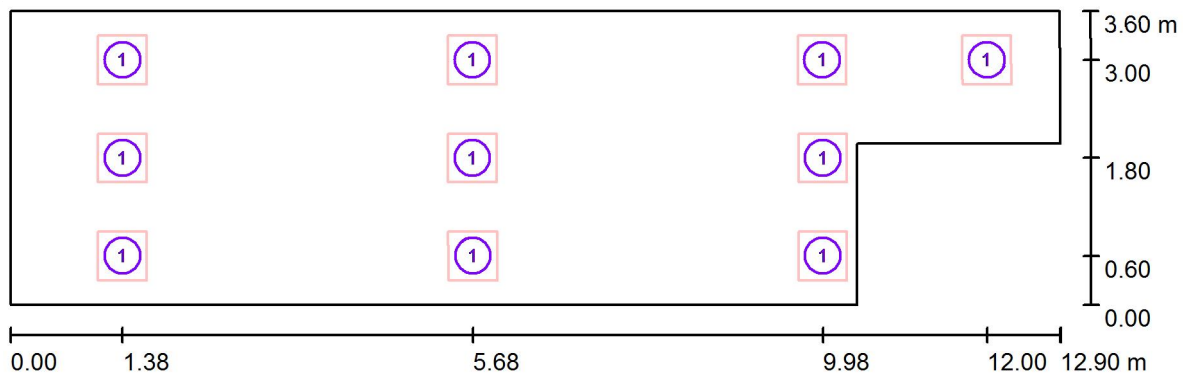
## Almacén / Lista de luminarias

10 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Almacén / Luminarias (ubicación)**



Escala 1 : 93

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	10	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Almacén / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 40000 lm  
Potencia total: 300.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	492	106	598	/	/
Suelo	396	112	508	20	32
Techo	0.00	108	108	70	24
Pared 1	155	109	264	50	42
Pared 2	356	122	478	50	76
Pared 3	133	136	269	50	43
Pared 4	146	120	266	50	42
Pared 5	166	108	274	50	44
Pared 6	148	110	257	50	41

Simetrías en el plano útil

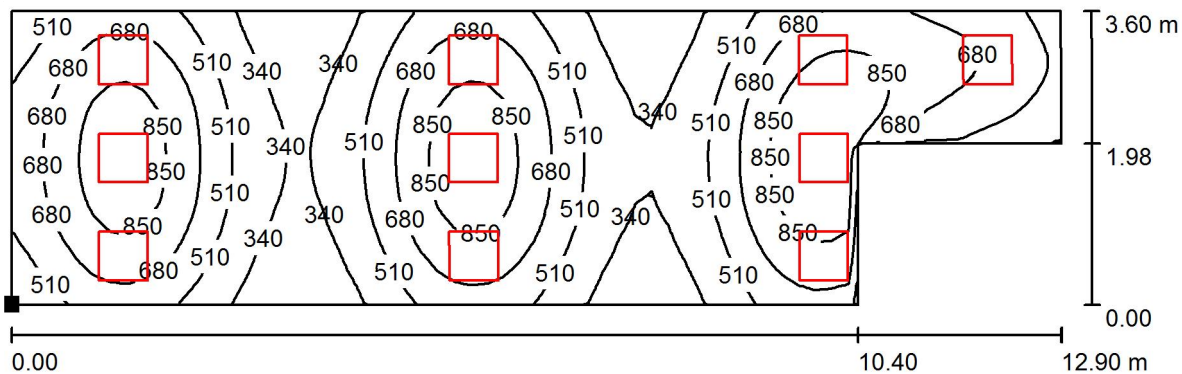
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.355 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.205 (1:5)

Valor de eficiencia energética:  $7.23 \text{ W/m}^2 = 1.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.49 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Almacén / Plano útil / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 93

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
598

$E_{min}$  [lx]  
212

$E_{max}$  [lx]  
1035

$E_{min} / E_m$   
0.355

$E_{min} / E_{max}$   
0.205

## Baño Hombres

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

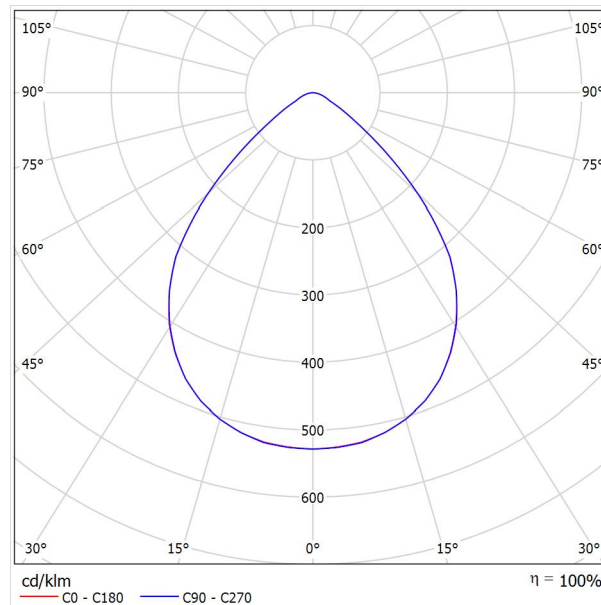
---

<b>Baño Hombres</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>Baño hombres</b>	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Resultados luminotécnicos	6

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

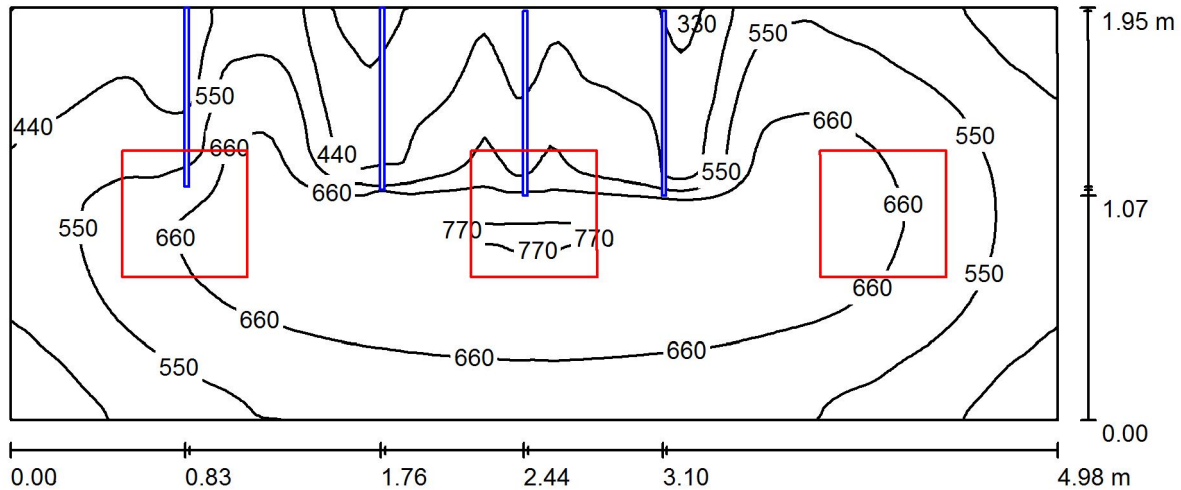
PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Techo											
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	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0					
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1.9					-1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Baño hombres / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	568	278	783	0.490
Suelo	20	374	131	540	0.349
Techo	70	97	57	122	0.587
Paredes (4)	50	252	85	503	/

### 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 RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 (1.000)	4000	4000	30.0
			Total: 12000	Total: 12000	90.0

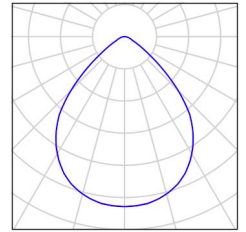
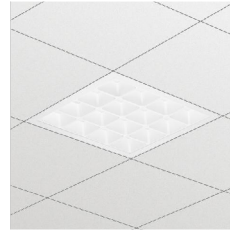
Valor de eficiencia energética:  $9.27 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.71 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Baño hombres / Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Baño hombres / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12000 lm  
Potencia total: 90.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	454	114	568	/	/
Suelo	278	96	374	20	24
Techo	0.01	97	97	70	22
Pared 1	165	100	265	50	42
Pared 2	156	105	261	50	42
Pared 3	144	95	239	50	38
Pared 4	151	93	243	50	39

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.490 (1:2)

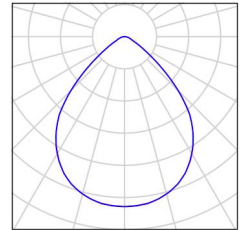
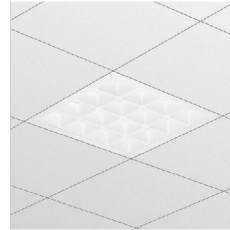
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.355 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $9.27 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.71 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Baños Minus. / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



## **Baño Mujeres**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

---

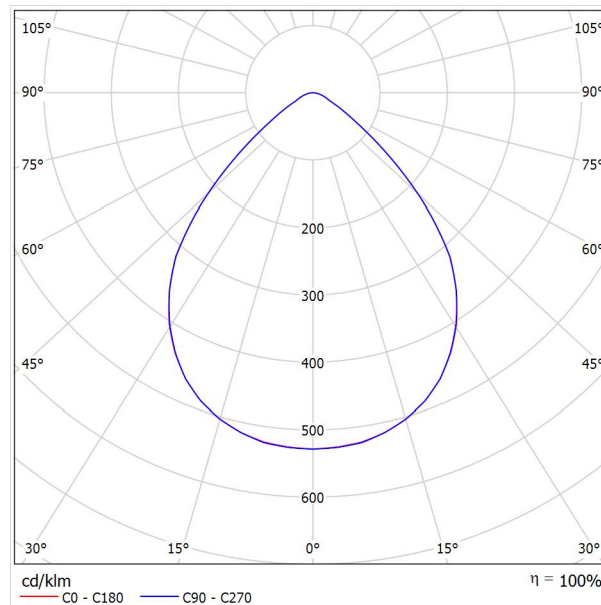
## Índice

<b>Baño Mujeres</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>Baño mujeres</b>	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Resultados luminotécnicos	6

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

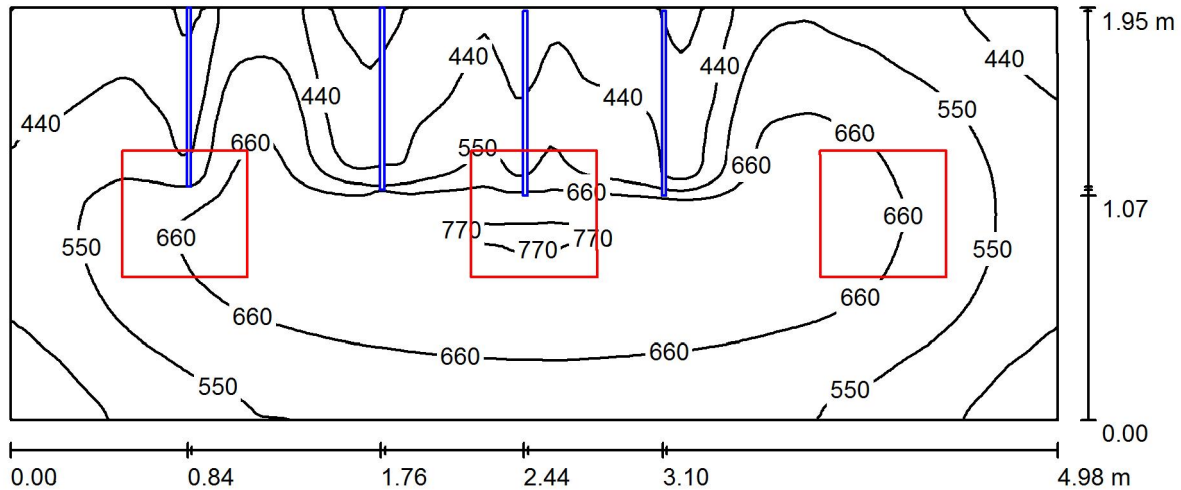
PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

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	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
12H	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0					
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1.9					-1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Baño mujeres / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	566	278	783	0.491
Suelo	20	374	135	540	0.361
Techo	70	97	57	122	0.589
Paredes (4)	50	251	85	503	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

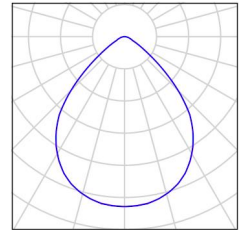
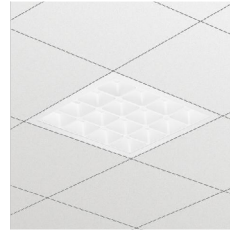
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 (1.000)	4000	4000	30.0
			Total: 12000	Total: 12000	90.0

Valor de eficiencia energética:  $9.27 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.71 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Baño mujeres / Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Baño mujeres / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12000 lm  
Potencia total: 90.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	453	113	566	/	/
Suelo	278	96	374	20	24
Techo	0.01	97	97	70	22
Pared 1	165	99	264	50	42
Pared 2	156	105	261	50	41
Pared 3	144	95	239	50	38
Pared 4	151	92	243	50	39

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.491 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.355 (1:3)

Valor de eficiencia energética:  $9.27 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.71 \text{ m}^2$ )

## Cocina

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

---

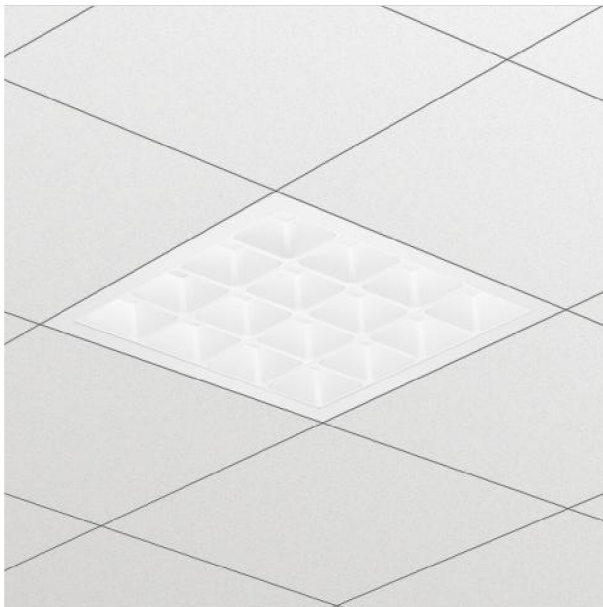
## Índice

### Cocina

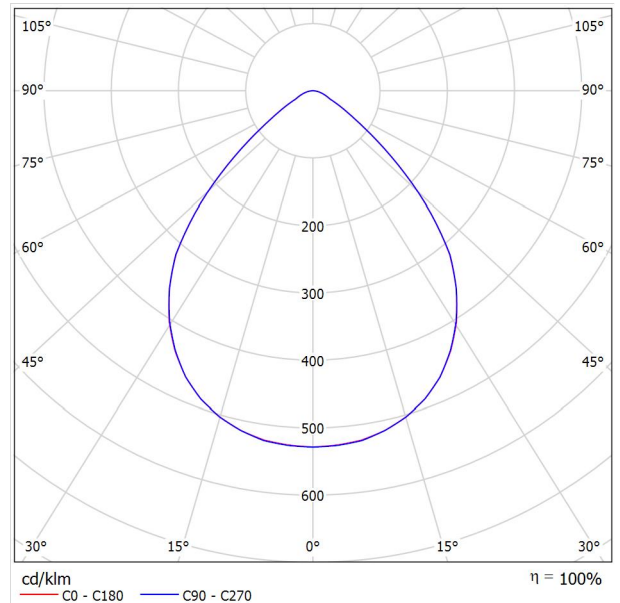
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>Cocina</b>	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Resultados luminotécnicos	6

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

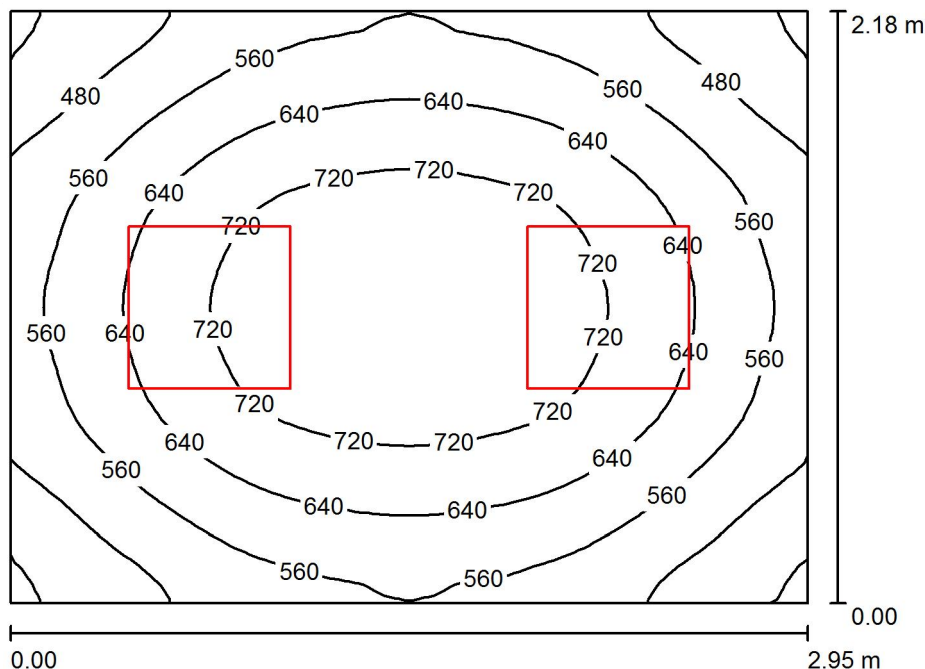
PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

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	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0					
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1.9					-1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cocina / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:28

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	613	389	786	0.635
Suelo	20	429	317	505	0.739
Techo	70	119	86	137	0.718
Paredes (4)	50	273	92	618	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

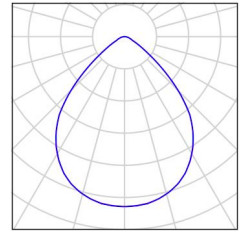
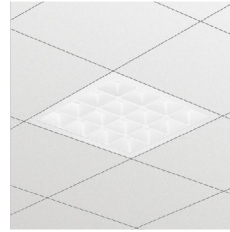
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 (1.000)	4000	4000	30.0
			Total: 8000	Total: 8000	60.0

Valor de eficiencia energética:  $9.33 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.43 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cocina / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cocina / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8000 lm  
Potencia total: 60.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	476	136	613	/	/
Suelo	302	127	429	20	27
Techo	0.01	119	119	70	27
Pared 1	147	120	267	50	42
Pared 2	166	117	283	50	45
Pared 3	147	119	266	50	42
Pared 4	166	117	283	50	45

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.635 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.494 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $9.33 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.43 \text{ m}^2$ )

## Lavandería

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

---

## Índice

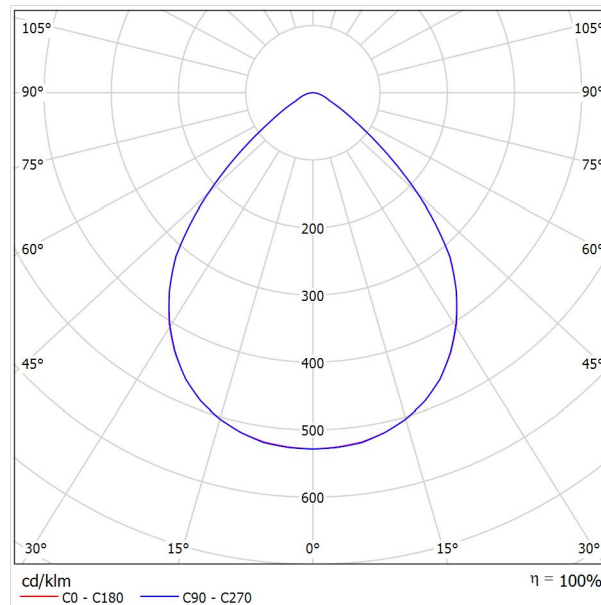
<b>Lavandería</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
Tabla UGR	4
<b>Lavandería</b>	
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Resultados luminotécnicos	7
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	8

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Techo											
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	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
12H	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0					
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1.9					-1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840  
Lámparas: 1 x LED40S/840/-

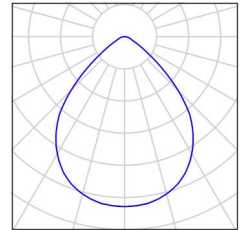
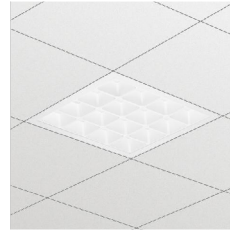
<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	8H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
8H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9				
S = 1.5H		+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0				
S = 2.0H		+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-1.9					-1.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

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

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

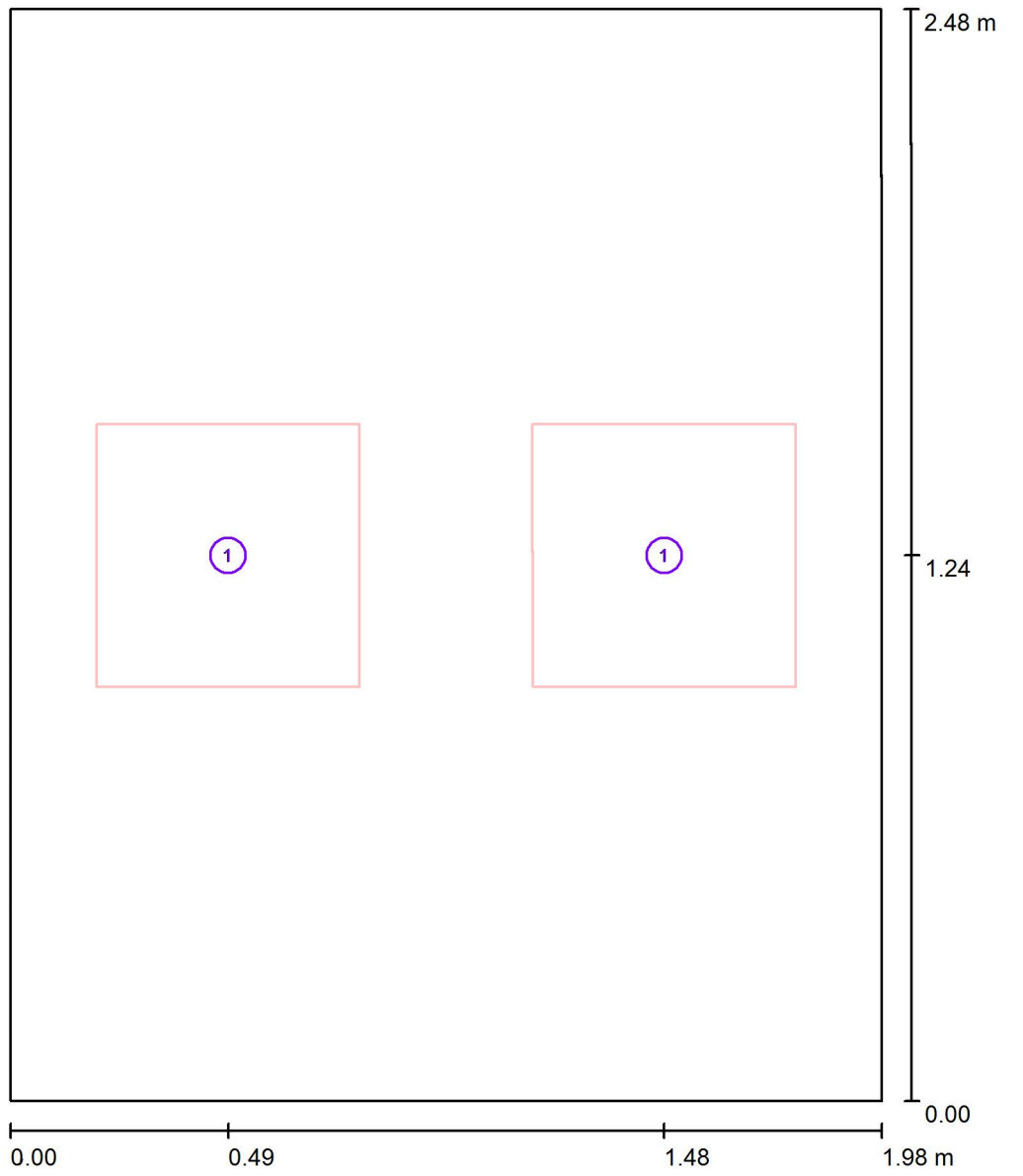
## Lavandería / Lista de luminarias

2 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Lavandería / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 17

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	2	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Lavandería / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 8000 lm  
Potencia total: 60.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	551	165	717	/	/
Suelo	334	148	482	20	31
Techo	0.01	128	128	70	29
Pared 1	155	143	298	50	47
Pared 2	219	141	360	50	57
Pared 3	155	143	297	50	47
Pared 4	219	141	360	50	57

Simetrías en el plano útil

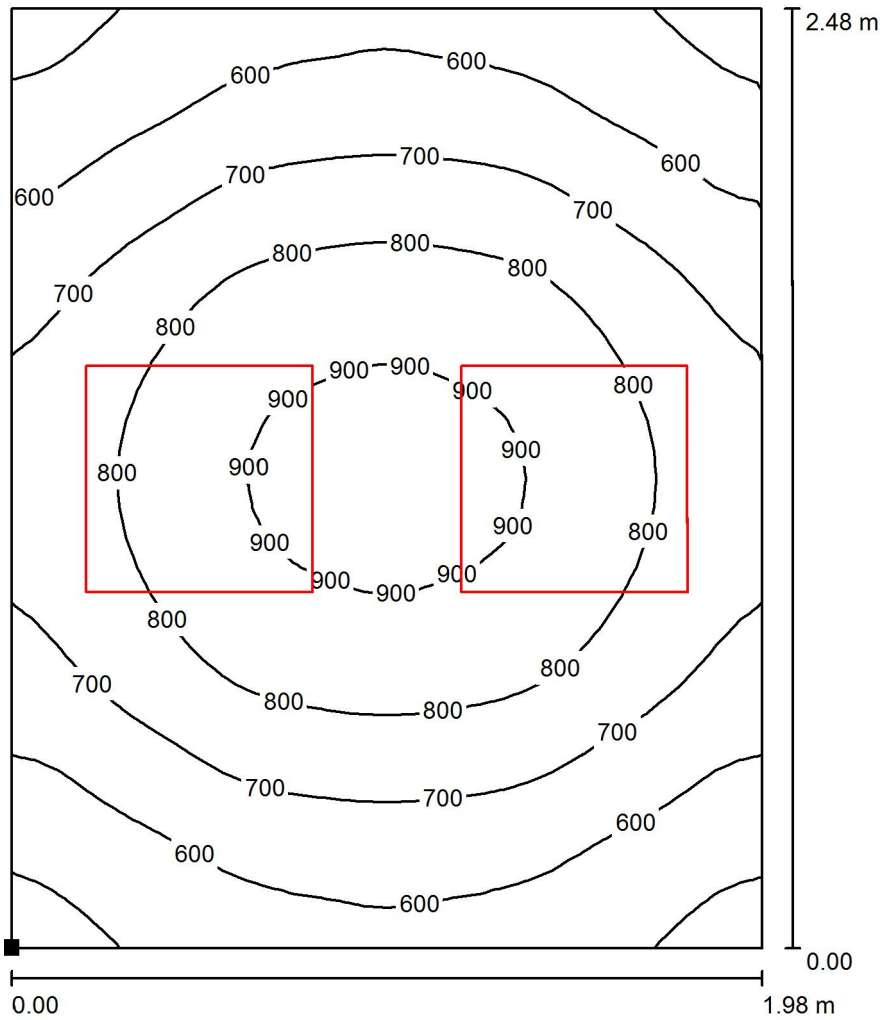
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.645 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.495 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $12.22 \text{ W/m}^2 = 1.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.91 \text{ m}^2$ )

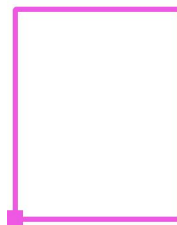
Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Lavandería / Plano útil / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

$E_m$  [lx]  
717

$E_{min}$  [lx]  
462

$E_{max}$  [lx]  
933

$E_{min} / E_m$   
0.645

$E_{min} / E_{max}$   
0.495

## **Pasillo central**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

---

## Índice

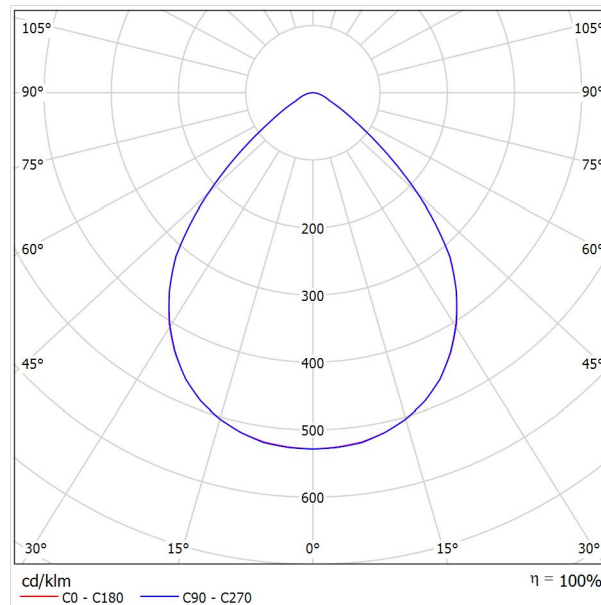
<b>Pasillo central</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
Tabla UGR	4
<b>pasillo central</b>	
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Resultados luminotécnicos	7
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	8

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

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	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0					
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1.9					-1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840  
Lámparas: 1 x LED40S/840/-

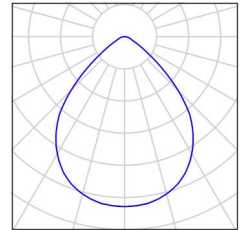
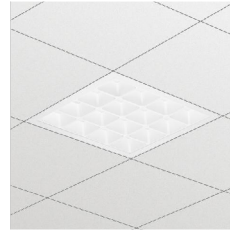
<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	8H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
8H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9				
S = 1.5H		+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0				
S = 2.0H		+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0				
Tabla estándar		BK01					BK01				
Sumando de corrección		-1.9					-1.9				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

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

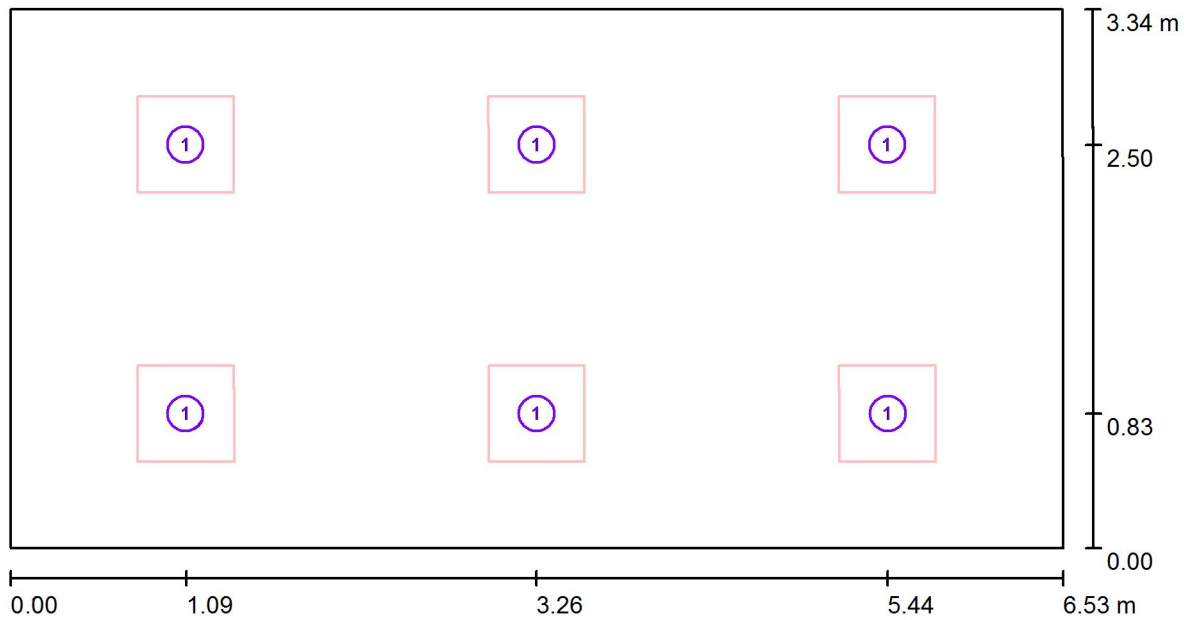
Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## **pasillo central / Lista de luminarias**

6 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**pasillo central / Luminarias (ubicación)**

Escala 1 : 47

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	6	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## pasillo central / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 24000 lm  
 Potencia total: 180.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	578	117	695	/	/
Suelo	452	123	575	20	37
Techo	0.01	107	107	70	24
Pared 1	178	117	295	50	47
Pared 2	151	116	267	50	42
Pared 3	178	117	295	50	47
Pared 4	151	116	267	50	43

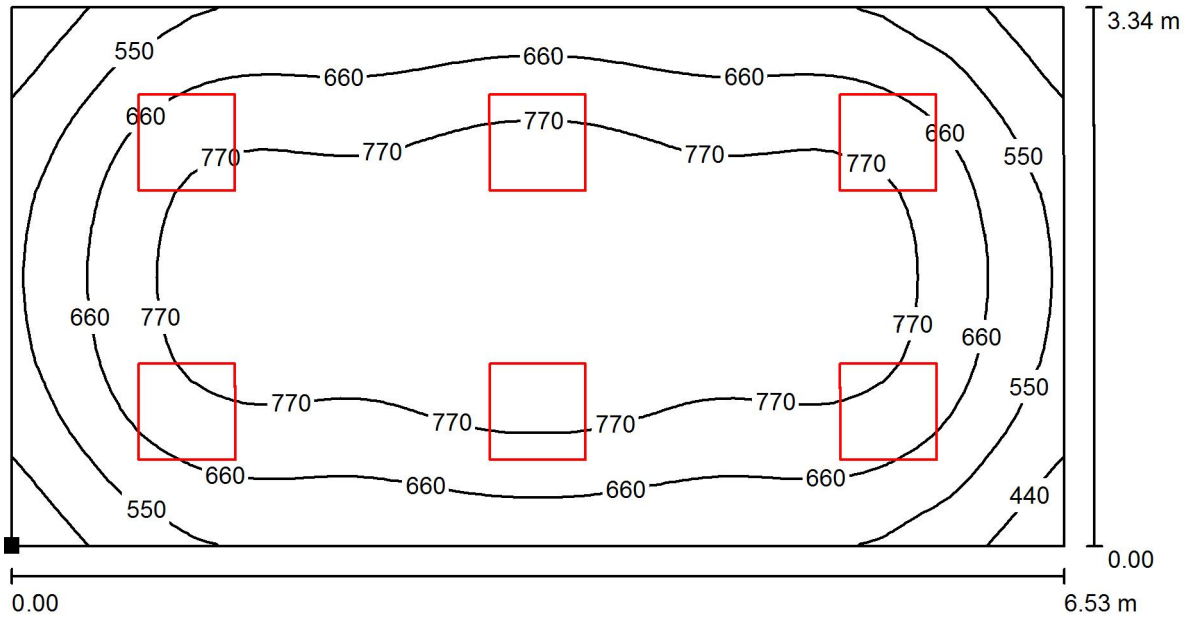
Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.532 (1:2)	<b>UGR</b>	Longi-	Tran	al eje de luminaria
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.424 (1:2)	Pared izq	16	16	
	Pared inferior	16	16	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética:  $8.25 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $21.81 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**pasillo central / Plano útil / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 47

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
695	370	873	0.532	0.424

## **Peluquería**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

---

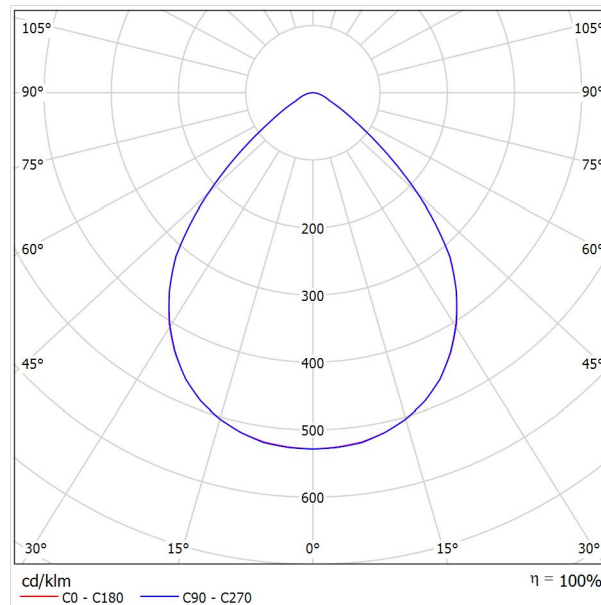
## Índice

<b>Pelquería</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>pelquería</b>	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Resultados luminotécnicos	6

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

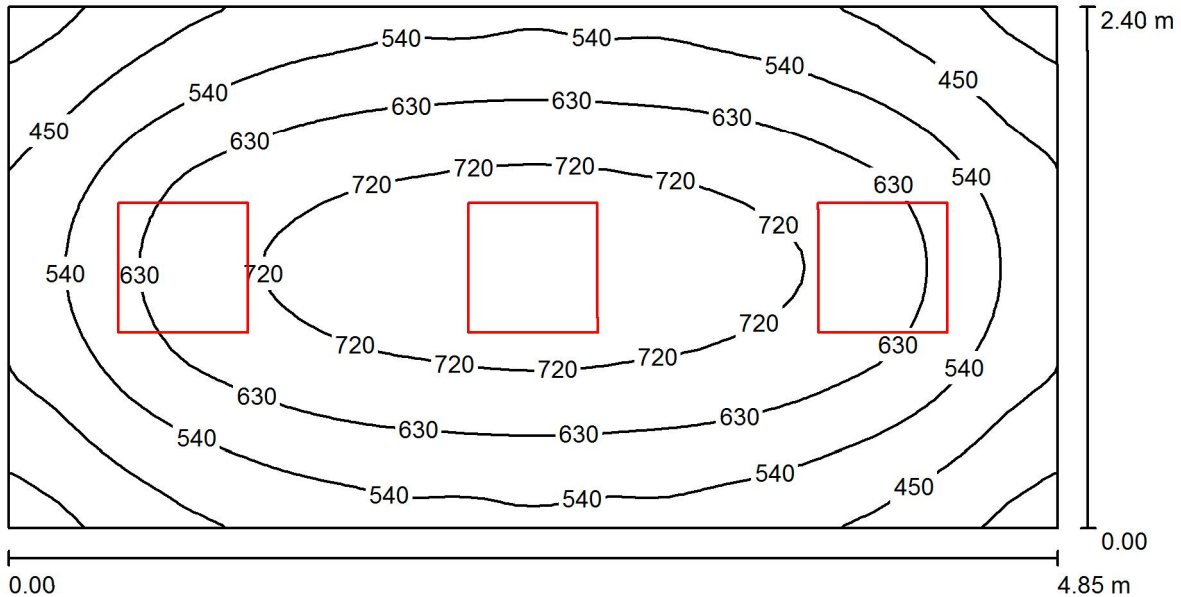
PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

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	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H				
2H	2H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
3H	3H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
4H	4H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
6H	6H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
8H	8H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
12H	12H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
4H	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
4H	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
6H	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	8H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
12H	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
8H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
6H	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
8H	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
12H	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
6H	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
8H	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias																
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9										
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0										
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0										
Tabla estándar	BK01					BK01										
Sumando de corrección	-1.9					-1.9										
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total																

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**peluquería / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	592	334	783	0.565
Suelo	20	448	294	552	0.656
Techo	70	94	57	117	0.608
Paredes (4)	50	244	83	516	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

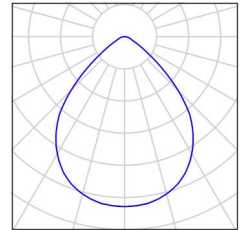
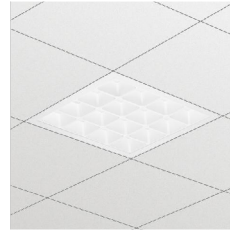
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 (1.000)	4000	4000	30.0
			Total: 12000	Total: 12000	90.0

Valor de eficiencia energética:  $7.73 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.64 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## peluquería / Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## peluquería / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12000 lm  
Potencia total: 90.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	482	110	592	/	/
Suelo	335	113	448	20	29
Techo	0.01	94	94	70	21
Pared 1	138	105	243	50	39
Pared 2	146	100	246	50	39
Pared 3	138	104	242	50	38
Pared 4	146	100	246	50	39

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.565 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.427 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $7.73 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.64 \text{ m}^2$ )

## Recepcion y oficina

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

---

<b>Recepcion y oficina</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>Recepcion y oficina</b>	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Resultados luminotécnicos	6

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

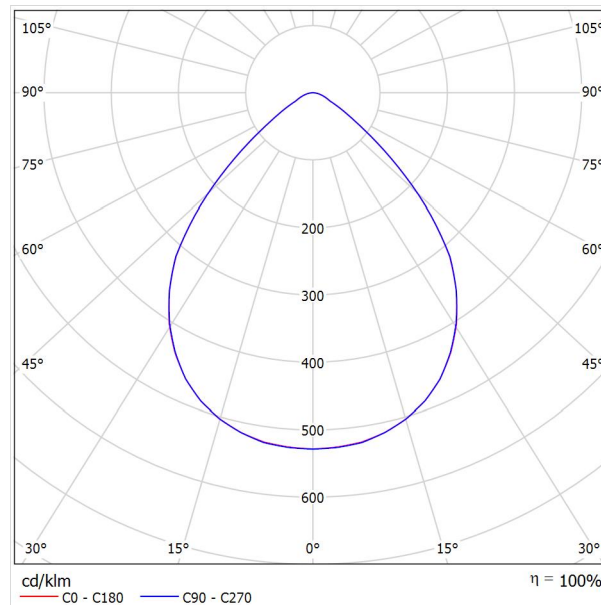
**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

Emisión de luz 1:



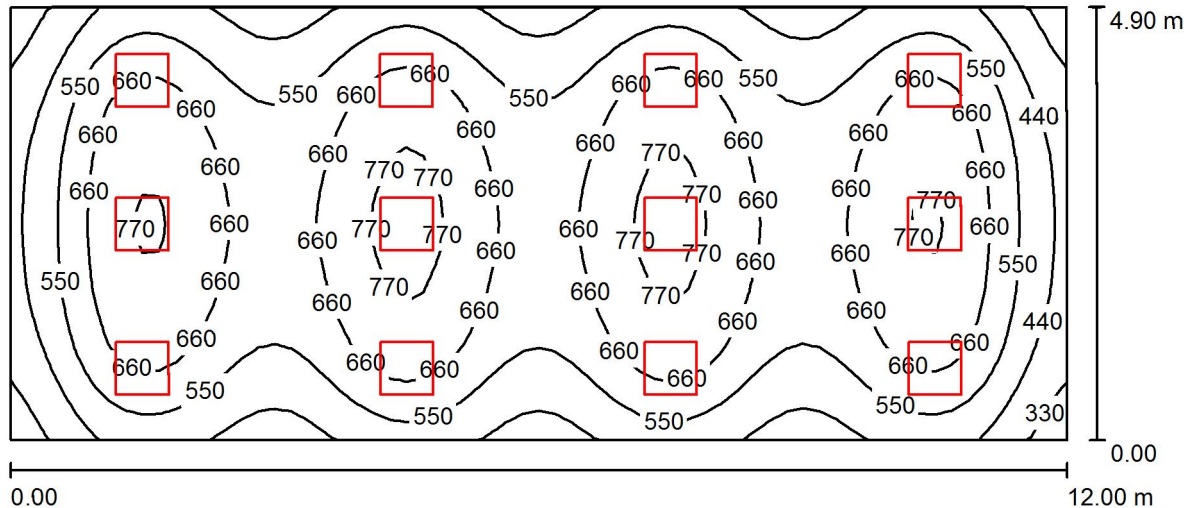
Emisión de luz 1:

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	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0					
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1.9					-1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Recepcion y oficina / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:86

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	602	281	809	0.468
Suelo	20	535	299	661	0.560
Techo	70	110	80	125	0.728
Paredes (4)	50	234	87	516	/

### Plano útil:

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

### UGR

Pared izq 16  
Pared inferior 16  
(CIE, SHR = 0.25.)

Longi-

16  
16

Tran

16  
16

al eje de luminaria

### Lista de piezas - Luminarias

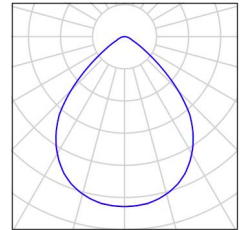
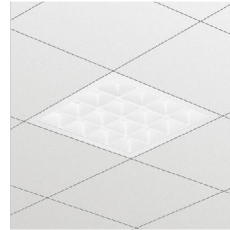
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 (1.000)	4000	4000	30.0
			Total: 48000	Total: 48000	360.0

Valor de eficiencia energética:  $6.12 \text{ W/m}^2 = 1.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $58.80 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Recepcion y oficina / Lista de luminarias

12 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Recepcion y oficina / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 48000 lm  
 Potencia total: 360.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	508	94	602	/	/
Suelo	434	101	535	20	34
Techo	0.01	110	110	70	25
Pared 1	146	99	245	50	39
Pared 2	111	98	209	50	33
Pared 3	146	99	244	50	39
Pared 4	111	99	210	50	33

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.468 (1:2)	<b>UGR</b>	Longi-	Tran	al eje de luminaria
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.348 (1:3)	Pared izq	16	16	
	Pared inferior	16	16	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética:  $6.12 \text{ W/m}^2 = 1.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $58.80 \text{ m}^2$ )

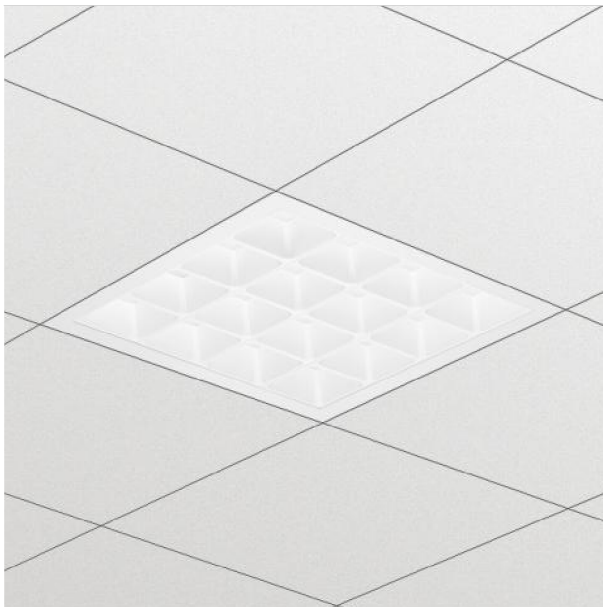
## **Sala de Recuperación**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

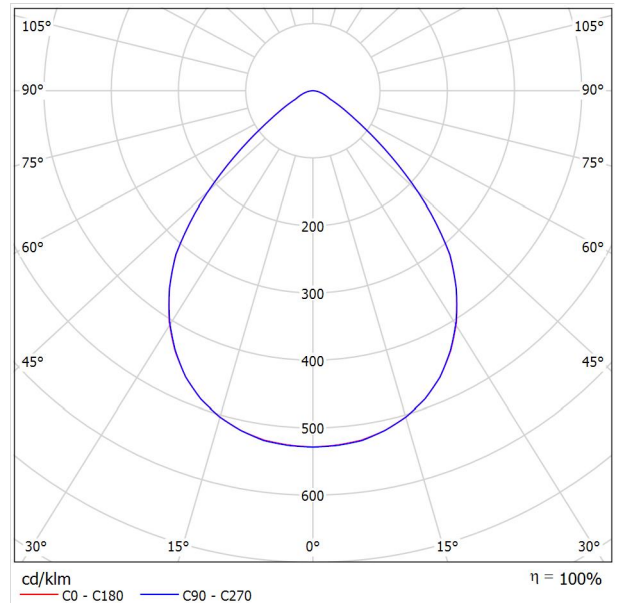
**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

Emisión de luz 1:



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		15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H		15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H		15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H		15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H		15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	12H		15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	2H		15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H		16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H		16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H		16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
8H	12H		16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	12H		16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	4H		16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H		16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H		16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
12H	12H		16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
	4H		16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H		16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H		16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
	12H		16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9						
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0						
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0						
Tabla estándar	BK01					BK01						
Sumando de corrección	-1.9					-1.9						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Tabla UGR

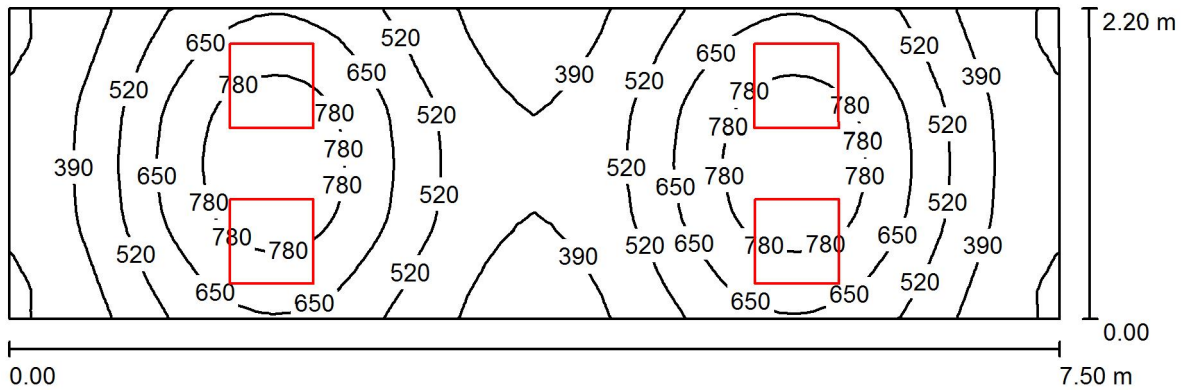
Luminaria: PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840  
Lámparas: 1 x LED40S/840/-

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
$\rho$ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
$\rho$ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
$\rho$ 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	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	12H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	2H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	3H	16.0	16.7	16.4	17.0	17.3	16.0	16.7	16.4	17.0	17.4
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	8H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	12H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
8H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	8H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9					
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0					
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	-1.9					-1.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total											

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

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Recuperacion / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:54

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	555	238	874	0.429
Suelo	20	433	263	529	0.607
Techo	70	110	65	149	0.596
Paredes (4)	50	238	75	985	/

### Plano útil:

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

### Lista de piezas - Luminarias

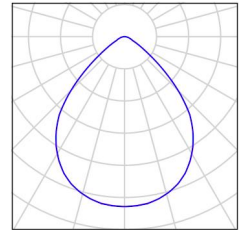
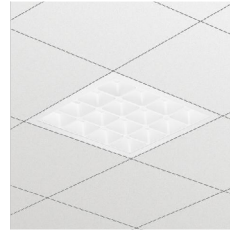
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 (1.000)	4000	4000	30.0
			Total: 16000	Total: 16000	120.0

Valor de eficiencia energética:  $7.27 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.50 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Recuperacion / Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Recuperacion / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 16000 lm  
Potencia total: 120.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	446	110	555	/	/
Suelo	324	109	433	20	28
Techo	0.01	110	110	70	24
Pared 1	155	102	257	50	41
Pared 2	76	97	173	50	27
Pared 3	155	102	257	50	41
Pared 4	76	97	173	50	27

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.429 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.273 (1:4)

Valor de eficiencia energética:  $7.27 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.50 \text{ m}^2$ )

## **Sala veterinaria**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

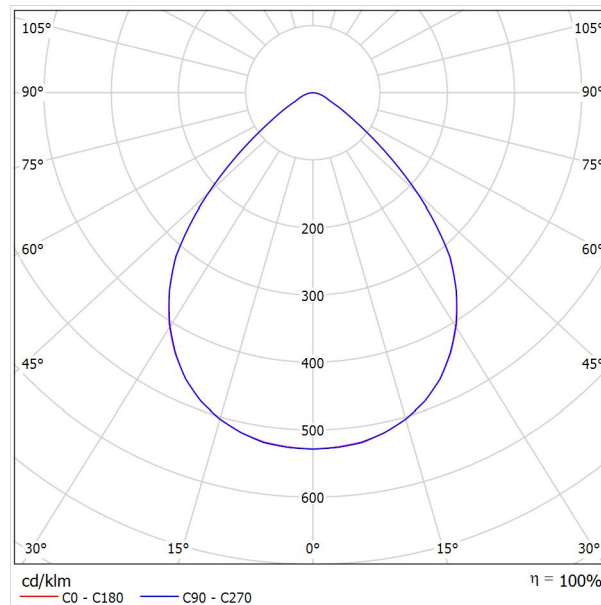
---

<b>Sala veterinaria</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
<b>VEterianrio</b>	
Resumen	4
Lista de luminarias	5
Resultados luminotécnicos	6

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

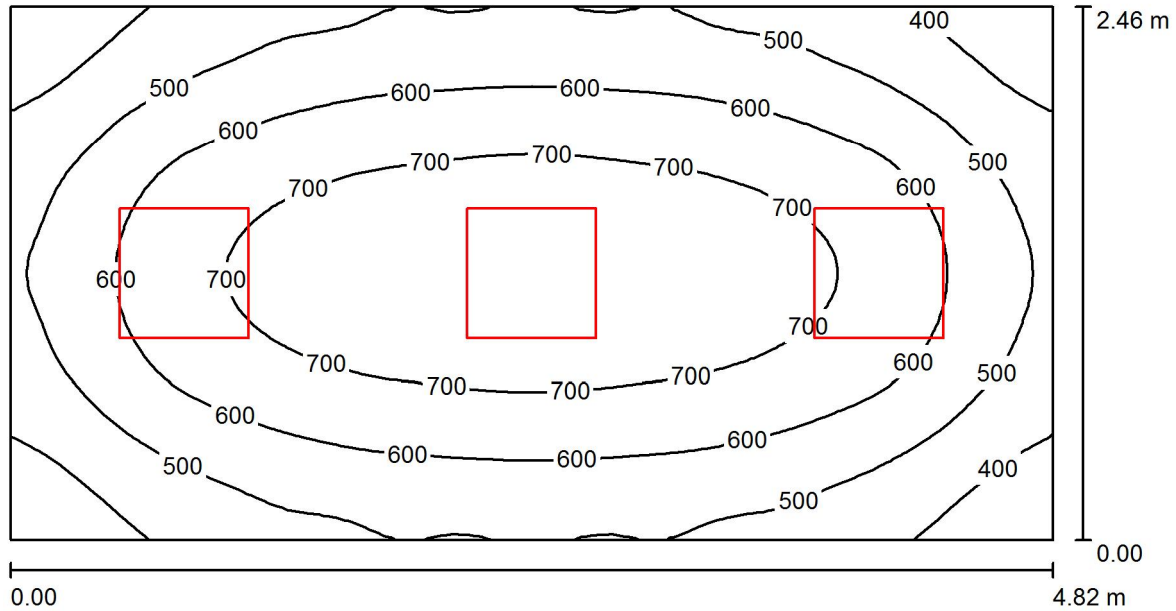
PowerBalance Generación 2: rendimiento sostenible Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

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	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	3H	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3
	4H	4H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	6H	6H	15.9	16.7	16.2	16.9	17.2	15.9	16.7	16.2	17.0	17.2
	8H	8H	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
4H	2H	2H	15.8	16.6	16.2	16.9	17.2	15.9	16.6	16.2	16.9	17.2
	3H	3H	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3	15.9	16.7	16.2	17.0	17.3
	4H	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	6H	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4
	8H	8H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
8H	2H	2H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4	16.1	16.6	16.6	17.0	17.4
	3H	3H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	4H	4H	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4
	6H	6H	16.2	16.5	16.6	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4
	12H	12H	16.2	16.5	16.7	17.0	17.4	16.2	16.5	16.7	17.0	17.5
12H	4H	4H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3
	6H	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4
	8H	8H	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4	16.2	16.5	16.7	16.9	17.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9						
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0						
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0						
Tabla estándar	BK01					BK01						
Sumando de corrección	-1.9					-1.9						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4000lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## VEterinario / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	587	325	785	0.553
Suelo	20	446	294	551	0.658
Techo	70	93	57	115	0.608
Paredes (4)	50	240	82	520	/

### Plano útil:

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

### Lista de piezas - Luminarias

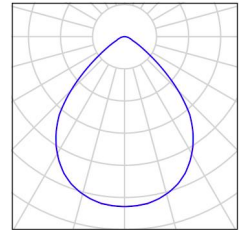
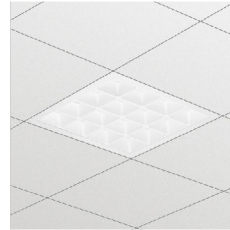
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED40S/840 (1.000)	4000	4000	30.0
			Total: 12000	Total: 12000	90.0

Valor de eficiencia energética:  $7.59 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.86 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## VETERINARIO / Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60  
1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## VETERinario / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 12000 lm  
Potencia total: 90.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	480	107	587	/	/
Suelo	334	112	446	20	28
Techo	0.01	93	93	70	21
Pared 1	135	103	237	50	38
Pared 2	145	99	244	50	39
Pared 3	135	102	237	50	38
Pared 4	145	100	245	50	39

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.553 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.414 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $7.59 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.86 \text{ m}^2$ )

## **Zona animales**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 15.06.2017  
Proyecto elaborado por: Yara Álvarez



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

---

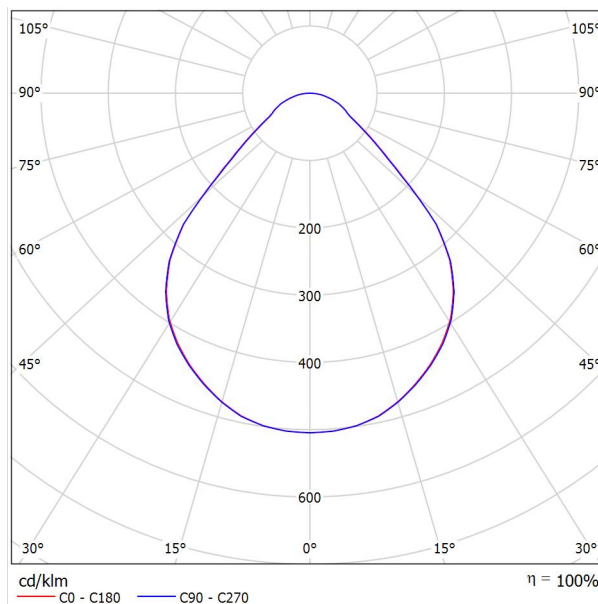
<b>Zona animales</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>PHILIPS RC486B W62L62 VPC 1xLED78S/TWH-6700 AC-MLO</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
Tabla UGR	4
<b>Zona animales</b>	
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Resultados luminotécnicos	7
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	8

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## PHILIPS RC486B W62L62 VPC 1xLED78S/TWH-6700 AC-MLO / Hoja de datos de luminarias

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

### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 65 90 97 100 100

### 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	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	15.0	16.1	15.3	16.3	16.5	14.9	16.0	15.2	16.2	16.5
	3H	15.6	16.6	15.9	16.8	17.1	15.5	16.5	15.9	16.8	17.0
	4H	16.0	16.9	16.3	17.1	17.4	15.9	16.8	16.2	17.1	17.4
	6H	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7
	8H	16.4	17.2	16.8	17.5	17.9	16.4	17.3	16.8	17.6	17.9
	12H	16.5	17.3	16.9	17.6	18.0	16.6	17.3	16.9	17.6	18.0
4H	2H	15.2	16.1	15.5	16.4	16.7	15.2	16.1	15.5	16.4	16.6
	3H	16.0	16.8	16.4	17.1	17.4	16.0	16.8	16.3	17.1	17.4
	4H	16.5	17.2	16.9	17.5	17.9	16.5	17.2	16.9	17.5	17.9
	6H	17.0	17.6	17.4	18.0	18.4	17.0	17.6	17.5	18.0	18.4
	8H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6
	12H	17.4	17.9	17.9	18.3	18.8	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
8H	4H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1	16.7	17.3	17.2	17.7	18.1
	6H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8
	8H	17.8	18.2	18.3	18.6	19.1	17.8	18.2	18.3	18.7	19.1
	12H	18.1	18.4	18.6	18.9	19.4	18.2	18.5	18.7	19.0	19.5
12H	4H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1
	6H	17.5	17.9	18.0	18.4	18.8	17.6	17.9	18.0	18.4	18.9
	8H	18.0	18.3	18.4	18.8	19.2	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.5 / -0.6					+0.5 / -0.6					
S = 1.5H	+1.0 / -1.0					+1.1 / -1.0					
S = 2.0H	+2.1 / -1.3					+2.1 / -1.3					
Tabla estándar Sumando de corrección	BK04					BK04					
	-0.1					-0.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4300lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### PHILIPS RC486B W62L62 VPC 1xLED78S/TWH-6700 AC-MLO / Tabla UGR

Luminaria: PHILIPS RC486B W62L62 VPC 1xLED78S/TWH-6700 AC-MLO  
Lámparas: 1 x LED78S/TWH-6700

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.0	16.1	15.3	16.3	16.5	14.9	16.0	15.2	16.2	16.5
	3H	15.6	16.6	15.9	16.8	17.1	15.5	16.5	15.9	16.8	17.0
	4H	16.0	16.9	16.3	17.1	17.4	15.9	16.8	16.2	17.1	17.4
	6H	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7
	8H	16.4	17.2	16.8	17.5	17.9	16.4	17.3	16.8	17.6	17.9
	12H	16.5	17.3	16.9	17.6	18.0	16.6	17.3	16.9	17.6	18.0
4H	2H	15.2	16.1	15.5	16.4	16.7	15.2	16.1	15.5	16.4	16.6
	3H	16.0	16.8	16.4	17.1	17.4	16.0	16.8	16.3	17.1	17.4
	4H	16.5	17.2	16.9	17.5	17.9	16.5	17.2	16.9	17.5	17.9
	6H	17.0	17.6	17.4	18.0	18.4	17.0	17.6	17.5	18.0	18.4
	8H	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6	17.3	17.8	17.7	18.2	18.6
	12H	17.4	17.9	17.9	18.3	18.8	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
8H	4H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1	16.7	17.3	17.2	17.7	18.1
	6H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8	17.5	17.9	17.9	18.3	18.8
	8H	17.8	18.2	18.3	18.6	19.1	17.8	18.2	18.3	18.7	19.1
	12H	18.1	18.4	18.6	18.9	19.4	18.2	18.5	18.7	19.0	19.5
12H	4H	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1	16.8	17.3	17.2	17.7	18.1
	6H	17.5	17.9	18.0	18.4	18.8	17.6	17.9	18.0	18.4	18.9
	8H	18.0	18.3	18.4	18.8	19.2	18.0	18.3	18.5	18.8	19.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.5 / -0.6					+0.5 / -0.6				
S = 1.5H		+1.0 / -1.0					+1.1 / -1.0				
S = 2.0H		+2.1 / -1.3					+2.1 / -1.3				
Tabla estándar		BK04					BK04				
Sumando de corrección		-0.1					-0.0				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4300lm Flujo luminoso total											

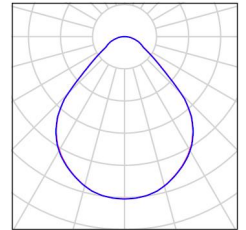
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona animales / Lista de luminarias

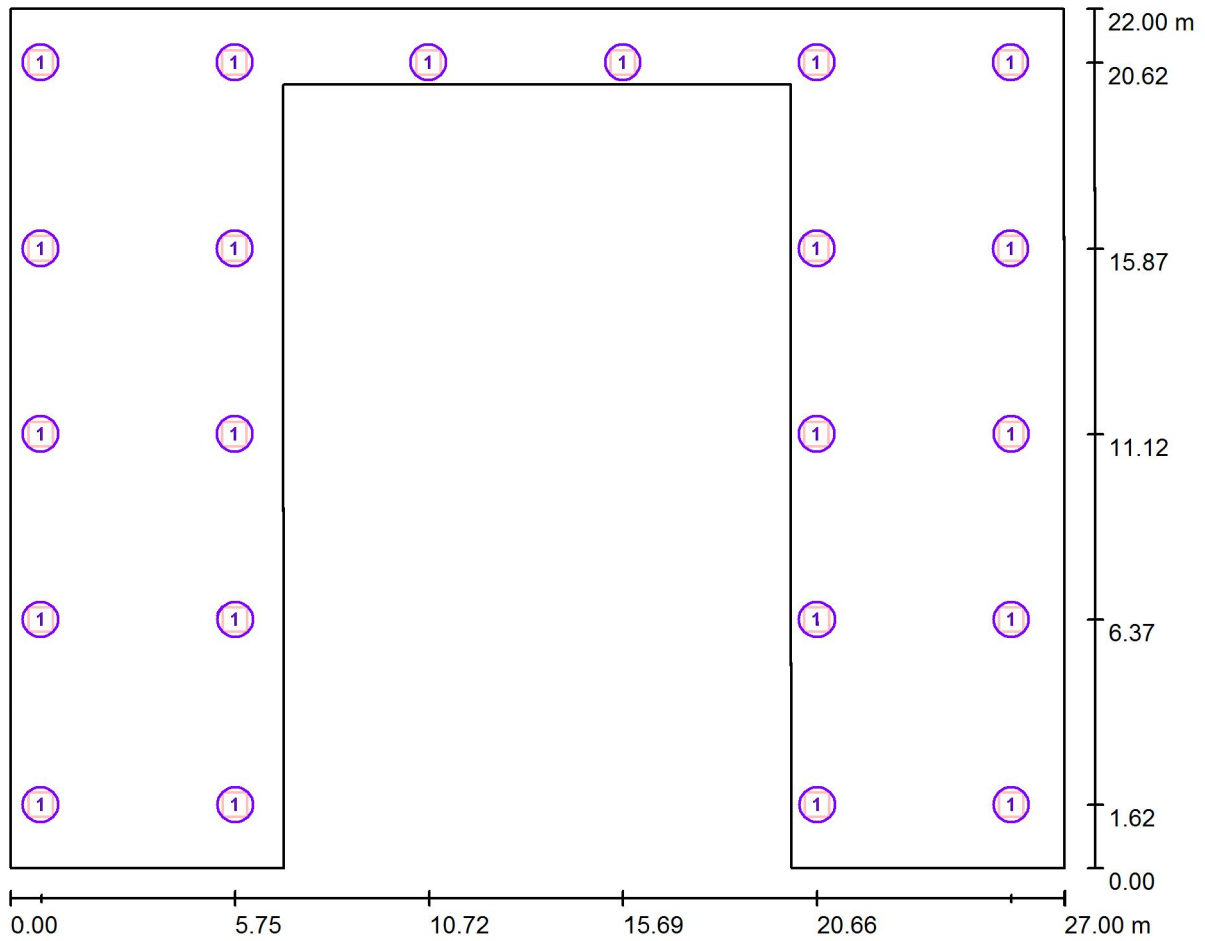
22 Pieza PHILIPS RC486B W62L62 VPC  
1xLED78S/TWH-6700 AC-MLO  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4300 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4300 lm  
Potencia de las luminarias: 45.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 65 90 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED78S/TWH-6700 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Zona animales / Luminarias (ubicación)**



Escala 1 : 194

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	22	PHILIPS RC486B W62L62 VPC 1xLED78S/TWH-6700 AC-MLO

Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona animales / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 94600 lm  
Potencia total: 990.0 W  
Factor mantenimiento: 0.80  
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	168	37	205	/	/
Suelo	145	40	184	20	12
Techo	0.01	42	42	70	9.27
Pared 1	52	42	94	50	15
Pared 2	64	39	102	50	16
Pared 3	77	43	120	50	19
Pared 4	93	38	131	50	21
Pared 5	52	42	94	50	15
Pared 6	61	39	99	50	16
Pared 7	56	43	100	50	16
Pared 8	93	38	131	50	21

Simetrías en el plano útil

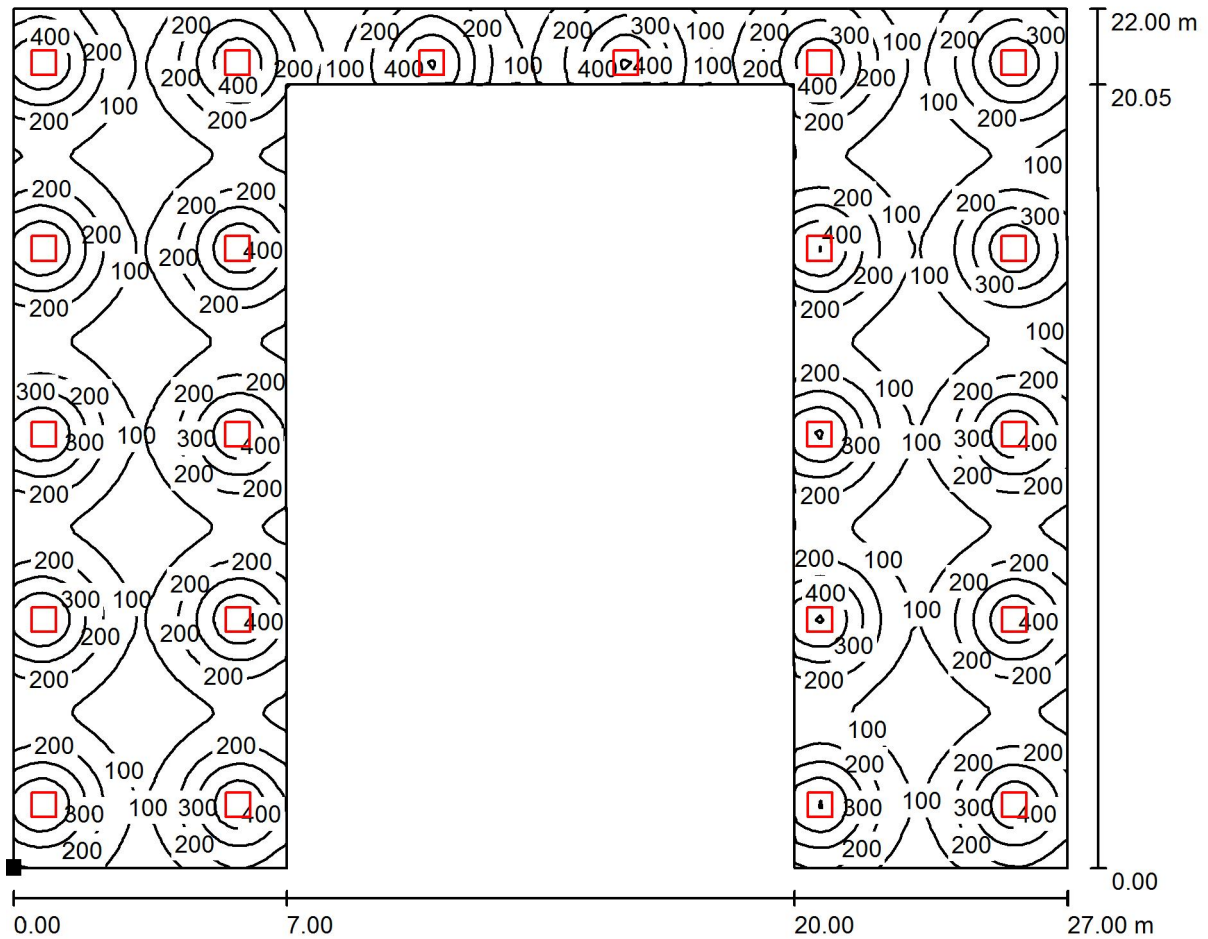
$E_{\min} / E_m$ : 0.307 (1:3)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.121 (1:8)

Valor de eficiencia energética:  $2.97 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $333.35 \text{ m}^2$ )

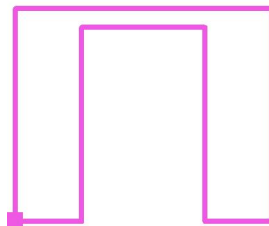
Proyecto elaborado por Yara Álvarez  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Zona animales / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 194

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
205

$E_{min}$  [lx]  
63

$E_{max}$  [lx]  
521

$E_{min} / E_m$   
0.307

$E_{min} / E_{max}$   
0.121

## **7.2Daisa**



# Proyecto de Iluminación de emergencia

**Proyecto :** Refugio de Animales

**Descripción :**

**Proyectista :** Yara Álvarez

**Empresa Proyectista :**

**Dirección :**

**Localidad :**

**Teléfono:**

**Fax :**

**Mail:**

## Información adicional

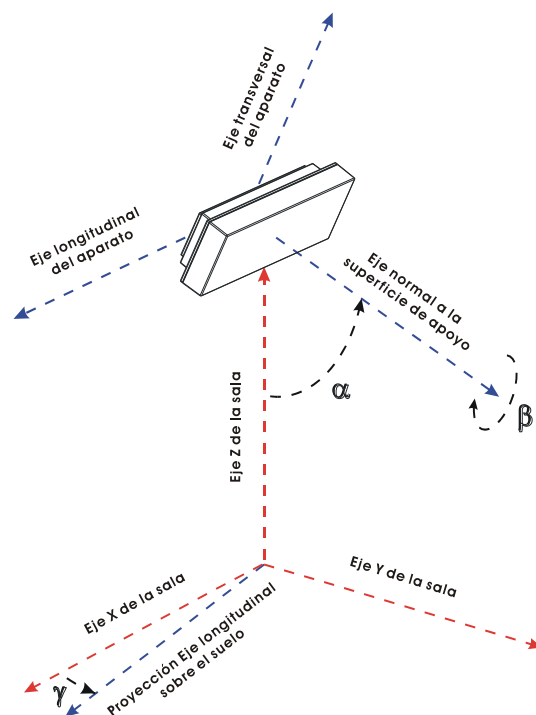
- Aclaración sobre los datos calculados
- Definición de ejes y ángulos
- Puesta en marcha de la instalación

### Aclaración sobre los datos calculados

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

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

## Definición de ejes y ángulos



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

## Puesta en marcha de la instalación

El concepto "**Puesta en Marcha**" incluye:

- Curso de instalación del sistema orientado a la empresa Instaladora.
- Configuración del sistema (identificación de cada emergencia por su número de serie y adecuación del software).
- Puesta en marcha del sistema incluyendo: conexión del ordenador si lo hubiere, emisión de un informe del estado de la instalación.
- Didáctica a los Responsables de Mantenimiento de la instalación.

**La Puesta en Marcha se llevará a cabo siempre y cuando las líneas de bus estén verificadas por la empresa instaladora y los seccionadores SBT-200 no detecten ningún error en el cableado del bus secundario.**

### Recomendaciones de uso de material para una instalación eficaz

-Con objeto de asegurar una conexión correcta de las emergencias, así como para favorecer una rápida puesta en marcha, se recomienda utilizar el cable BUS-TAM (Daisalux) para el bus de comunicación "emergencias-central TEV". Este cable está formado por una manguera de un color fácil de identificar en la instalación que contiene dos hilos de 1.5mm<sup>2</sup> (rojo y negro). Es libre de halógenos. Precio por metro: 0.82€

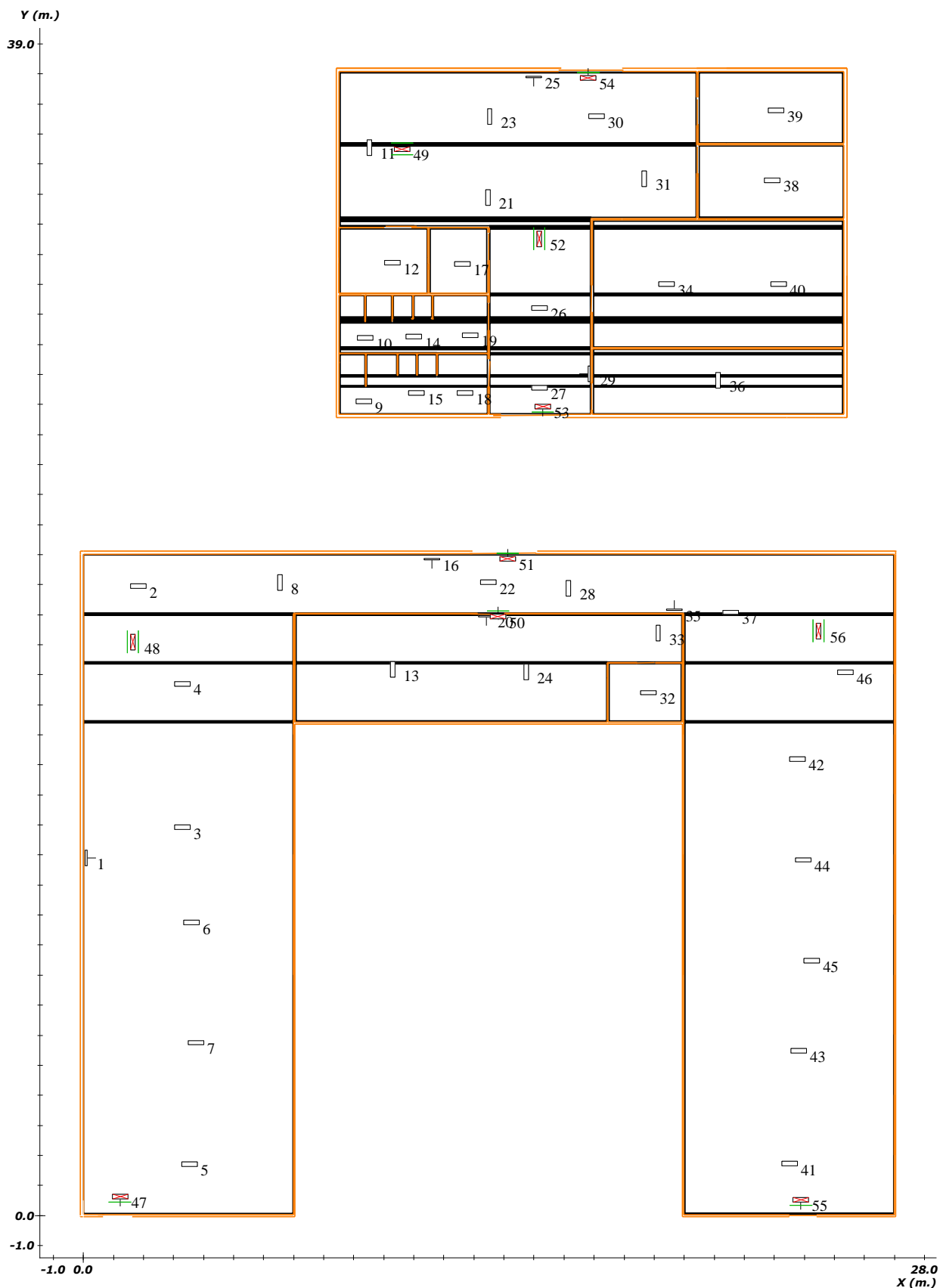
-Con objeto de favorecer una rápida puesta en marcha, así como para asegurar un correcto mantenimiento, se deben utilizar los seccionadores SBT-200. Estos dispositivos permiten detectar los siguientes fallos en el cableado del bus secundario: cortocircuitos, fugas, inversiones de polaridad y malos contactos. Se estima necesario el uso de un SBT-200 por cada 50 luminarias. El número exacto puede variar dependiendo del diseño de la instalación.

### Conexión de las centrales TEV a un ordenador central

Daisalux recomienda la conexión de las centrales TEV a un ordenador personal, de manera que se facilite la puesta en marcha y se pueda aprovechar toda la potencia del sistema en trabajos de mantenimiento.

Para facilitar la comunicación las centrales TEV disponen de dos salidas: RS-232 y Ethernet. No se necesita ningún equipamiento externo para la comunicación, a excepción de los cables de conexión.

# Plano de situación de Productos



Nota<sup>1</sup>

## Situación de las Luminarias

Nº	Referencia <sup>2</sup>	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y (m.)	h	□	□ (°)	□	
1	ARGOS C3	Daisalux	0.09	11.89	2.50	-90	90	0	--
2	HYDRA LD N3	Daisalux	1.82	20.94	2.50	0	0	0	--
3	SOL LD N3 A	Daisalux	3.29	12.93	2.50	0	0	0	--
4	SOL LD N3 A	Daisalux	3.30	17.70	2.50	0	0	0	--
5	SOL LD N3 A	Daisalux	3.54	1.71	2.50	0	0	0	--
6	SOL LD N3 A	Daisalux	3.59	9.75	2.50	0	0	0	--
7	SOL LD N3 A	Daisalux	3.76	5.75	2.50	0	0	0	--
8	HYDRA LD N3	Daisalux	6.54	21.07	2.50	-90	0	0	--
9	NORMA LD P3	Daisalux	9.34	27.10	2.50	0	0	0	--
10	NORMA LD P3	Daisalux	9.39	29.22	2.50	0	0	0	--
11	HYDRA LD N3	Daisalux	9.51	35.54	2.50	-90	0	0	--
12	SOL LD N3 A	Daisalux	10.28	31.71	2.50	0	0	0	--
13	NOVA LD P6	Daisalux	10.29	18.17	2.50	-90	0	0	--
14	NORMA LD P3	Daisalux	10.99	29.25	2.50	0	0	0	--
15	NORMA LD P3	Daisalux	11.09	27.38	2.50	0	0	0	--
16	ARGOS C3	Daisalux	11.59	21.85	2.50	-180	90	0	--
17	SOL LD N3 A	Daisalux	12.61	31.68	2.50	0	0	0	--
18	NORMA LD P3	Daisalux	12.69	27.38	2.50	0	0	0	--
19	NORMA LD P3	Daisalux	12.88	29.31	2.50	0	0	0	--
20	ARGOS C3	Daisalux	13.41	19.95	2.50	-180	90	0	--

<sup>1</sup> DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

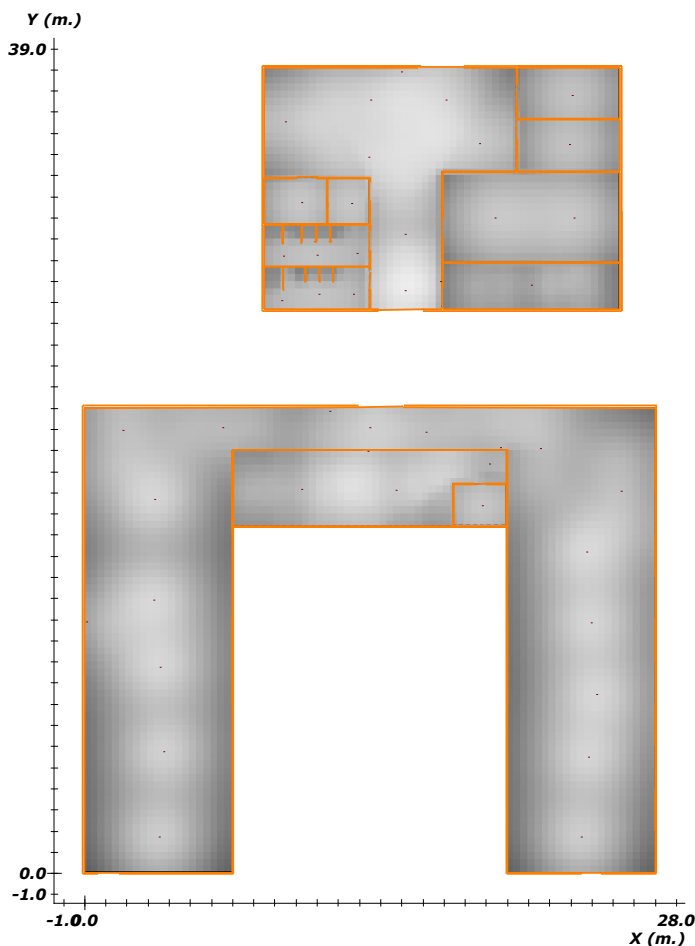
<sup>2</sup> Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

Nº	Referencia <sup>2</sup>	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y (m.)	h	□	□ (°)	□	□
21	HYDRA LD N3	Daisalux	13.46	33.88	2.50	-90	0	0	--
22	HYDRA LD N3	Daisalux	13.49	21.07	2.50	0	0	0	--
23	HYDRA LD N3	Daisalux	13.52	36.59	2.50	-90	0	0	--
24	NOVA LD P6	Daisalux	14.73	18.10	2.50	-90	0	0	--
25	ARGOS C3	Daisalux	15.00	37.90	2.50	180	90	0	--
26	NOVA LD P6	Daisalux	15.18	30.21	2.50	-180	0	0	--
27	SOL LD N3 A	Daisalux	15.18	27.55	2.50	0	0	0	--
28	HYDRA LD N3	Daisalux	16.15	20.88	2.50	-90	0	0	--
29	ARGOS C3	Daisalux	16.83	28.01	2.50	90	90	0	--
30	HYDRA LD N3	Daisalux	17.07	36.59	2.50	0	0	0	--
31	HYDRA LD N3	Daisalux	18.68	34.51	2.50	-90	0	0	--
32	SOL LD N3 A	Daisalux	18.81	17.40	2.50	0	0	0	--
33	NOVA LD P6	Daisalux	19.13	19.39	2.50	-90	0	0	--
34	LENS N30	Daisalux	19.42	31.00	2.50	0	0	0	--
35	ARGOS C3	Daisalux	19.67	20.16	2.50	0	90	0	--
36	NOVA LD P6	Daisalux	21.13	27.81	2.50	-90	0	0	--
37	HYDRA LD N3	Daisalux	21.55	20.08	2.50	0	0	0	--
38	LENS N30	Daisalux	22.93	34.47	2.50	0	0	0	--
39	LENS N30	Daisalux	23.07	36.78	2.50	0	0	0	--
40	LENS N30	Daisalux	23.14	31.00	2.50	0	0	0	--
41	SOL LD N3 A	Daisalux	23.51	1.72	2.50	0	0	0	--
42	SOL LD N3 A	Daisalux	23.77	15.20	2.50	0	0	0	--

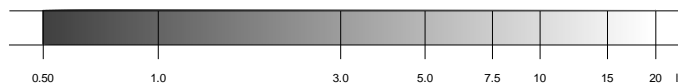
Nº	Referencia <sup>2</sup>	Fabricante	Coordenadas						Rót.
			x	y (m.)	h	□	□ (°)	□	
43	SOL LD N3 A	Daisalux	23.82	5.49	2.50	0	0	0	--
44	SOL LD N3 A	Daisalux	23.97	11.84	2.50	0	0	0	--
45	SOL LD N3 A	Daisalux	24.24	8.47	2.50	0	0	0	--
46	HYDRA LD N3	Daisalux	25.37	18.08	2.50	0	0	0	--
47	IKUS-P P A (RTD1628)	Daisalux	1.22	0.63	2.50	-180	90	0	1
48	IKUS-M P TCA (RT1601)	Daisalux	1.65	19.09	2.50	-90	0	0	2
49	IKUS-M P TCA (RT1601)	Daisalux	10.61	35.50	2.50	0	0	0	2
50	IKUS-P P A (RTD1628)	Daisalux	13.80	19.94	2.50	0	90	0	1
51	IKUS-P P A (RTD1628)	Daisalux	14.12	21.86	2.50	0	90	0	1
52	IKUS-M P TCA (RT1601)	Daisalux	15.17	32.52	2.50	-90	0	0	2
53	IKUS-P P A (RTD1628)	Daisalux	15.29	26.92	2.50	-180	90	0	1
54	IKUS-P P A (RTD1628)	Daisalux	16.81	37.87	2.50	0	90	0	1
55	IKUS-P P A (RTD1628)	Daisalux	23.89	0.52	2.50	180	90	0	1
56	IKUS-M P TCA (RT1601)	Daisalux	24.47	19.46	2.50	-90	0	0	2



## Gráfico de tramas del plano a 0.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

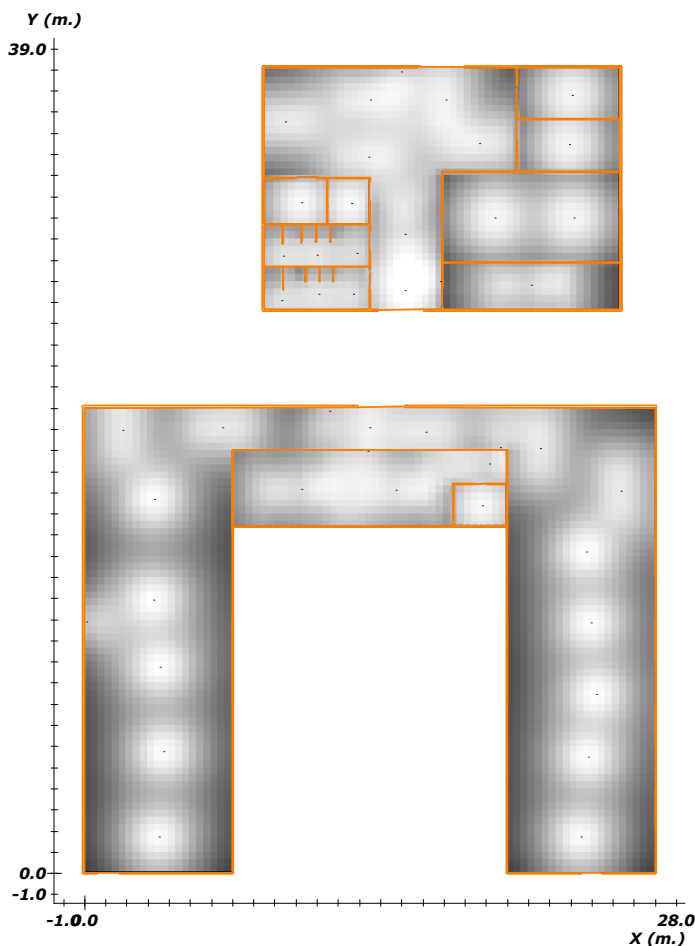
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	14.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 536.9 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	12.87 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	5.15 lx

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

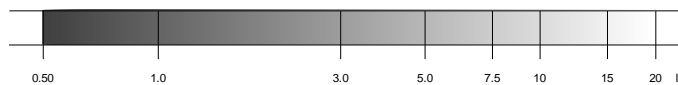
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

## Gráfico de tramas del plano a 1.00 m.



Leyenda:



Factor de Mantenimiento: 1.000

Resolución del Cálculo: 0.33 m.

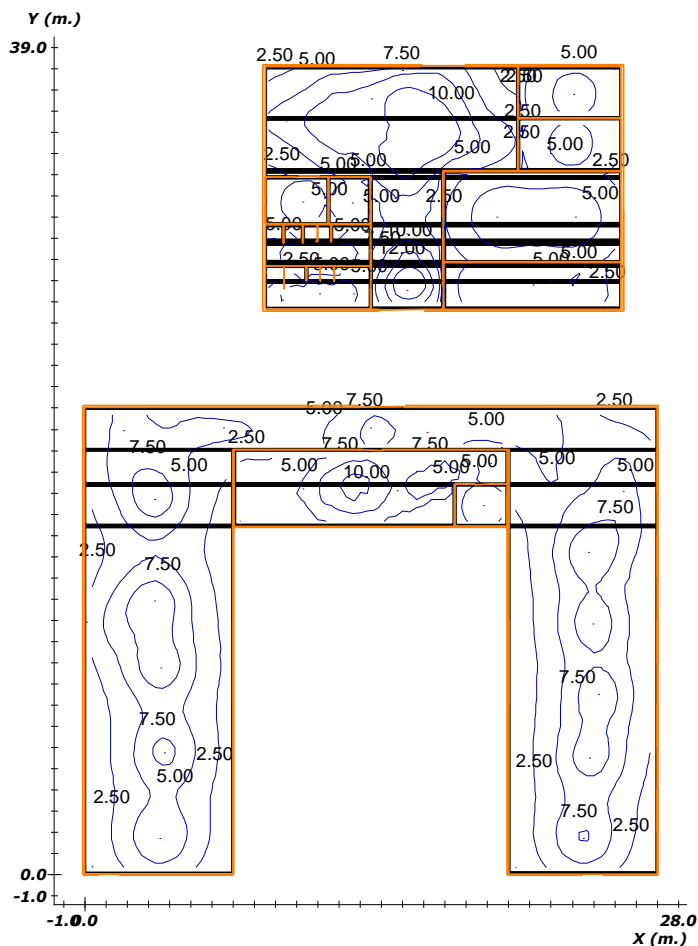
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	49.6 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 536.9 m <sup>2</sup>
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	12.87 lm/m <sup>2</sup>
Iluminación media:	----	6.96 lx

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

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

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

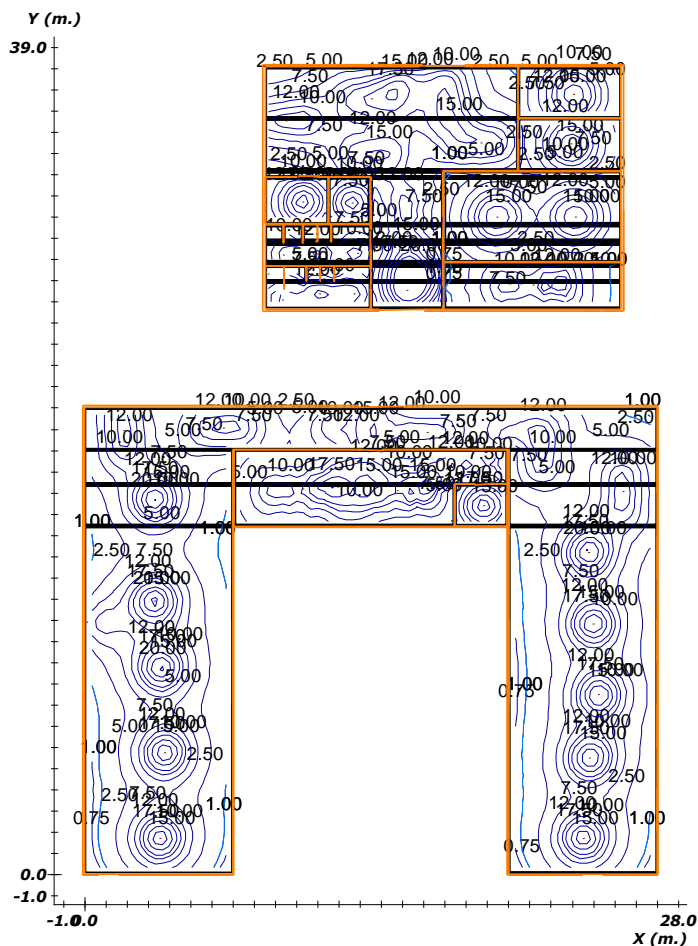
## Curvas isolux en el plano a 0.00 m.



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

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Curvas isolux en el plano a 1.00 m.



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

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

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

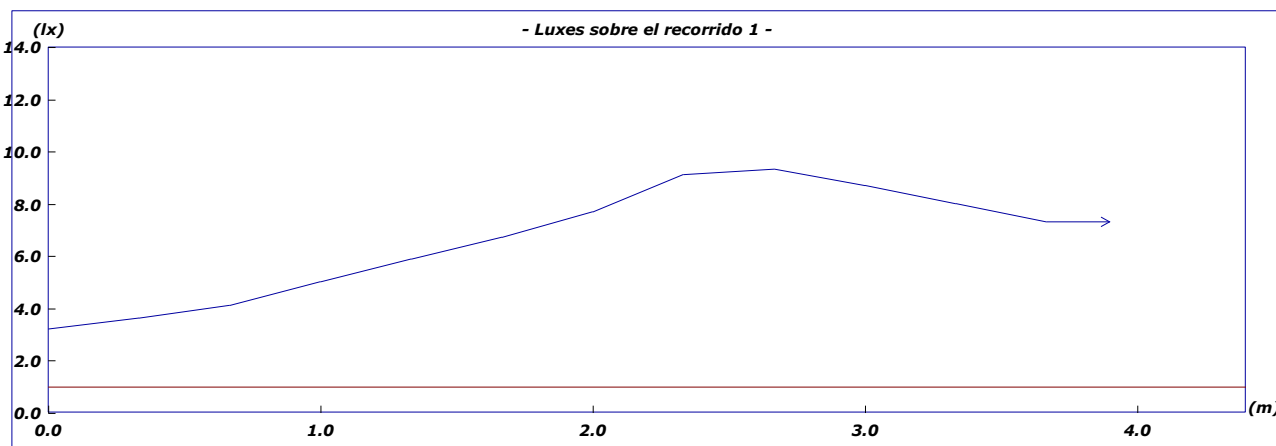
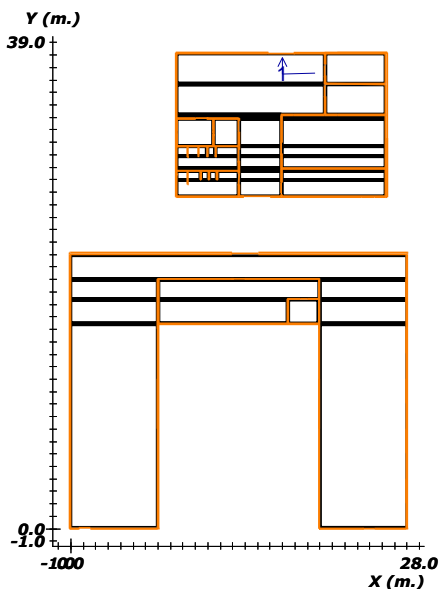
	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 536.9 m <sup>2</sup>
Uniformidad:	40.0 mx/mn.	49.6 mx/mn
Lúmenes / m <sup>2</sup> :	----	12.9 lm/m <sup>2</sup>

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

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

Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

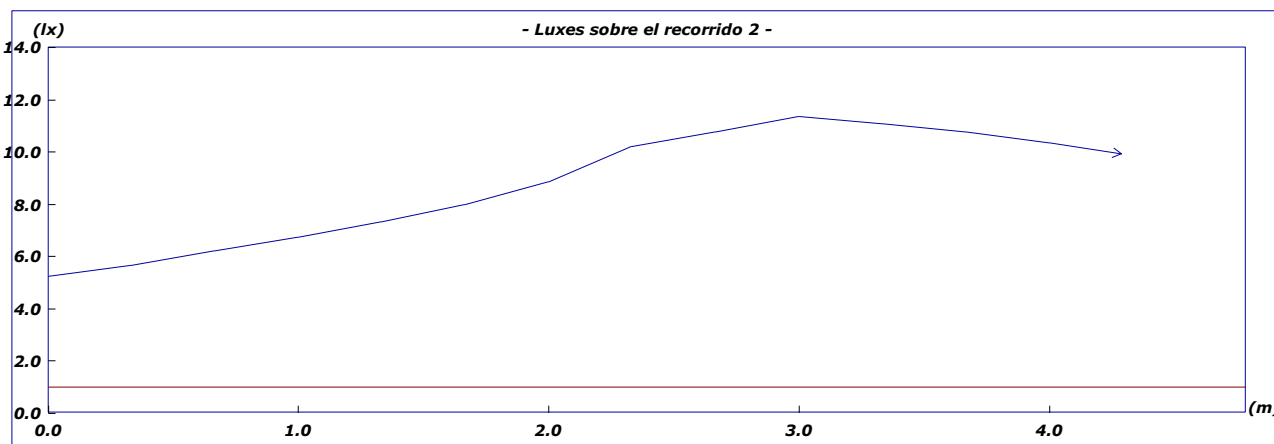
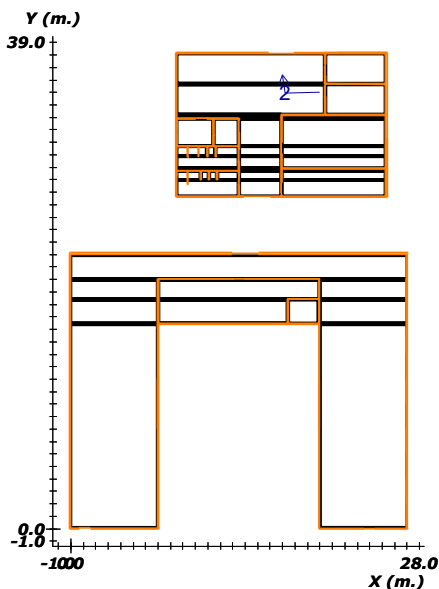


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.21 lx.
lx. máximos:	----	9.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

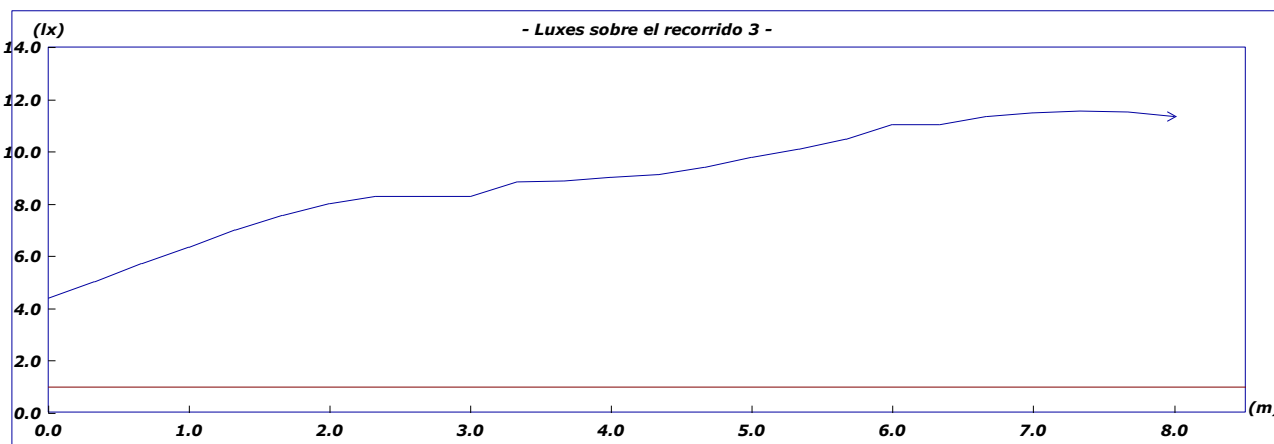
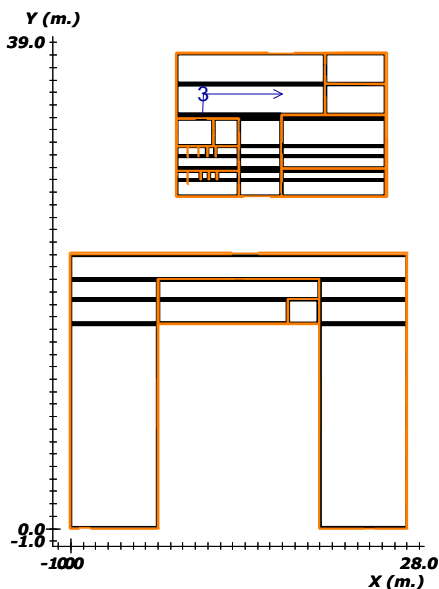


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.23 lx.
lx. máximos:	----	11.37 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación



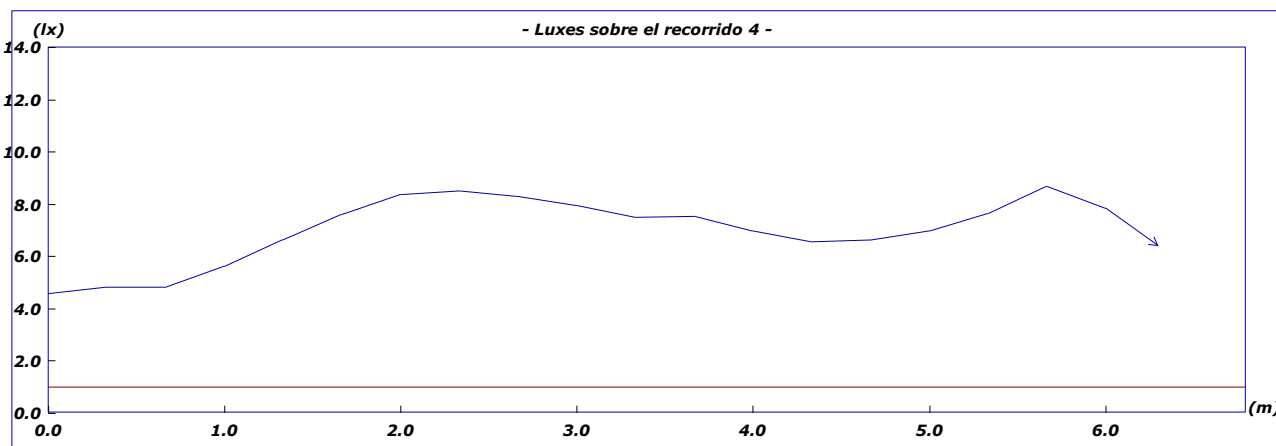
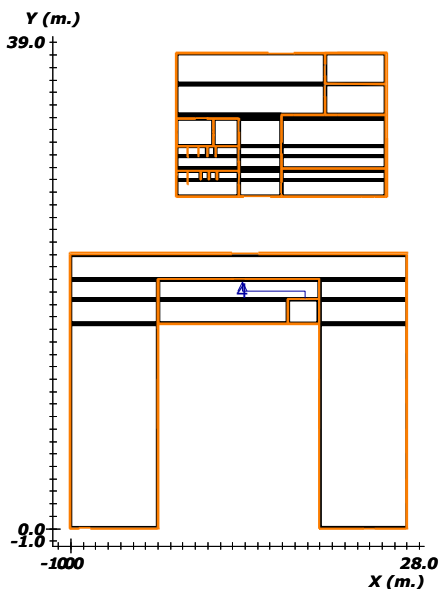
Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.40 lx.
lx. máximos:	----	11.57 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)



# Recorridos de Evacuación

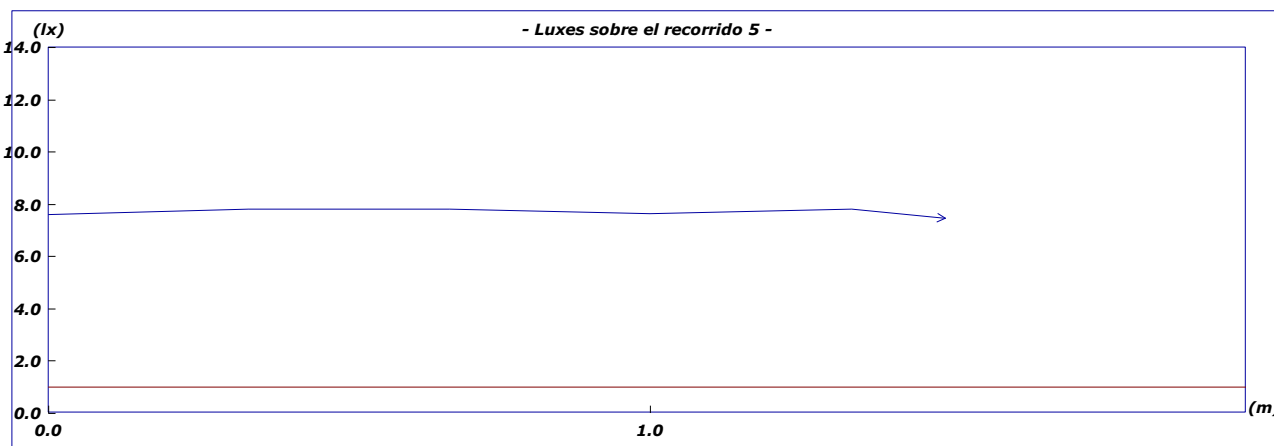
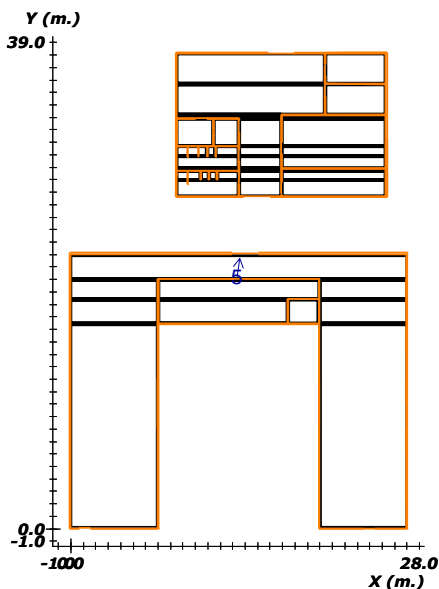


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.59 lx.
lx. máximos:	----	8.67 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

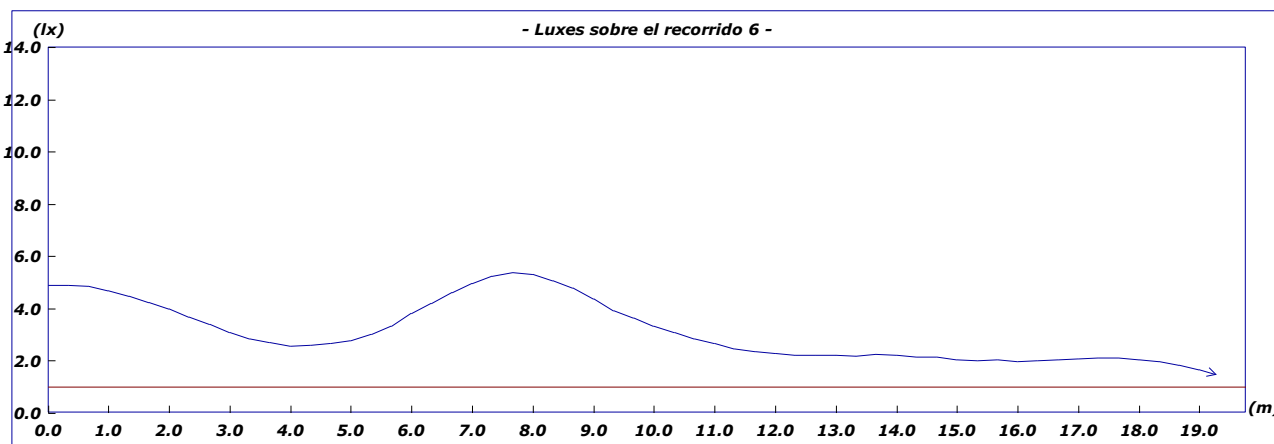
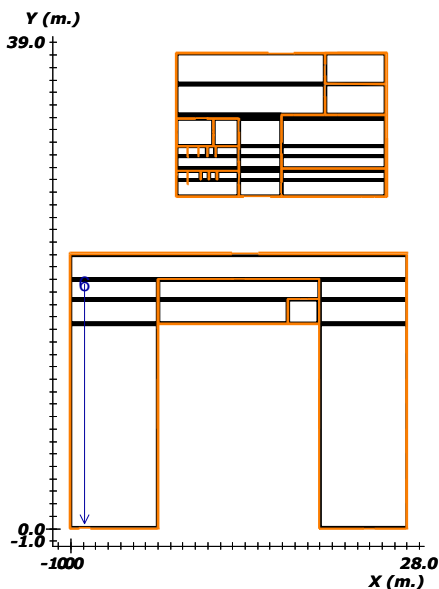


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.0 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	7.47 lx.
lx. máximos:	----	7.82 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

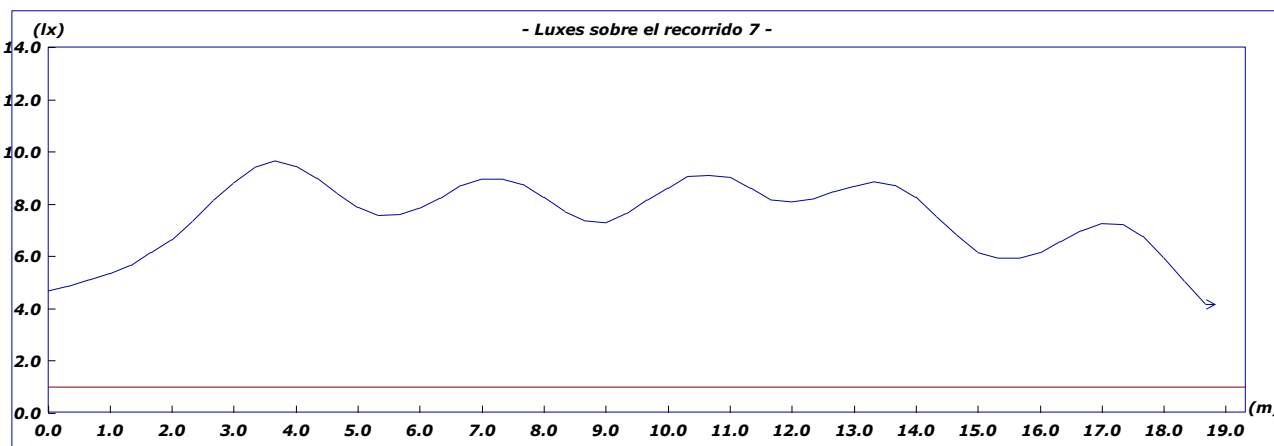
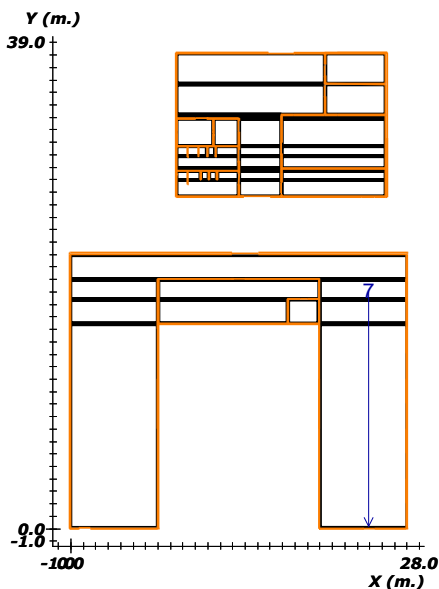


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	3.7 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.47 lx.
lx. máximos:	----	5.38 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

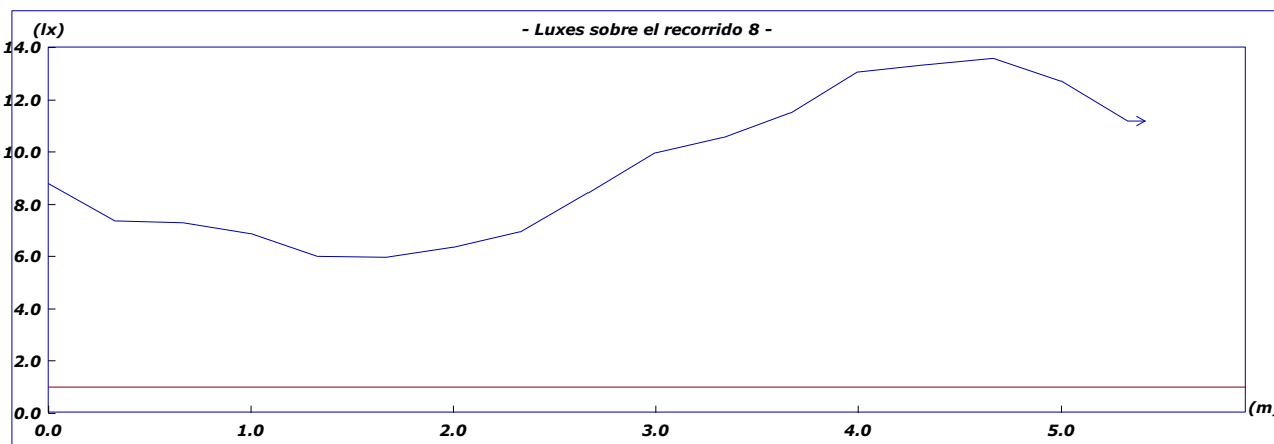
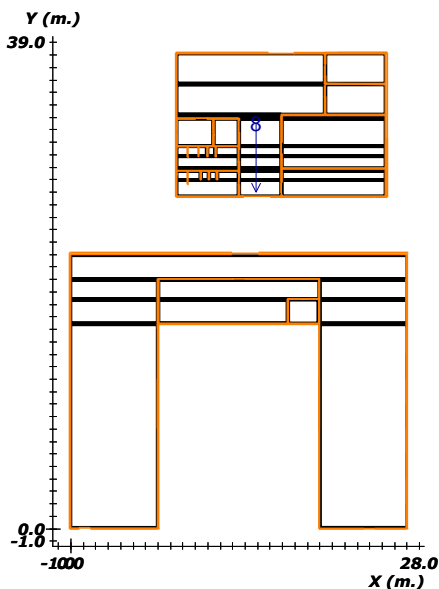


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.15 lx.
lx. máximos:	----	9.65 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

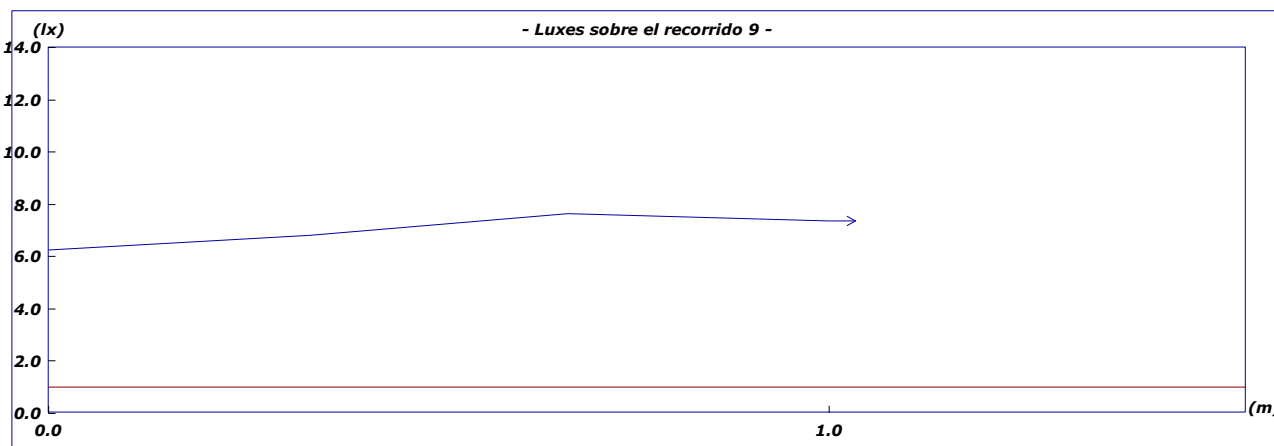
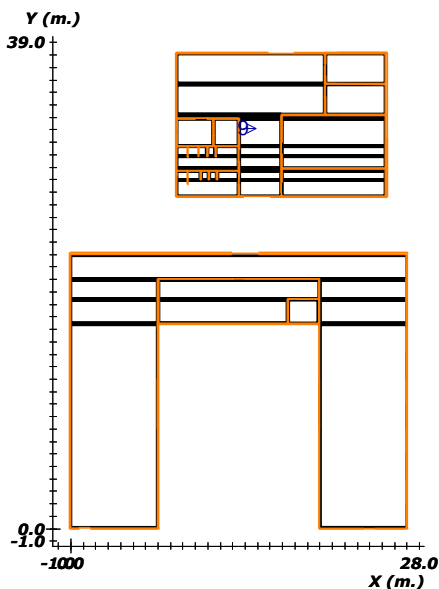


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	2.3 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.96 lx.
lx. máximos:	----	13.61 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

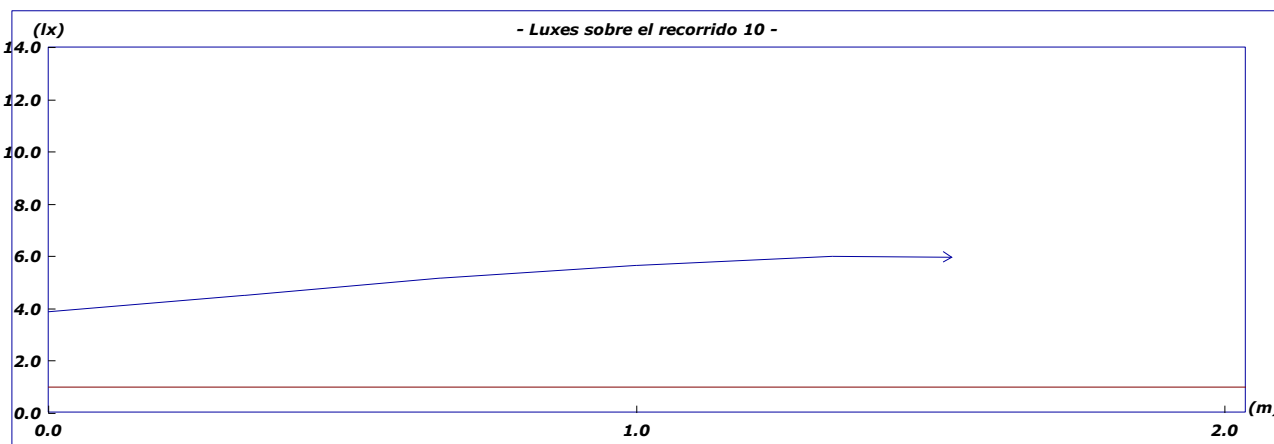
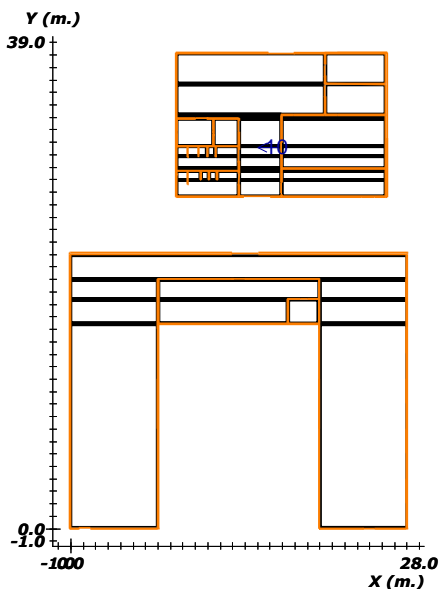


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.2 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	6.25 lx.
lx. máximos:	----	7.64 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

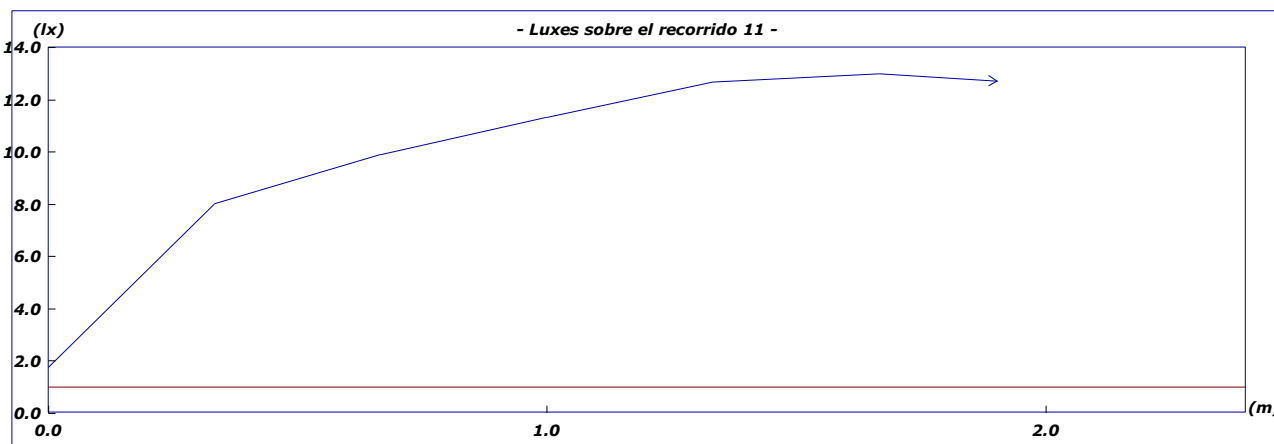
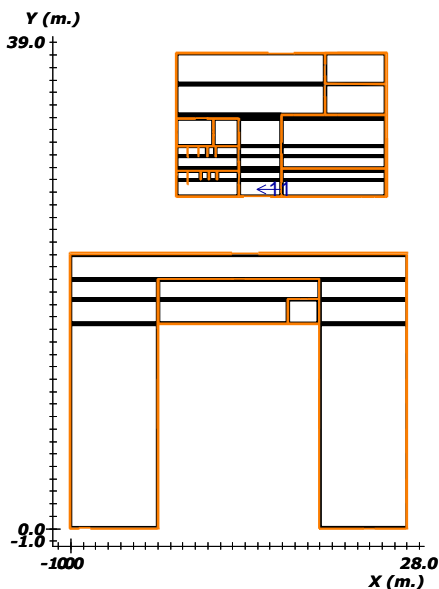


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.5 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.88 lx.
lx. máximos:	----	6.00 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación



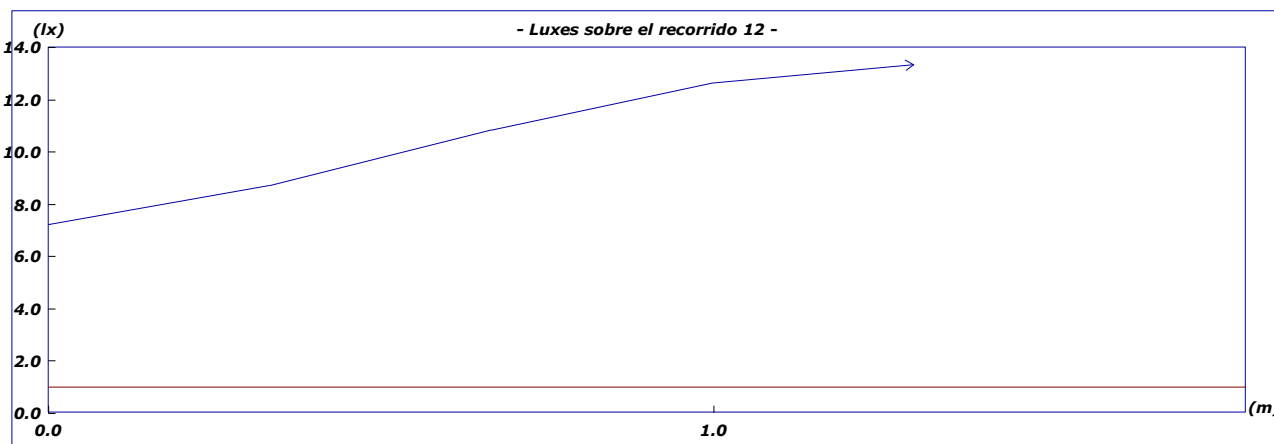
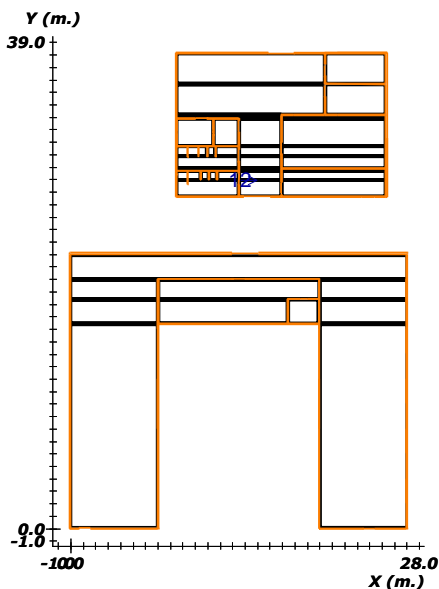
Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	7.4 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.76 lx.
lx. máximos:	----	13.01 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)



# Recorridos de Evacuación

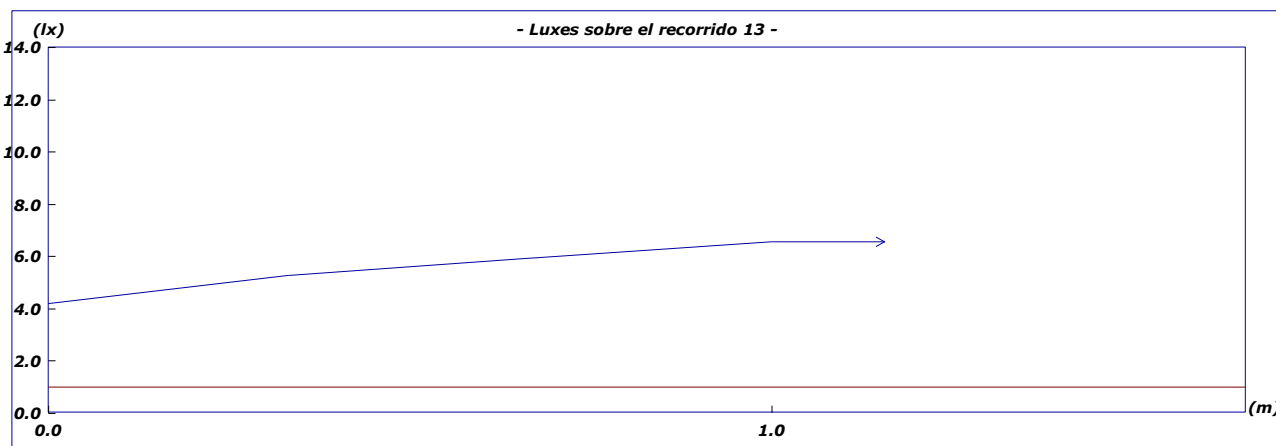
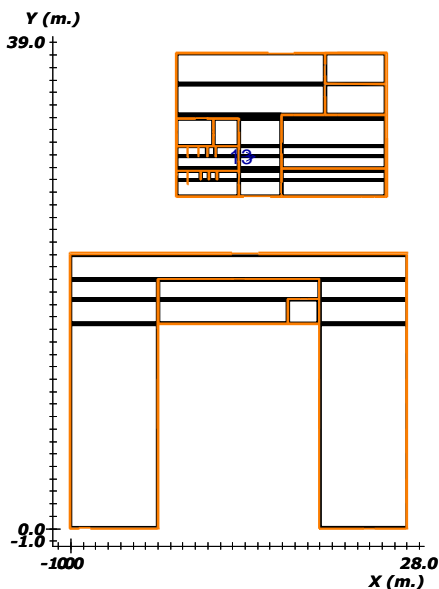


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.9 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	7.21 lx.
lx. máximos:	----	13.36 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Recorridos de Evacuación

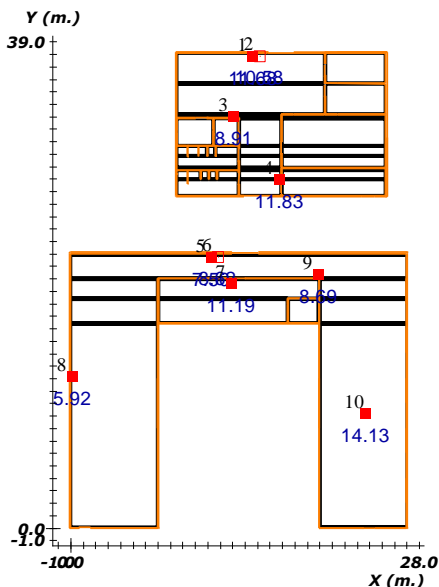


Altura del plano de medida: 0.00 m.  
 Resolución del Cálculo: 0.33 m.  
 Factor de Mantenimiento: 1.000

	<u>Objetivos</u>	<u>Resultados</u>
Uniform. en recorrido:	40.0 mx/mn	1.6 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.18 lx.
lx. máximos:	----	6.57 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Nota 1: DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa  
 Nota 2: Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.  
 Nota 3: Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

# Plano de Situación de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos



Nota<sup>3</sup>

Nota<sup>4</sup>

## Resultado de Puntos de Seguridad y Cuadros Eléctricos

Nº	Coordenadas			Objetivo	Resultado <sup>5</sup>	
	(m.)		(°)			(lx.)
	x	y	h	□		
1	14.69	37.80	1.20	-	5.00	11.68 (Horizontal)
2	15.16	37.86	1.20	-	5.00	10.58 (Horizontal)
3	13.14	33.02	1.20	-	5.00	8.91 (Horizontal)
4	16.77	27.92	1.20	-	5.00	11.83 (Horizontal)

<sup>3</sup> DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

<sup>4</sup> Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

<sup>5</sup> Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h), en una superficie inclinada Horizontal o Verticalmente y orientada en el plano un ángulo gamma respecto al eje Y del plano en sentido antihorario  
Medidas efectuadas conforme a las normativas referentes a la instalación de iluminación de emergencia (entre ellas Reglamento de Baja Tensión, y Código Técnico de Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos.

N°	<u>Coordenadas</u> (m.)			(°)	<u>Objetivo</u> (lx.)	<u>Resultado</u> <sup>5</sup> (lx.)
	x	y	h			
5	11.31	21.68	1.20	-	5.00	7.50 (Horizontal)
6	11.83	21.75	1.20	-	5.00	8.62 (Horizontal)
7	12.94	19.61	1.20	-	5.00	11.19 (Horizontal)
8	0.17	12.15	1.20	-	5.00	5.92 (Horizontal)
9	19.88	20.27	1.20	-	5.00	8.69 (Horizontal)
10	23.72	9.13	1.20	-	5.00	14.13 (Horizontal)

## Lista de productos usados en el plano

Nota<sup>6</sup>

Cantidad	Referencia <sup>7</sup>	Fabricante	Precio (€)
11	HYDRA LD N3	Daisalux	630.74
4	LENS N30	Daisalux	320.56
5	NOVA LD P6	Daisalux	558.75
6	ARGOS C3	Daisalux	555.24
14	SOL LD N3 A	Daisalux	1734.60
4	IKUS-M P TCA (RT1601)	Daisalux	858.28
6	IKUS-P P A (RTD1628)	Daisalux	1035.90
6	NORMA LD P3	Daisalux	851.46
Precio Total (PVP)			6545.53

<sup>6</sup> DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa

<sup>7</sup> Catálogo España - 2016 Septiembre (7.00.13)

## **8 Estudio de seguridad y salud**

## **Índice de Estudio de Seguridad y Salud**

1. Objeto de este estudio
2. Características de la obra
  - 2.1 Descripción de la obra y situación
    - 2.1.1 Autor del Estudio de Seguridad y Salud
    - 2.1.2 Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de la obra
    - 2.1.3 Instalaciones
3. Montaje de la instalación eléctrica
4. Medios auxiliares
  - 4.1 Andamios. Normas en general
  - 4.2 Escaleras de mano
5. Máquinas-herramienta en general
6. Herramientas manuales
7. Condiciones técnicas de los medios de protección
  - 7.1 Protección personal
8. Organización de la seguridad
  - 8.1 Servicio de prevención
  - 8.2 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en la obra
  - 8.3 Formación
  - 8.4 Reconocimientos médicos
9. Obligaciones de las partes implicadas
10. Normas para la certificación de elementos de seguridad
11. Plan de seguridad y salud.

## **1. Objeto de este estudio**

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de seguridad y Salud.

## **2. Características de la obra**

### **2.1.Descripción de la obra y situación**

El objeto del presente proyecto se encuentra situado en el Durazno municipio de la orotava. El edificio tendrá acceso directo a través de la vía pública a nivel del suelo.

#### **2.1.1. Autor del Estudio de Seguridad y Salud**

El autor del estudio de seguridad y salud básico es Yara Álvarez Torres

#### **Servicios higiénicos, vestuarios y oficina de la obra**

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. En nuestro caso al tratarse de una obra de una instalación eléctrica en un refugio, dispone de los servicios nombrados en el título de este apartado.

#### **2.1.2. Instalaciones**

En las instalaciones se contemplan los trabajos de electricidad. Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriqueta o tubulares adecuados.

## **3. Montaje de la instalación eléctrica**

### **A. Riesgos detectables durante la instalación.**

- ◆ Caída de personas al mismo nivel.
- ◆ Caída de personas a distinto nivel.
- ◆ Cortes por manejo de herramientas manuales.



- ◆ Cortes por manejo de las guías y conductores.
  - ◆ Golpes por herramientas manuales.
  - ◆ Otros.
- Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes.
- ◆ Electrocuación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
  - ◆ Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
  - ◆ Electrocuación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
  - ◆ Electrocuación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
  - ◆ Electrocuación o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
  - ◆ Otros.

#### B. Normas o medidas preventivas tipo.

- ◆ En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- ◆ La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

- ◆ Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- ◆ Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitarlos riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- ◆ Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriqueta, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficie sin seguras y estrechas.
- ◆ Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriqueta, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- ◆ Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- ◆ Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- ◆ Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes

de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- ◆ Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pérdidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal.

Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

#### C. Prendas de protección personal recomendables.

- ◆ Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- ◆ Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- ◆ Botas de seguridad.
- ◆ Guantes aislantes.
- ◆ Ropa de trabajo.
- ◆ Cinturón de seguridad.
- ◆ Banqueta de maniobra.
- ◆ Alfombra aislante.
- ◆ Comprobadores de tensión.
- ◆ Herramientas aislantes.

### 4. Medios auxiliares

#### 4.1. Andamios. Normas en general

##### A. Riesgos detectables más comunes.

- ◆ Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- ◆ Caídas al mismo nivel.
- ◆ Desplome del andamio.
- ◆ Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- ◆ Golpes por objetos o herramientas.
- ◆ Atrapamiento.
- ◆ Otros.

##### B. Normas o medidas preventivas tipo.

- ◆ Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos sin deseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- ◆ Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisar se toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

- ◆ Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.
- ◆ Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- ◆ Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- ◆ Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- ◆ Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- ◆ Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- ◆ Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- ◆ La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- ◆ Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caídas.
- ◆ Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- ◆ Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- ◆ Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- ◆ Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

#### C. Prendas de protección personal recomendables.

- ◆ Casco de polietileno (Preferible con barbuquejo).
- ◆ Botas de seguridad (según casos).
- ◆ Calzado antideslizante (según caso).
- ◆ Cinturón de seguridad clases A y C.

- ◆ Ropa de trabajo.
- ◆ Trajes para ambientes lluviosos.

#### **4.2.Escaleras de mano.**

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedir las en la obra.

##### A. Riesgos detectables más comunes.

- ◆ Caídas al mismo nivel.
- ◆ Caídas a distinto nivel.
- ◆ Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- ◆ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ◆ Rotura por defectos ocultos.
- ◆ Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- ◆ Otros.

##### B. Normas o medidas preventivas tipo.

- a) De aplicación al uso de escaleras de madera.
  - ◆ Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
  - ◆ Los peldaños de madera estarán ensamblados.
  - ◆ Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- b) De aplicación al uso de escaleras metálicas.
  - ◆ Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin de formación de abolladuras que puedan mermar su seguridad.
  - ◆ Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
  - ◆ Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- c) De aplicación al uso de escaleras de tijera. Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".
  - ◆ Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- ◆ Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
  - ◆ Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
  - ◆ Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
  - ◆ Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriqueta para sustentar las plataformas de trabajo.
  - ◆ Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
  - ◆ Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.
- ◆ Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
  - ◆ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
  - ◆ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
  - ◆ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1m. la altura a salvar.
  - ◆ Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior,  $1/4$  de la longitud del larguero entre apoyos.
  - ◆ Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
  - ◆ Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
  - ◆ El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
  - ◆ El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C. Prendas de protección personal recomendables.

- ◆ Casco de polietileno.
- ◆ Botas de seguridad.
- ◆ Calzado antideslizante.

- ◆ Cinturón de seguridad clase A o C.

## 5. Máquinas-herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

### A. Riesgos detectables más comunes.

- ◆ Cortes.
- ◆ Quemaduras.
- ◆ Golpes.
- ◆ Proyección de fragmentos.
- ◆ Caída de objetos.
- ◆ Contacto con la energía eléctrica.
- ◆ Vibraciones.
- ◆ Ruido.
- ◆ Otros.

### B. Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- ◆ Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- ◆ Los motores eléctricos de la máquina-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamiento, o de contacto con la energía eléctrica.
- ◆ Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- ◆ Las máquinas en situación de avería o de semi-avería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- ◆ Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- ◆ Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- ◆ En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- ◆ Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- ◆ Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C. Prendas de protección personal recomendables.

- ◆ Casco de polietileno.
- ◆ Ropa de trabajo.
- ◆ Guantes de seguridad.
- ◆ Guantes de goma o de P.V.C.
- ◆ Botas de goma o P.V.C.
- ◆ Botas de seguridad.
- ◆ Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- ◆ Protectores auditivos.
- ◆ Mascarilla filtrante.
- ◆ Máscara anti-polvo con filtro mecánico o específico recambiable.

## 6. Herramientas manuales

A. Riesgos detectables más comunes.

- ◆ Golpes en las manos y los pies.
- ◆ Cortes en las manos.
- ◆ Proyección de partículas.
- ◆ Caídas al mismo nivel.
- ◆ Caídas a distinto nivel.

B. Normas o medidas preventiva tipo.

- ◆ Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- ◆ Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- ◆ Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- ◆ Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- ◆ Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- ◆ Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

C. Prendas de protección personal recomendables.

- ◆ Cascos.
- ◆ Botas de seguridad.
- ◆ Guantes de cuero o P.V.C.

- ◆ Ropa de trabajo.
- ◆ Gafas contra proyección de partículas.
- ◆ Cinturones de seguridad.

## **7. Condiciones técnicas de los medios de protección**

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento. Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### **7.1. Protección personal**

Todo elemento de protección personal dispondrá de marca CE siempre que exista en el mercado. En aquellos casos en que no exista la citada marca CE, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

El encargado del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

## **8. Organización de la seguridad**

### **8.1. Servicio de prevención**

El empresario deberá nombrar personas o persona encargada de prevención en la obra dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en



la misma. Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El servicio de prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de la empresa
- Tipos de riesgo que puedan encontrarse expuestos los trabajadores
- Distribución de riesgos en la empresa

## **8.2. Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo en la obra**

El contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un Seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

## **8.3. Formación**

Todo el personal que realice su cometido en las fases de albañilería en general e instalación eléctrica, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc. Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

#### **8.4. Reconocimientos médicos**

Al ingresar en la empresa constructora todo trabajador deberá ser sometido a la práctica de un reconocimiento médico, el cual se repetirá con periodicidad máxima de un año.

### **9. Obligaciones de las partes implicadas**

- De la propiedad:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra. Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

- De la empresa constructora:

La/s Empresa/s Contratista/s viene/n obligada/s a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del/los Plan/es de Seguridad y Salud, coherente/s con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la/s Empresa/s Contratista/s, cumplirá/n las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

- Del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan/es de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias. Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad

y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la/s Empresa/s Contratista/s, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

### **10. Normas para la certificación de elementos de seguridad**

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad. El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores. En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

### **11. Plan de seguridad y salud**

El/los Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan/es de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratista.

# **ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Diseño de las instalaciones básicas en un  
refugio de animales**

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**TITULACION: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA**

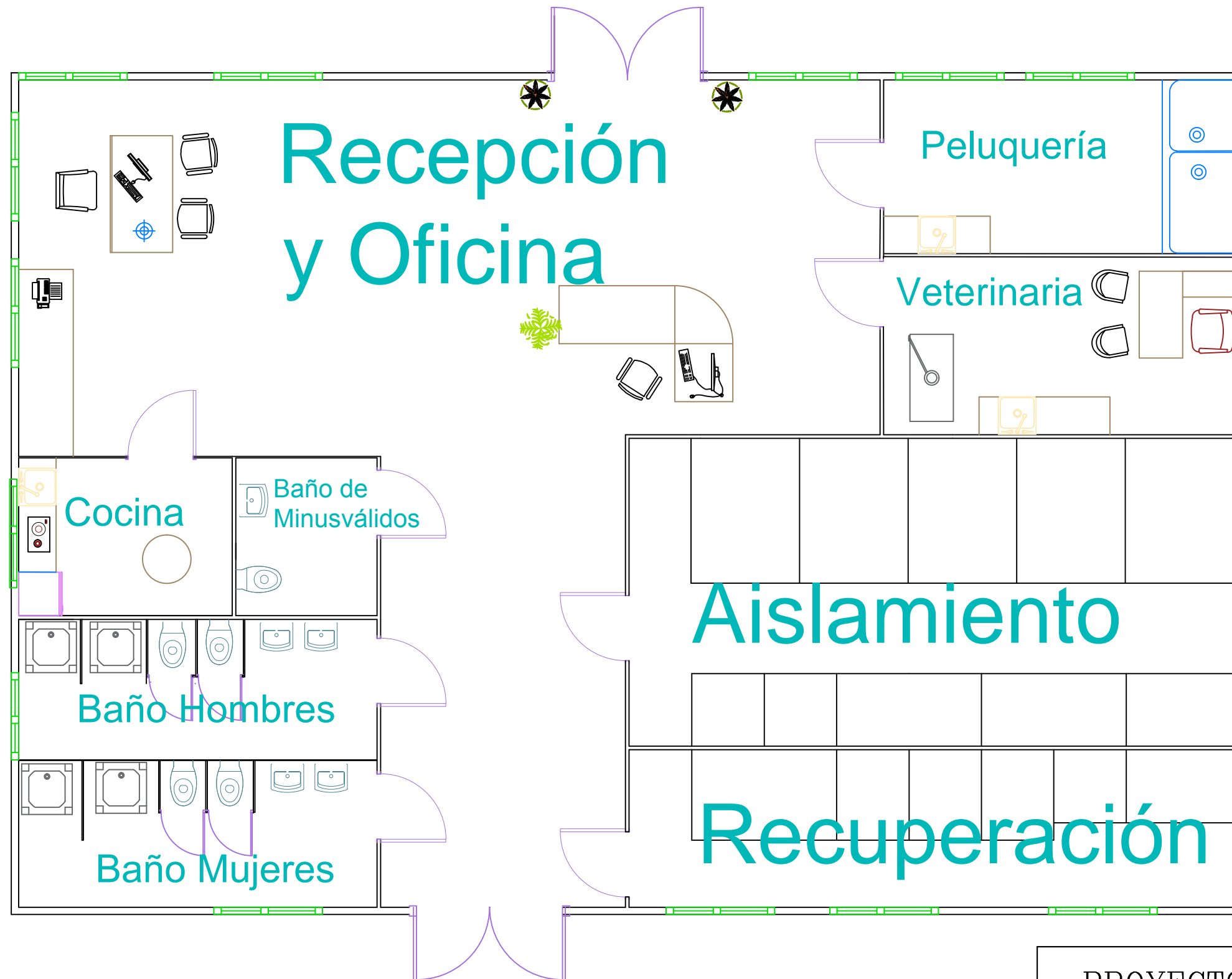
**PLANOS**

Autor: Yara Álvarez Torres

Tutor/a: Benjamín González Díaz

**Índice de Planos**

8.1 Descripción del Módulo 1.....	3
8.2 Descripción del Módulo 2.....	4
2.1 Situación.....	5
2.2 Emplazamiento.....	6
1.1 Alumbrado y Fuerza .....	7
1.2 Alumbrado y Fuerza .....	8
4.1 Ventilación.....	9
4.2 Ventilación.....	10
5.1 Protección Contra Incendios.....	11
5.2 Protección Contra Incendios.....	12
6 Automatización.....	14
7 Unifilar.....	15



PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES



Universidad  
de La Laguna

PLANO Descripción Módulo 1

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

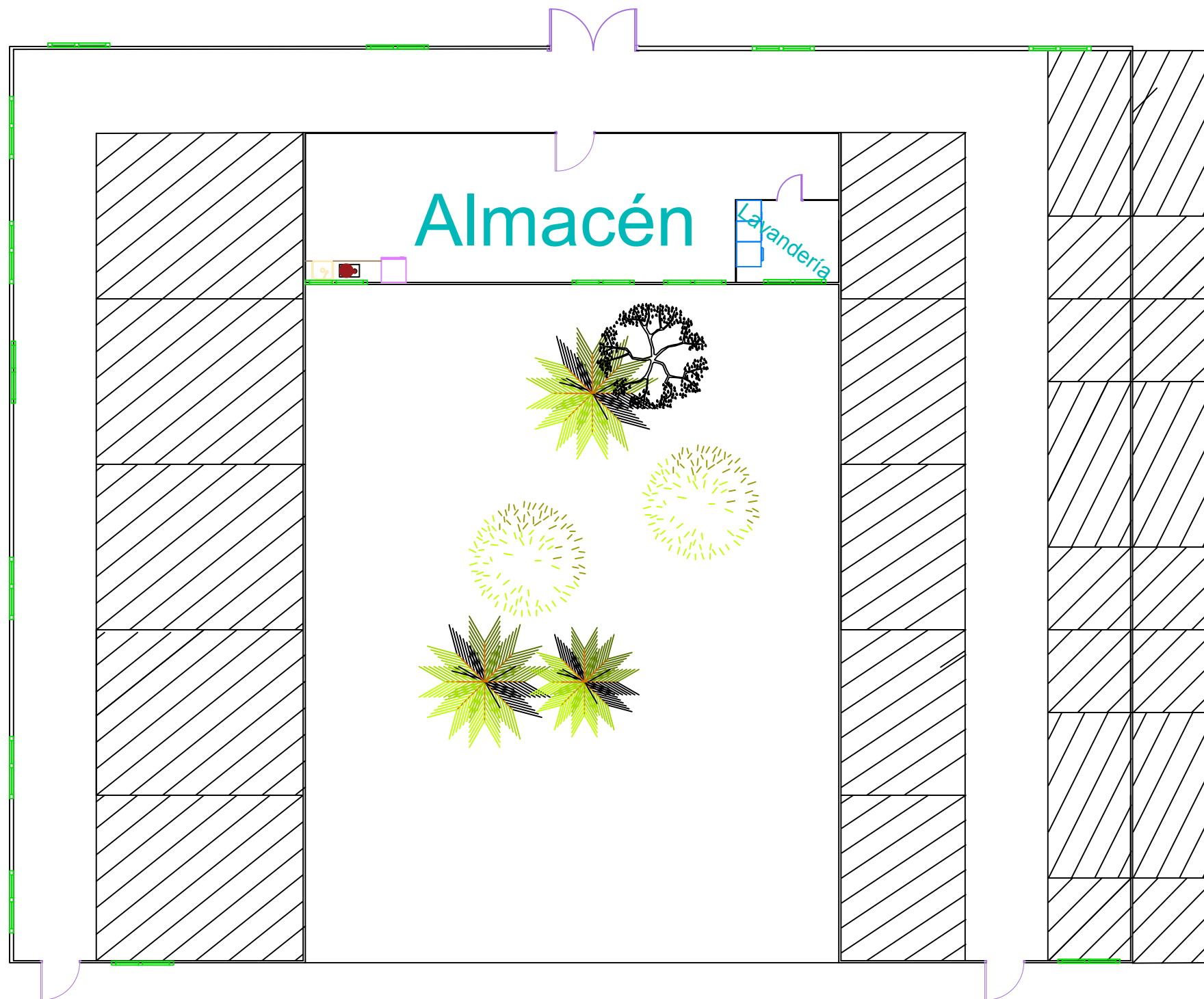
Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1000:65

PLANO N.:

1.1



PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES



Universidad  
de La Laguna

PLANO Descripción Módulo 2

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

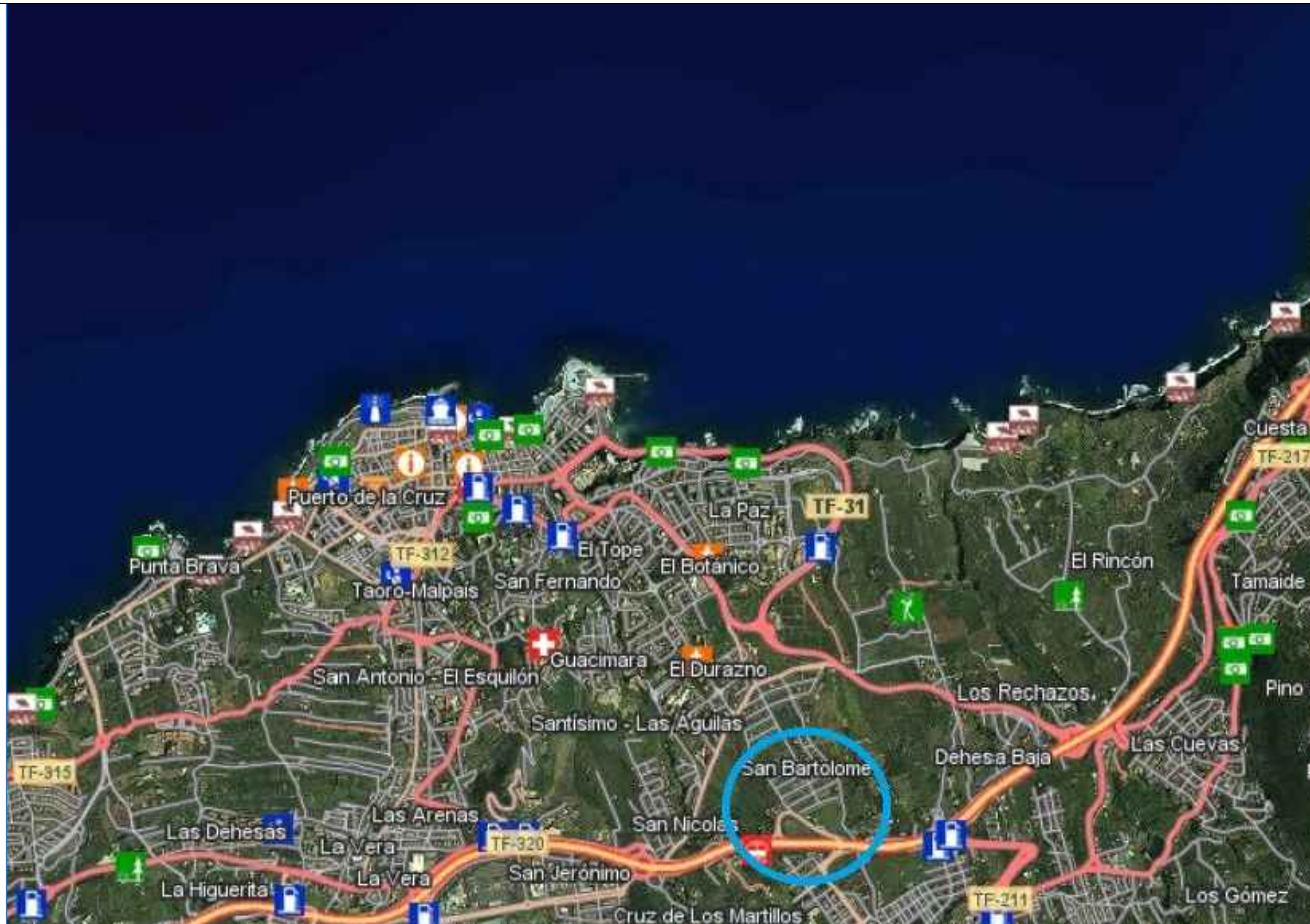
FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1000:125

PLANO N.:

1.2





# PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES

**ULL**

Universidad  
de La Laguna

## PLANO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1:57478

PLANO N.:

**2.1**





# PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES

**ULL**

Universidad  
de La Laguna

PLANO SITUACIÓN  
Y EMPLAZAMIENTO

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

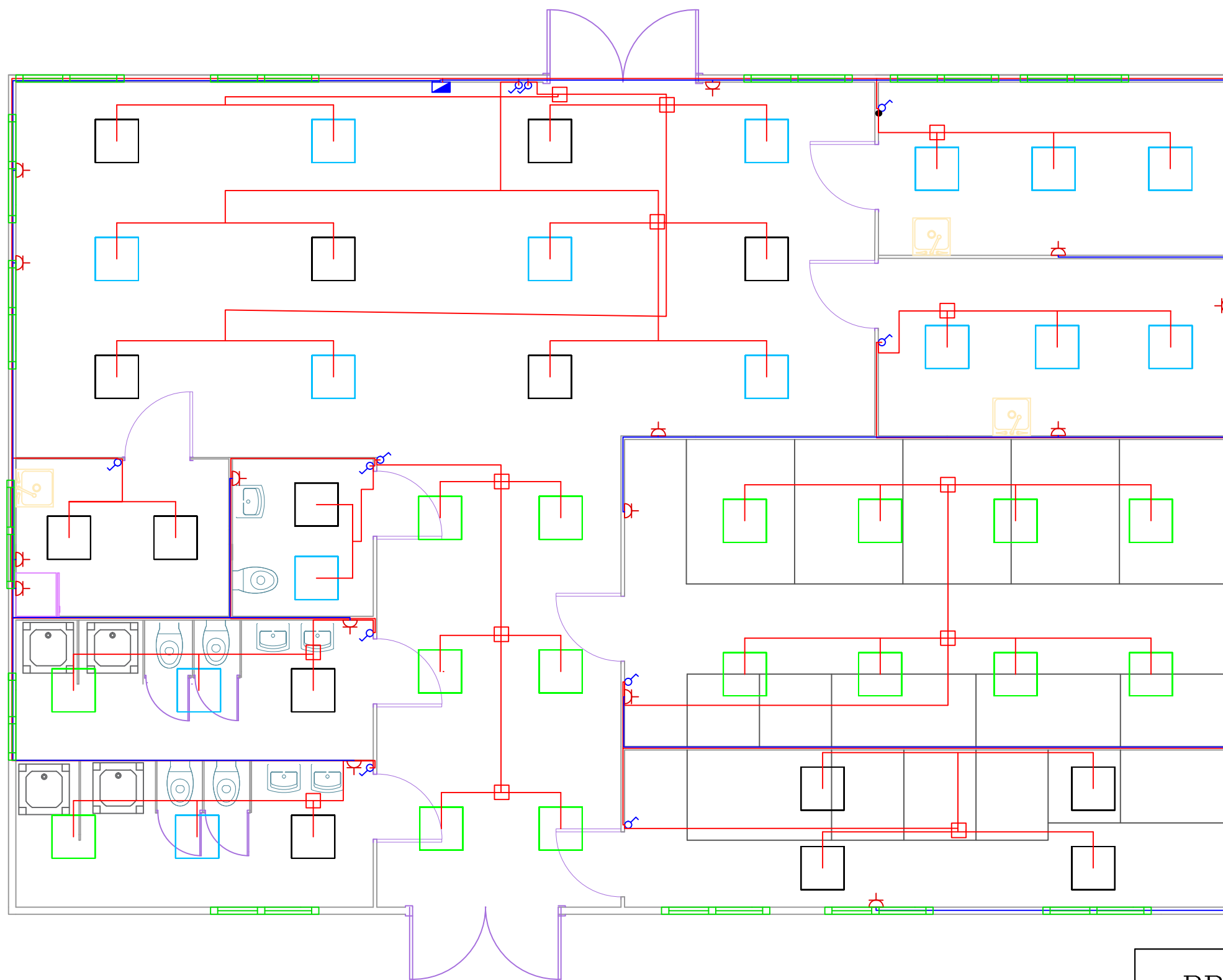
Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1:3592

PLANO N.:

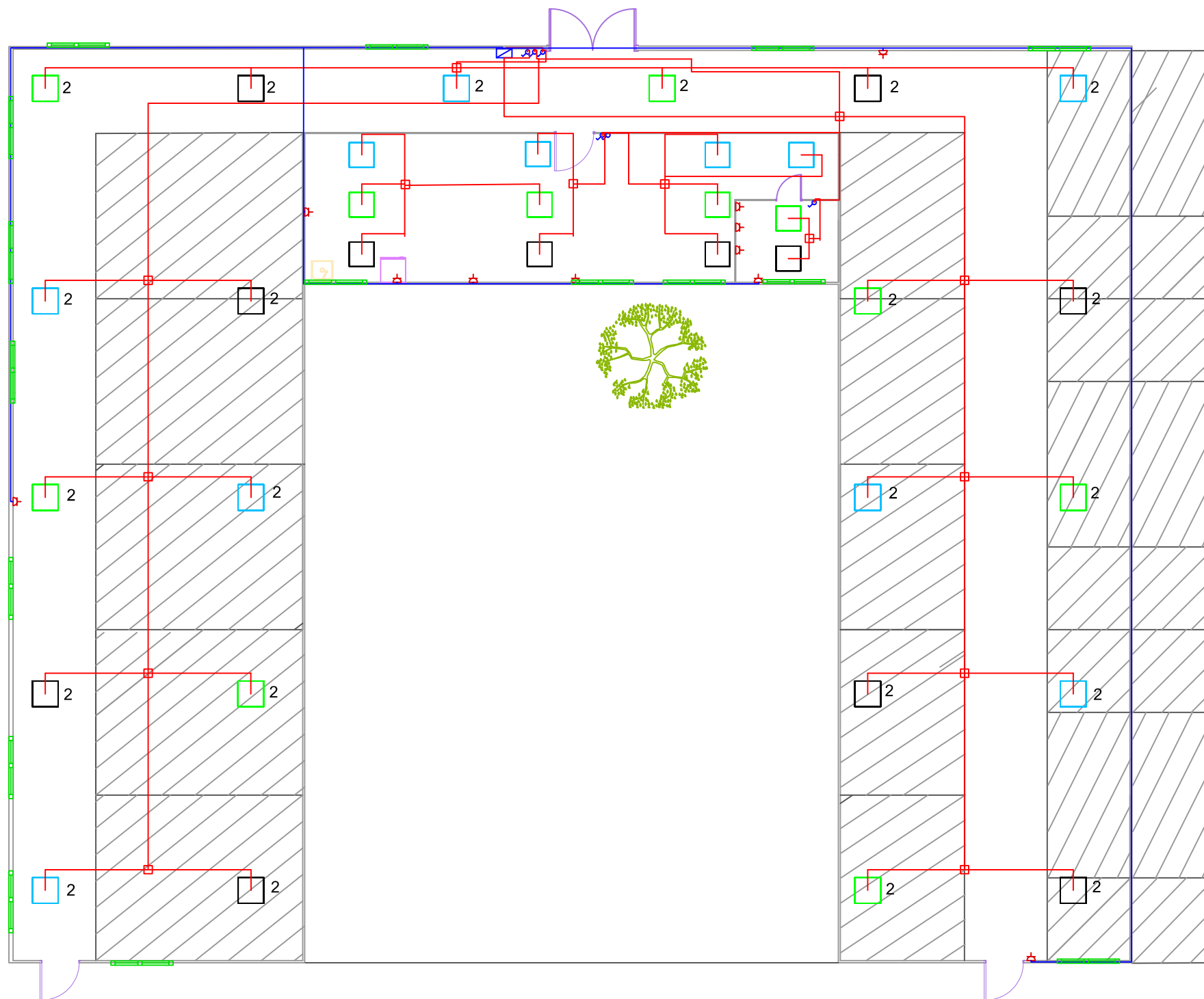
2.2



### LEYENDA ALUMBRADO Y FUERZA

	LUMINARIA CIRCUITO R
	LUMINARIA CIRCUITO R
	LUMINARIA CIRCUITO T
	TOMA DE CORRIENTE 25A
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	CAJA DE REGISTRO
	CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN
	SUBCUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN
	INTERRUPTOR
1	PHILIPS RC461B G2 PSD W60L607
2	PHILIPS RC486B W62L62
	CABLE LUMINARIAS
	CABLE TOMAS DE CORRIENTE

<b>PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES</b>		
 <b>ULL</b> Universidad de La Laguna	<b>PLANO ALUMBRADO Y FUERZA EDIFICIO 1</b>	
Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática		
<b>INGENIERO INDUSTRIAL</b> Estudiante: Yara Álvarez Torres	FECHA: JULIO-2017 <hr/> ESCALA: 1000:65	PLANO N.: <hr/> <b>3.1</b>



LEYENDA ALUMBRADO Y FUERZA	
	LUMINARIA CIRCUITO R
	LUMINARIA CIRCUITO R
	LUMINARIA CIRCUITO T
	TOMA DE CORRIENTE 25A
	TOMA DE CORRIENTE 16A
	CAJA DE REGISTRO
	CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN
	SUBCUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN
	INTERRUPTOR
1	PHILIPS RC461B G2 PSD W60L607
2	PHILIPS RC486B W62L62

## PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES



Universidad  
de La Laguna

### PLANO VENTILACIÓN EDIFICIO 2

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

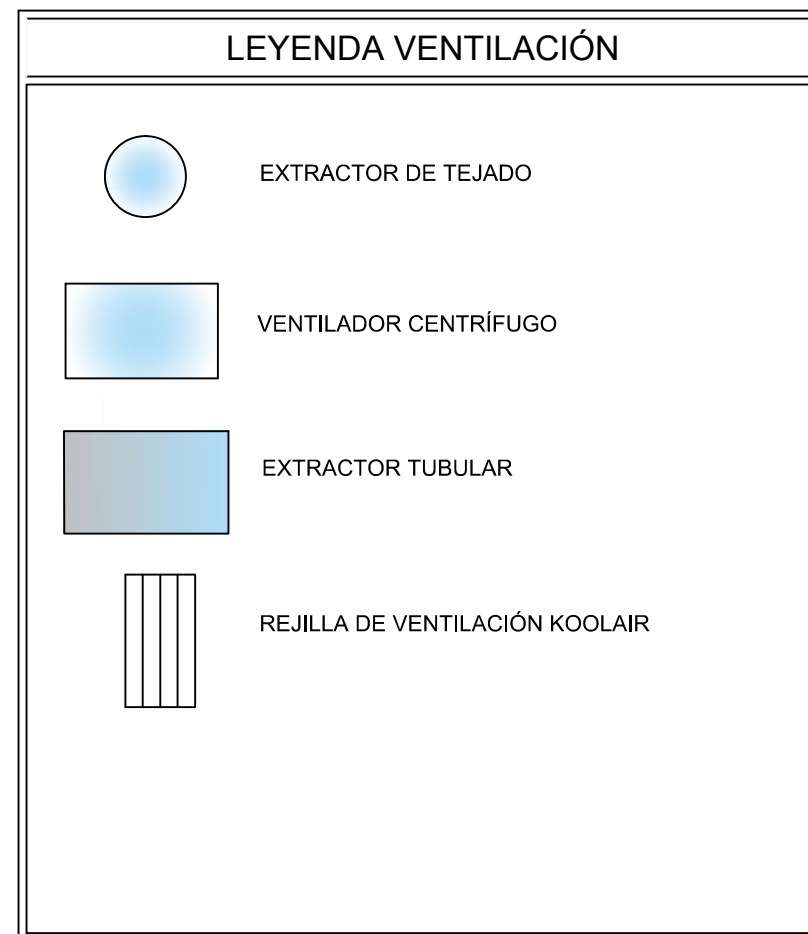
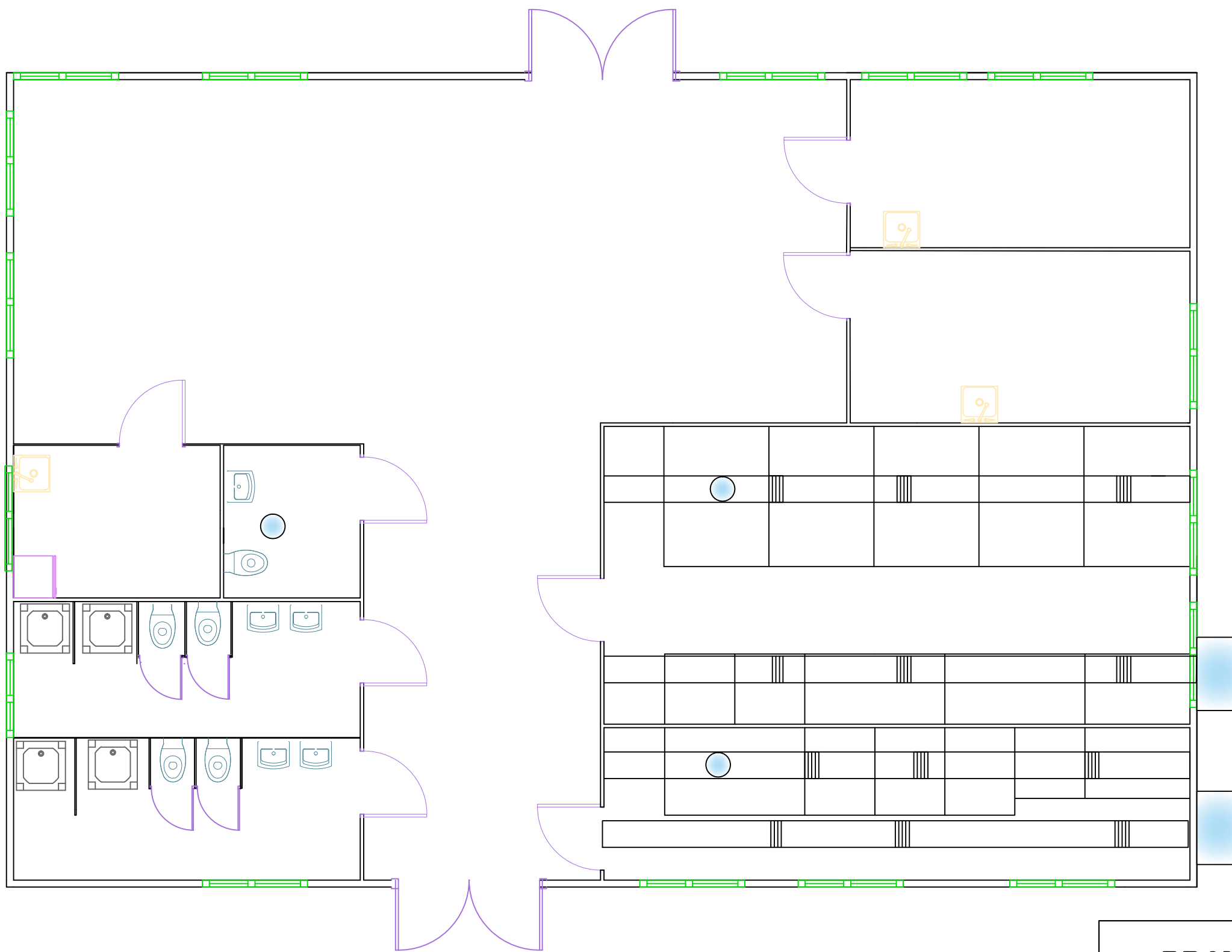
Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1000:125

PLANO N.:

2.2



**PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES**



Universidad  
de La Laguna

**PLANO VENTILACIÓN  
EDIFICIO 1**

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

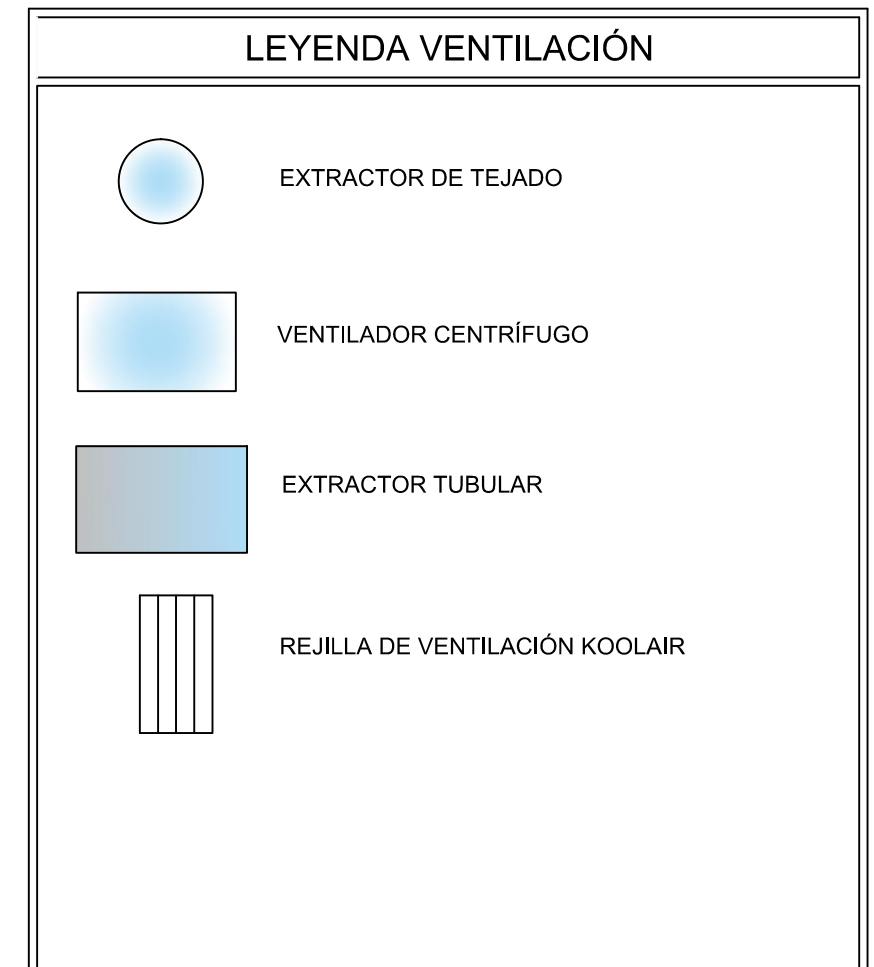
FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1000:65

PLANO N.:

**3.1**





PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES



Universidad de La Laguna

PLANO VENTILACIÓN

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

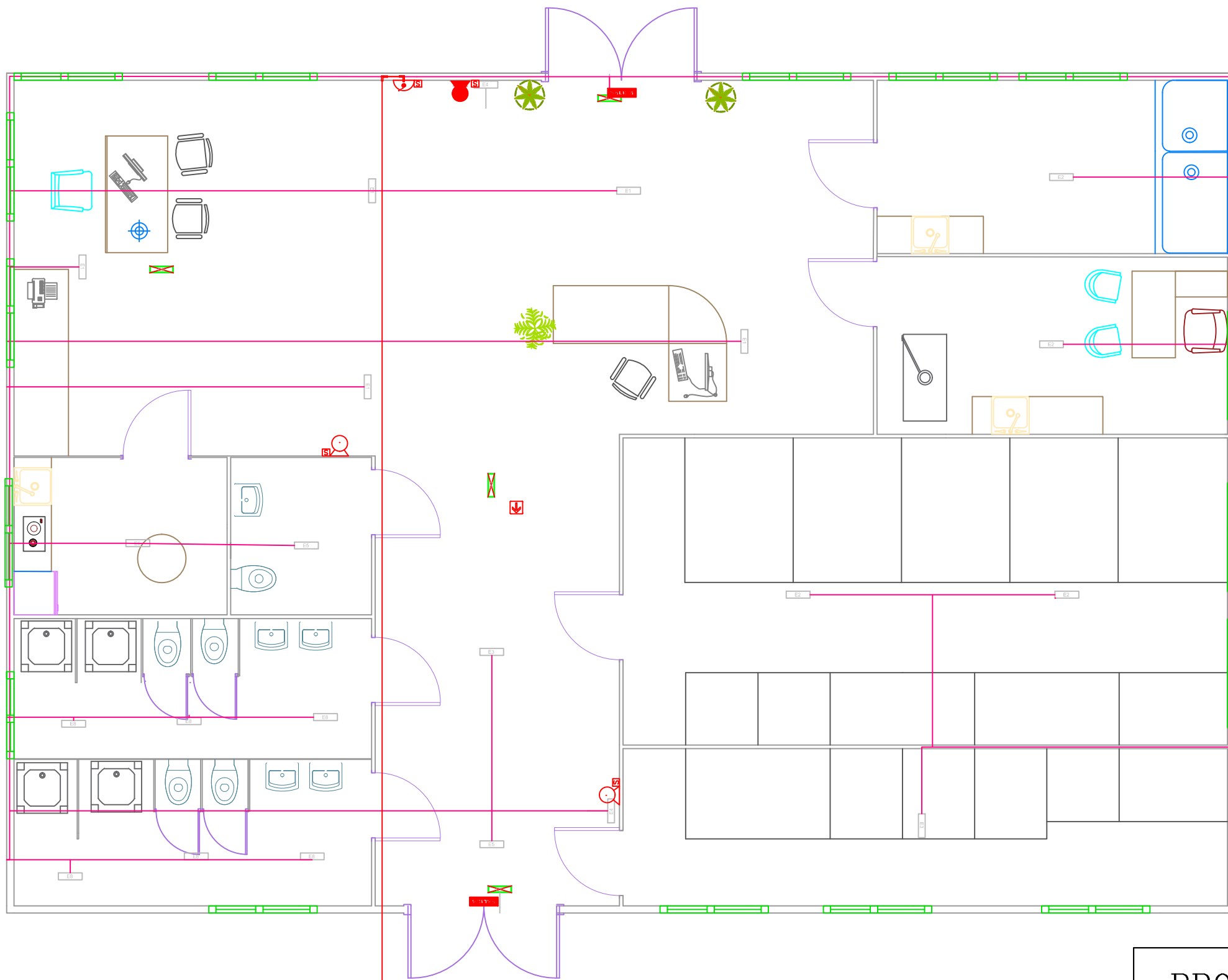
Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1000:125

PLANO N.:

4.2



LEYENDA DE P.C.I.	
	EXTINTOR CO2 5Kg.
	EXTINTOR POLVO 21A-113B 6Kg.
	SEÑALIZACIÓN DE ELEMENTO DE EXTINCIÓN
	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIE)
	BOMBA ALIMENTACIÓN BIE
	SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN
	HYDRA LD N3
	LENS N30
	NOVA LD P6
	ARGOS C3
	SOL LD N3 A
	IKUS-M P TCA (RT1601)
	IKUS-P P A (RTD1628)

## PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES

**ULL**

Universidad  
de La Laguna

### PLANO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS – EDIFICIO 1

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

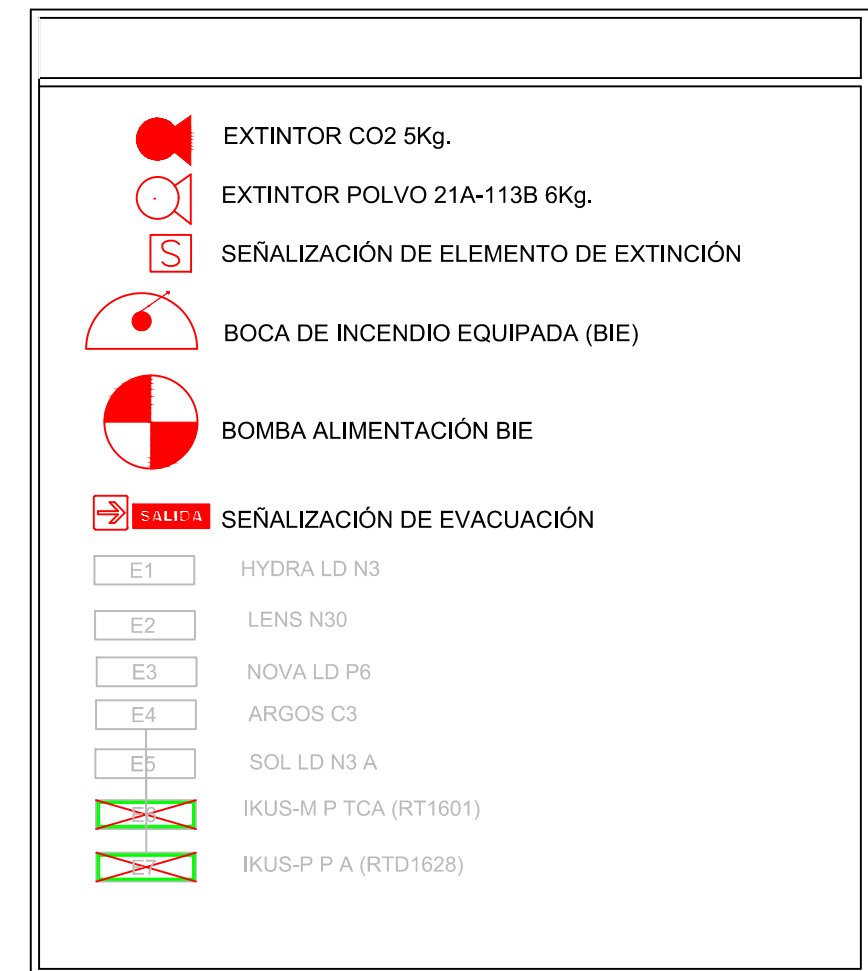
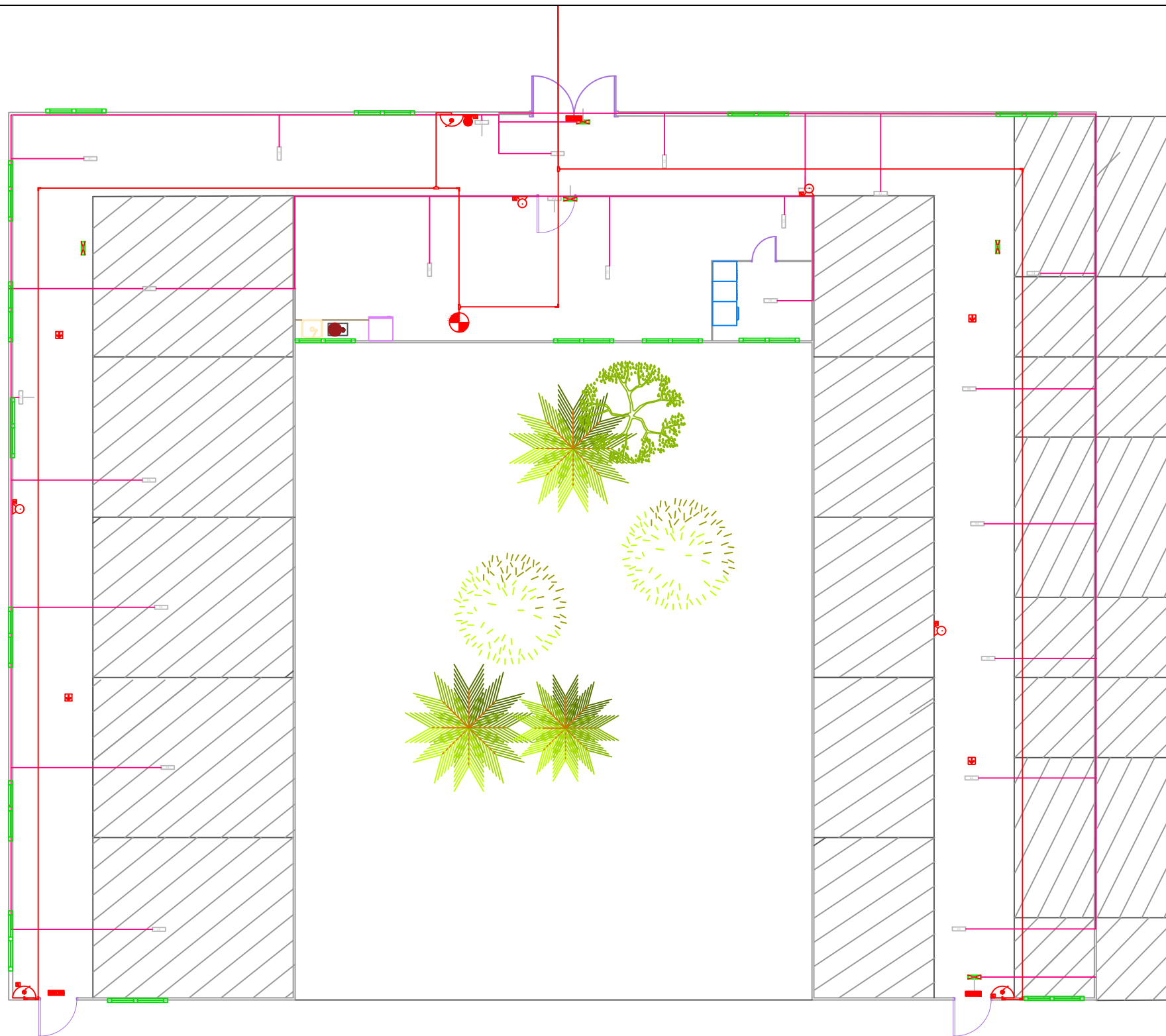
Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1000:65

PLANO N.:

**5.1**



# PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES



Universidad de La Laguna

## PLANO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS – EDIFICIO 2

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

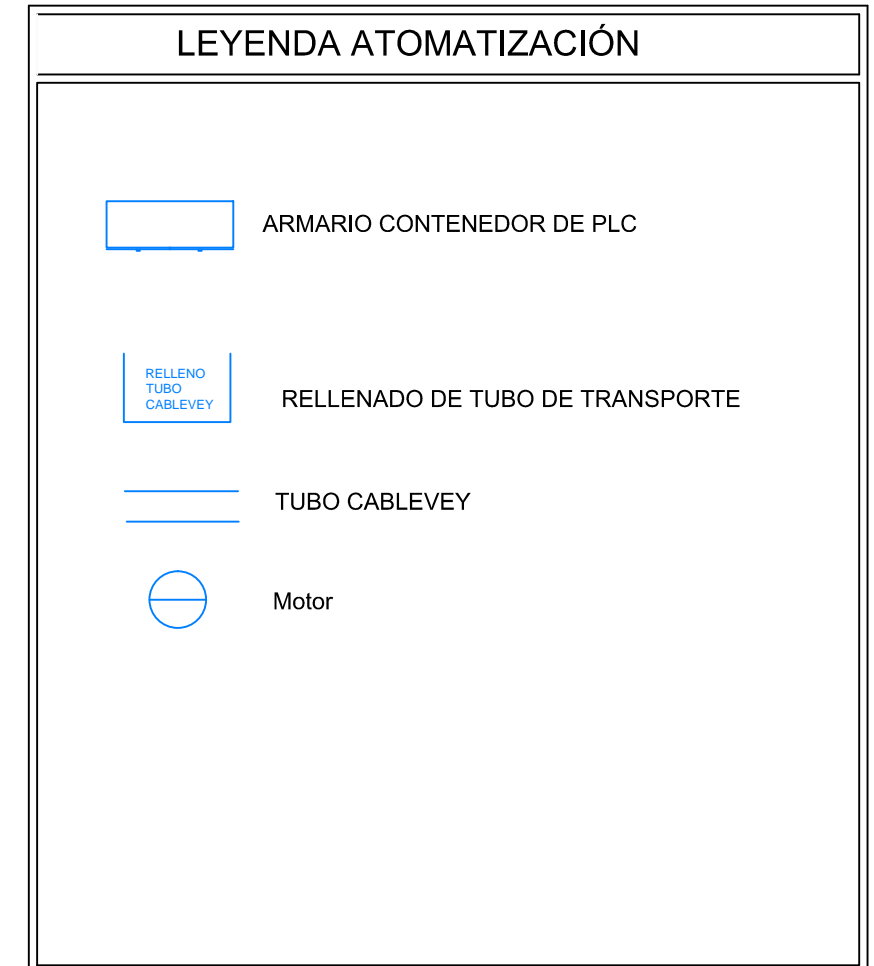
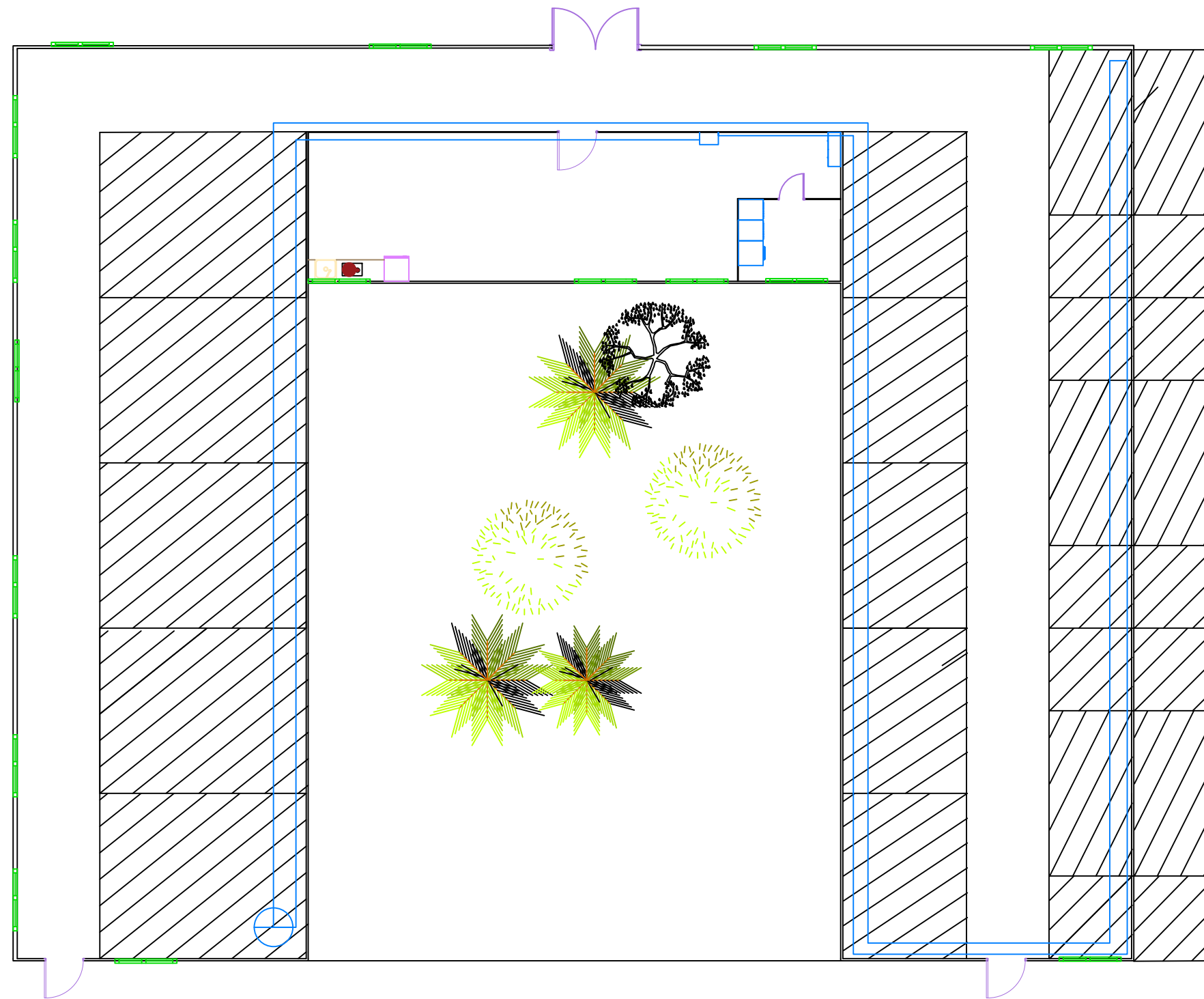
Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1000:125

PLANO N.:

5.2



# PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES



Universidad  
de La Laguna

## PLANO AUTOMATIZACIÓN

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL

Estudiante:  
Yara Álvarez Torres

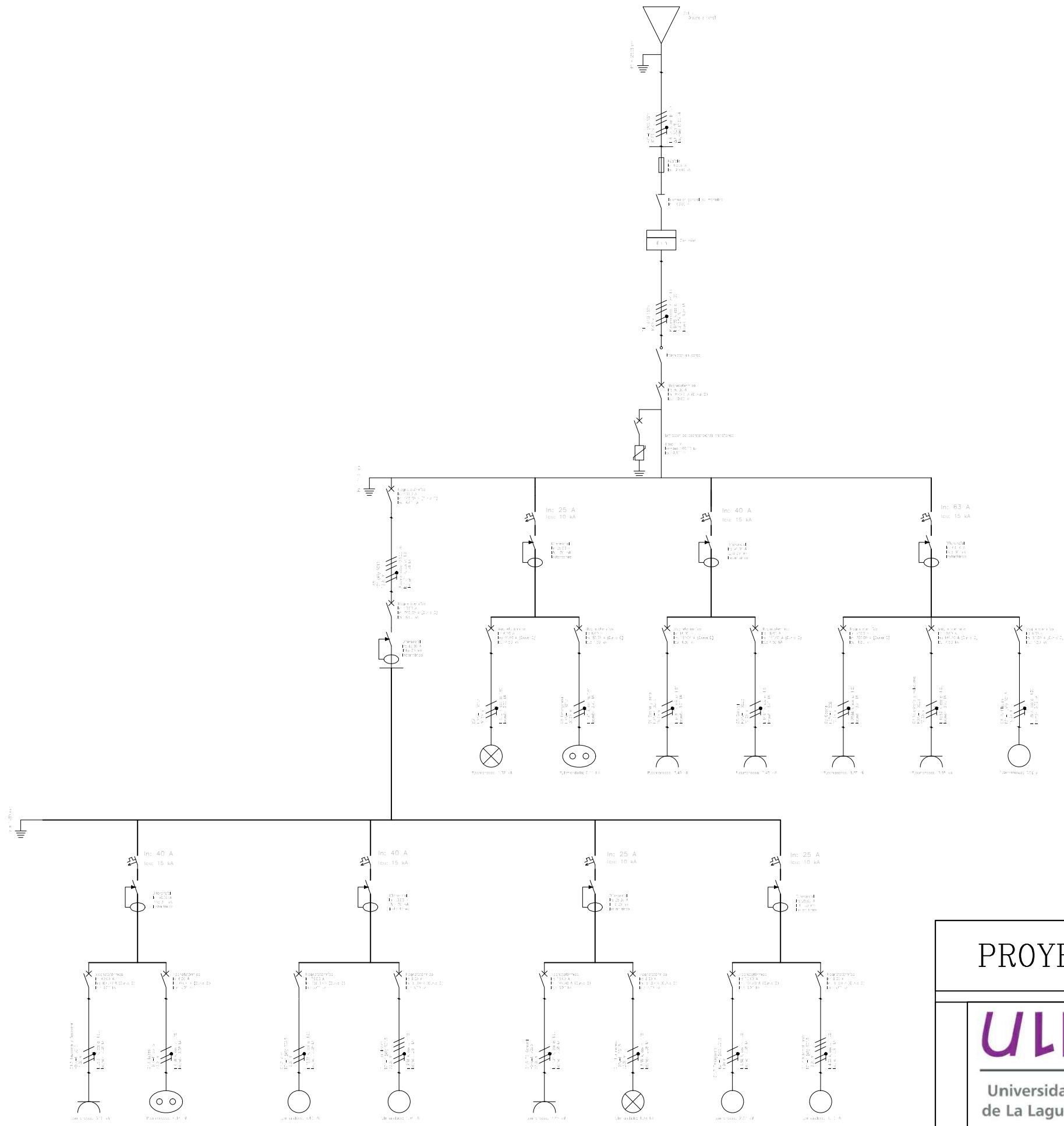
FECHA: JULIO-2017

ESCALA: 1000:125

PLANO N.:

6





# PROYECTO DE REFUGIO DE ANIMALES



## PLANO ESQUEMA UNIFILAR

Grado de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

INGENIERO INDUSTRIAL  
 Estudiante:  
 Yara Álvarez Torres

FECHA: JULIO-2017  
 ESCALA: 1000:300

PLANO N.:  
 7

# **ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

Diseño de las instalaciones básicas en un  
refugio de animales

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

TITULACION: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

**PLIEGO DE CONDICIONES**

Autor: Yara Álvarez Torres

Tutor/a: Benjamín González Díaz

## **Índice Pliego de Condiciones**

Pliego de condiciones Generales.....	3
Pliego de condiciones Específicas.....	12

### **8.3 Pliego de condiciones generales**

## 1. Datos generales del proyecto

Este proyecto de un refugio de animales estará ubicado en la calle Flor de Pascua, de La Villa de La Orotava.

## 2. Naturaleza y objeto del pliego general

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto, tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero y a los laboratorios, Organismos de Control Autorizados y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### 2.1. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. El Pliego de Condiciones particulares.
3. El presente Pliego General de Condiciones.
4. El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Se dispondrá de un “Libro de Órdenes y Asistencias” del que se hará cargo el encargado que señale la Dirección. La Dirección escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o

circunstancias que estime conveniente. Asimismo, el Encargado podrá hacer uso del mismo, para hacer constar los datos que estime convenientes.

El citado “Libro de Órdenes y Asistencias” se registrará según Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1.971.

## 2.2. Reglamentación

En la ejecución de la instalación serán tenidos en cuenta los Reglamentos y Normas con los que se ha redactado la presente documentación, que son:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2.002, de 6 de agosto. B.O.E. 18 de septiembre de 2.002) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Guía Técnica de aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 2.267/2.004, de 3 de diciembre, sobre el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.
- Real Decreto 1.457/1.986, de 10 de enero, por el que se regulan las actividades industriales y la prestación de servicios en los talleres de reparación de vehículos automóviles, de sus equipamientos y componentes.
- Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- RD 173/2010, de 19 de febrero, DB SUA – Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad.
- DB SI – Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio.
- DB HR – Documento Básico de Protección frente al Ruido.
- Orden de 16 de Abril de 2.010, por la que se aprueban las normas particulares para las instalaciones de enlace de la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- Real Decreto 1.627/1.997, de 8 de noviembre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- LEY 7/2011, de 5 de abril, de actividades clasificadas y espectáculos públicos y otras medidas administrativas complementarias.
- Decreto 2.414/1.961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- Norma UNE-EN 60.617: Símbolos gráficos para esquemas.
- Norma UNE 21.144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de los cables eléctricos de potencia.
- Norma UNE 12.464-1: Norma europea sobre iluminación para interiores.
- Norma UNE 72.112: Tareas visuales. Clasificación.
- Normas UNE 72.163: Niveles de iluminación: Asignación de Tareas.
- Normas UNE declaradas de obligado cumplimiento.
- Los materiales, aparatos, máquinas, conjuntos y subconjuntos, integrados en los circuitos de la instalación, estarán debidamente homologados y cumplirán la Norma Europea o UNE.

### 2.3. Permisos y licencias

Los Promotores deberán obtener todos los permisos y licencias necesarias para la realización de la Actividad descrita en el presente Proyecto, así como para la ejecución de las obras necesarias para su correspondiente legalización, además de abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos y estos permisos.

### 2.4. Contradicciones-omisiones en documentación

Aquello que sea mencionado en el pliego de Condiciones y/o Memoria y omitido en planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si hubiera sido expuesto en todos los documentos. En caso de contradicción, prevalecerá lo prescrito en los primeros.

Las omisiones en Planos, Pliego de Condiciones y Memoria, o las descripciones erróneas de los detalles de obra que sean manifestación indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos, Memoria y Pliego de Condiciones, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutarlos sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido correcta y completamente especificados en los citados documentos.

### 2.5. Obras que comprende el presente proyecto

Las obras que comprende el presente proyecto son todas y cada una de las descritas en los diferentes documentos del mismo, y por tanto, todas aquellas necesarias para dejar la instalación en estado operativo y totalmente terminada.

### 2.6. Condiciones de índole facultativo

Este Pliego de Condiciones juntamente con la Memoria, Mediciones, Presupuesto y Planos, son los Documentos que han servido de base para la total realización de las unidades de instalación y por consiguiente, son de obligada observancia por el instalador.

Todas las condiciones de ejecución y calidad, así como condiciones de recepción de materiales y características de los mismos que figuran en la Memoria del Proyecto, han de considerarse condiciones facultativas y técnicas del presente pliego de condiciones.

La Dirección Facultativa estará formada por el Técnico Competente.

El instalador es la persona física o jurídica que contrata con la propiedad, la ejecución material de toda la instalación o de una parte de ella, aunque dentro de la parte contratada se acuerde ejecutar algunos trabajos en régimen de administración, pero siempre bajo la responsabilidad del instalador.

## 2.7. Derechos y obligaciones del instalador (ejecución de las obras)

El contratista/as se comprometerá a ejecutar con la debida solidez y perfección las obras que sean necesarias para la completa terminación de la instalación objeto del presente proyecto, sujetándose a cuantos detalles le sean suministrados durante el transcurso de las mismas por la Dirección Facultativa. La instalación se llevará a efecto, atendándose a las condiciones generales del proyecto y detalles indicados en el mismo y a cuantas operaciones sean indispensables para que la instalación quede completamente bien acabada aunque no se indique expresamente en estos Documentos.

El contratista/as no podrá introducir variación alguna en los planos de conjunto ni en los detalles, sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa que se la dará por escrito.

Los materiales a emplear, cuando no estén determinados, serán de la mejor calidad dentro de sus clases respectivas, de acuerdo con la normativa vigente apropiada a cada uno de ellos.

La dirección Facultativa se reserva el derecho de rechazar aquellos materiales que a su juicio no reúnan las condiciones exigidas o exigibles.

Si el contratista/as emplease materiales que sin cumplir exactamente las anteriores condiciones pudieran sin embargo admitirse, la Dirección Facultativa pondrá esto en conocimiento de la propiedad, proponiendo la rebaja que en el proyecto se considerase justa.

La obra se conservará en todo momento en las debidas condiciones de limpieza y seguridad, debiendo estar los materiales a emplear siempre ordenados.

Serán por cuenta del Contratista los útiles y herramientas, andamios, grúas, plataformas elevadoras y demás equipos necesarios para la correcta realización de la instalación.



El contratista/as se obliga a ejecutar en el desarrollo de la obra las variaciones que se le ordene por la Dirección Facultativa únicamente. Si fueran mejoras, se establecerá de antemano los precios y sus modificaciones sobre el presupuesto global.

El contratista/as deberá respetar las órdenes dadas por la Dirección Facultativa. Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista será el responsable de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas pudieran producirse.

Cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en la instalación podrá disponer que todas las partes defectuosas se deshagan y se construya de nuevo por el contratista y a su costa.

Si por cualquier circunstancia se realizase la obra sin ajustarse a las condiciones técnicas especificadas en el presente Pliego de Condiciones, en el Proyecto o en la Memoria Técnica, o a las que sean indispensables para que la obra quede completamente bien acabada, aunque no se indique en estos documentos, la Dirección Facultativa podrá ordenar la demolición de la instalación ejecutada, siendo todos los gastos por cuenta del Instalador.

El Contratista será el responsable de todos los accidentes que por inexperiencia, imprudencia o descuido pudieran sobrevenir.

El Contratista ejercerá la vigilancia necesaria de cuanto le pertenezca, así como la conservación de la parte ejecutada.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de la Ley de Accidentes de Trabajo, y de las que se dicten o hayan sido dictadas por las Autoridades Competentes sobre este particular. Para ello presentará un Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo dispuesto en la Ley 31/1995, en el cual se analice el proceso constructivo de la obra concreta y específica, las secuencias de trabajo, y sus riesgos inherentes. Este plan establecerá las previsiones respecto a la prevención de Riesgos de accidentes, enfermedades profesionales, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar social de los trabajadores durante la ejecución de las obras. Su aplicación será vinculante al Contratista, así como a posibles empresas subcontratas del mismo.

El Contratista cumplirá todas las Leyes y Disposiciones Laborales, Seguros de Enfermedad, etc... Para todo el personal que trabaje en la obra, pertenezcan al Contratista o alguna subcontrata suya, deberán estar dados de alta en la Seguridad Social, y Mutualismo Laboral de Accidentes de Trabajo, quedando la Propiedad y la Dirección Facultativa de la Obra, totalmente exonerada de dicha responsabilidad.

## 2.8. Régimen interior de las obras

La Dirección Facultativa fijará el orden en que se deben de realizar y verificar los trabajos, y el Contratista atenderá estrictamente a estas prescripciones, procurando llevar a cabo la obra con la mayor perfección y en el menor tiempo posible.

#### 2.9. Copias del proyecto

El Contratista tiene derecho a sacar cuantas copias del proyecto precise de todos y cada uno de los documentos del mismo, siendo estas a su costa. La Dirección Facultativa, a solicitud del Contratista, una vez confrontadas, autorizará éstas con su firma. El Contratista, tendrá siempre en obra una copia completa del proyecto.

#### 2.10. Dirección facultativa

El facultativo Director Técnico de las obras es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Para el desempeño de la función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o sus conocimientos específicos, y que integrarán la Dirección de Obra.

La interpretación del Proyecto corresponde en todo momento al Director de Obra, a quien Los Contratistas debe obedecer en todo momento en todo lo que respecta a la Obra.

Si hubiera alguna diferencia en la interpretación del presente Pliego de Condiciones, Los Contratistas deberán someterse a las decisiones del Director de Obra.

#### 2.11. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trata de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Cláusulas y Prescripciones, o indicaciones de los Planos, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán por escrito al Contratista, estando éste obligado, a su vez, a devolver ya los originales, ya las copias, suscribiendo con su firma el "enterado" que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba, tanto de los encargados de la vigilancia de las Obras, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno el Contratista, habrá de dirigirla, dentro del plazo de quince días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el oportuno recibo, si éste lo solicitase.

#### 2.12. Plazo de ejecución

Será el que señale el Contrato. De la fecha de iniciación y fin de obra se dará conocimiento a las Autoridades que corresponda.

#### 2.13. Trabajos no estipulados expresamente en el Pliego de Condiciones

Es obligación de la Contrata ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las Obras, aun cuando no esté expresamente estipulado en los Pliegos de Cláusulas y Prescripciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de Obra, y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determine para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

#### 2.14. Documentos de obras

En la oficina de obra existirá en todo momento un ejemplar completo del Proyecto, así como de todas las normas, leyes, decretos, resoluciones, órdenes y ordenanzas que haga referencia este documento.

#### 2.15. Libro de órdenes

Los Contratistas tendrán siempre en la Oficina de Obra y a la disposición del Director de Obra un Libro de Órdenes, con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportuno dar al Contratista para que adopte las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo género que puedan sufrir los obreros, las fincas colindantes y los viandantes en general; las que crea necesarias para corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en sus visitas a la Obra y, en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo, de acuerdo y en armonía con los documentos del Proyecto.

Cada orden deberá ser extendida por el Director de Obra, y el "enterado" suscrito con la firma de los Contratistas o la de su encargado en obra; la copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder del Director de Obra, a cuyo efecto los folios duplicados irán trepados.

El hecho de que en citado libro figuren redactadas las órdenes, que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar. Los Contratistas, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales de la Edificación, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

#### 2.16. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico o facultativo, estime conveniente su variación el Director de Obra.

Estas obras deberán comunicarse por escrito a la Contrata, y ésta vendrá obligada a su estricto cumplimiento, de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por su incumplimiento.

#### 2.17. Prórrogas por causas de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad de los Contratistas, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión, aquel no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuese posible terminarla en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la Contrata, previo informe favorable del Director de Obra.

Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o marcha de los trabajos, y el retraso que por ello se originará en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### 2.18. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto que haya servido de base a la Contrata, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Director de Obra al Contratista, siempre que éstas encajen dentro de la cifra a que asciendan los Presupuestos.

#### 2.19. Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultas a la terminación de la Obra se levantarán los planos precisos e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Propietario; otro, al Director de Obra, y el tercero al Contratista, firmados todos ellos por estos dos últimos.

#### 2.20. Trabajos defectuosos

Los Contratistas deben emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Prescripciones Técnicas del presente Proyecto, y realizarán 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, Los Contratistas son los únicos responsables de la ejecución de los trabajos que han contratado, así como de las faltas que en ellos hubiere por la deficiente calidad de los materiales empleados o los

aparatos instalados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que el Director de Obra o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones particulares de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Obra o su representante en la misma adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o efectuados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la Obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la Contrata.

## **2. Pliego de condiciones particulares**

1. Pliego de condiciones particulares para instalaciones eléctricas en baja tensión según Real Decreto 842/2002

1.1. Empresa instaladora eléctrica

La instalación eléctrica solo podrá ser realizada por empresa instaladora con carnet de Empresa con Responsabilidad. Esta empresa está obligada a utilizar en sus montajes instaladores con carnet autorizado, expedido por la Dirección General de Industria y operarios especiales reconocidos en cada tipo de trabajo.

Entre las competencias y obligaciones de la empresa instaladora se establecen las siguientes:

- Controlar los materiales y la ejecución de los trabajos que llevan a cabo sus operarios.
- Emplear instalador o instaladores con carnet de instalador y operarios especialistas reconocidos en la especialidad de que se trate.
- Realizar las pruebas exigidas en las normas vigentes.
- Asumir la responsabilidad de las deficiencias de ejecución de las instalaciones que construya, y de los materiales empleados.

1.2. Materiales

A juicio del Director Facultativo, serán retirados, desmontados o reemplazados dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la Compañía Suministradora de Energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

El Contratista, a petición de la Dirección Facultativa presentará muestras de los materiales a emplear en las instalaciones. Los ensayos, análisis o pruebas que deban realizarse para la verificación de que los materiales cumplen las condiciones fijadas en el presente proyecto, serán por cuenta del contratista.

El Contratista entregará a la Dirección Facultativa las especificaciones técnicas de cada uno de los materiales que la anterior considere oportuno, con sus certificados CE si fuera necesario y solicitado por la Dirección Facultativa.

Los materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

### 1.3. Cables

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 Kilovoltios para la Línea General de Alimentación y de 750 Voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según normas UNE citadas en la Instrucción ITCBT-06.

En el caso de locales de pública concurrencia o Actividades Industriales de Clase II deberán cumplir las siguientes condiciones:

- No propagador de Incendio (UNE 21123 parte 4-5 para los de 0,6/1Kv de aislamiento. Tipo RZ1-K (AS)
- Emisión de humos y Opacidad reducida (UNE 211002 para 750V de aislamiento). Tipo ES07Z1-K (AS)
- Los cables de servicios de seguridad (alumbrado de emergencia) serán conforme a la norma UNE-EN 50200 (soportar incendio). Tipo SZ1-K (AS+)

Los conductores serán fácilmente identificables lo que respecta a los conductores de neutro y protección. (Colores de sus aislantes).

En el caso de instalaciones provisionales de obra, se deberán emplear conductores de cobre clase 5, referenciados por las normas UNE indicadas en la ITC-BT-33, concretamente:

Los conductores con aislamiento de etileno propileno y revestimiento de policloropreno en cumplimiento de la norma UNE 21.150:1.986, con denominación DN-F, con tensión de aislamiento 0,6/1kV. Este conductor se deberá emplear en todas aquellas aplicaciones en las que el conductor no se encuentre canalizado y sea objeto de desplazamientos, arrastres, presiones mecánicas, etc.



Los conductores con aislamiento de goma y revestimiento de policloropreno en cumplimiento de la norma UNE 21.027-4:1.996, con denominación RN-F, con tensión de aislamiento 450/750V. Este conductor se podrá emplear en sustitución del DN-F siempre y cuando, el recorrido del conductor se realice mediante canalización protegida, ya sea enterrada o aérea.

#### 1.3.1. Conductores de protección

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 (Instrucción ITC-BTC-19, apartado 2.3), en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### 1.3.2. Identificación de los conductores

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### 1.4. Canalizaciones

Para los tubos y canalizaciones, en lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego, se considerará para cada tubo, su cumplimiento con lo establecido por la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Las dimensiones de los tubos no enterrados, serán conforme a la norma UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponderán con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086-2-4.

##### 1.4.1. Tubos protectores

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo PREPLAS, REFLEX o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la Instrucción MI-BT-019. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínima, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### 1.4.2. Cajas de empalme y derivaciones

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40mm de profundidad y de 80mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apdo. 3.1 de la ITC-BT-21 , no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la Instrucción ICT-BT-19

#### 1.4.3. Cuadros de mando y protección

La envolvente de los cuadros será conforme a la norma UNE-EN 60439-3, con un grado de protección IP415, superior al exigido (IP30 según UNE-20.324).

#### 1.4.4. Aparatos de mando y maniobra

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 Voltios.

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del corto-circuito estará de acuerdo con la intensidad del corto-circuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60°C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos Magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30mA.) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vaya alojado en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### 1.5. Puntos de utilización

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la Instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

#### 1.6. Puesta a tierra

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500 x 500 x 3mm o bien mediante electrodos de 2 m. de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 Ohmios.

#### 1.7. Condiciones generales de ejecución de las instalaciones

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la Instrucción ITC-BTC-13, art1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la Instrucción ITC-BTC-016 y la norma u homologación de la Compañía Suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m. y máxima de 1,80 m., y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m., según la Instrucción ITC-BTC-16, art. 2.2.1.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior del inmueble, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberán instalar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m. como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos lugares en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

De disponer de circuitos eléctricos de alumbrado de la escalera, éstos se instalarán completamente independientes de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la Instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### 1.7.1. Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha, cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen.

#### 1.7.2. Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo, y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, e IPX5 en bañeras hidromasaje y baños comunes Cableado de los aparatos eléctricos del volumen 0 y 1, otros aparatos fijos alimentados a MTBS no superiores a 12VCa ó 30Vcc.

#### 1.7.3. Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1 y el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0.60m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m por encima del suelo. Protección igual que en el nivel 1. Cableado para los aparatos eléctricos situados dentro del volumen 0,1,2 y la parte del volumen tres por debajo de la bañera. Los aparatos fijos iguales que los del volumen 1.

#### 1.7.4. Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical situado a una distancia 2, 4 m de este y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25m de él. Protección IPX5, en baños comunes, cableado de aparatos eléctricos fijos situados en el volumen 0, 1, 2,3. Mecanismos se permiten solo las bases si están protegidas, y los otros aparatos eléctricos se permiten si están también protegidos.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  Ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en Voltios, con un mínimo de 250.000 Ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 Voltios, y como mínimo 250 Voltios, con una carga externa de 100.000 Ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizada, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre-intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de corto-circuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

#### 1.8. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

# **ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

Diseño de las instalaciones básicas en un  
refugio de animales

**TRABAJO DE FIN DE GRADO**

TITULACION: GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA  
INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

**MEDICIONES Y PRESUPUESTOS**

Autor: Yara Álvarez Torres

Tutor/a: Benjamín González Díaz

**Índice de Mediciones y Presupuestos**

Instalación	
Eléctrica:.....	4
Instalación de la ventilación.....	5
Instalación de luminarias.....	6
Luminarias.....	6
Luminarias de Emergencia.....	6
Luminarias Total.....	7
Instalación de la Protección Contra Incendios.....	8
Instalación de la automatización.....	9
Resumen del Presupuesto Total.....	10



**Instalación Eléctrica:**

Código	Descripción	Cantidad	Precio €	Total €
<b>Ie1</b>	Cond.aisla. 0,6-1kV 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	5 Ud	0,92	4,6
<b>Ie2</b>	Cond.aisla. 0,6-1kV 2,5 mm <sup>2</sup> Cu	5 Ud	0,92	4,6
<b>Ie3</b>	Cond.aisla. 0,6-1kV 4 mm <sup>2</sup> Cu	2 Ud	0,92	1,84
<b>Ie4</b>	Cond.aisla. 0,6-1kV 10 mm <sup>2</sup> Cu	2 Ud	1,24	2,48
<b>Ie5</b>	Cond.aisla. 0,6-1kV 25 mm <sup>2</sup> Cu	2 Ud	1,24	2,48
<b>Ie6</b>	BLQ.AUTO.EMER. 30 lm.	2 Ud	44,67	89,34
<b>Ie7</b>	Luminarias	45 Ud	50	2250
<b>Ie8</b>	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, poder de corte 6 kA, curva C.	2 Ud	21,91	43,82
<b>Ie9</b>	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 4,5 kA, curva C.	1 Ud	35,53	35,53
<b>Ie10</b>	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 4,5 kA, curva C.	7 Ud	21,91	153,37
<b>Ie11</b>	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA, curva C.	4 Ud	21,91	87,64
<b>Ie12</b>	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA, curva C.	1 Ud	21,91	21,91
<b>Ie13</b>	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P),	1 Ud	38,4	38,4

	intensidad nominal 40 A, poder de corte 4,5 kA, curva C.			
<b>Ie14</b>	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 6 kA, curva C.	1 Ud	52,34	52,34
<b>Ie15</b>	Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 80 A, poder de corte 10 kA, curva C.	1 Ud	63,25	63,25
<b>Ie16</b>	Interruptor diferencial instantáneo, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 63 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	2 Ud	60,37	120,74
<b>Ie17</b>	Interruptor diferencial instantáneo, de 3 módulos, tripolar (3P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	3 Ud	58,72	176,16
<b>Ie18</b>	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	3 Ud	59,41	178,23
<b>Ie19</b>	Base de enchufe de 16 A 2P+T, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	16 Ud	0,28	4,48
<b>Ie20</b>	Base de enchufe de 25 A 2P+T y 250 V para cocina, gama básica, con tapa y marco de 1 elemento de color blanco y embellecedor de color blanco.	7 Ud	1,53	10,71
<b>Ie21</b>	Interruptor unipolar, gama básica, con tecla simple y marco de 1 elemento de	15 Ud	0,78	11,7

	color blanco y embellecedor de color blanco.			
<b>Ie22</b>	Electricista	12 h	144	1728
<b>Ie23</b>	Ayudante Electricista	10 h	144	1440
<b>Ie24</b>	Medios Auxiliares	2 %	2831,62	56,63
<b>Ie25</b>	Costes Indirectos	2 %	2831,62	56,63
			<b>TOTAL</b>	<b>4384,9</b>

Tabla 40 Mediciones y Presupuesto Instalación Eléctrica

**Instalación de la ventilación**

Código	Descripción	Cantidad	Precio €	Importe€
<b>V0</b>	Extractor TCBB/4-400/H (230V50HZ)C V5	2 Ud	948,36	1896,72
<b>V1</b>	Extractor TH-800 N 3V (220-240V 50/60) N6	1 Ud	321,97	321,97
<b>V2</b>	Extractor TH-800 N 3V (220-240V 50/60) N6	1 Ud	321,97	321,97
<b>V3</b>	Extractor TH-500/160 ECOWATT (90-260V 50/60HZ) NE	1 Ud	361,13	361,13
<b>V4</b>	Ventilador CBM-10/8 373 6P VR (230V50)F V5	2 Ud	339,07	678,14
<b>V5</b>	Ventilador CMPB/4-160-LG0	1 Ud	798,74	798,74
<b>V6</b>	Ventilador CBM/2-140/059	1 Ud	103,35	103,35
<b>V7</b>	Conducto Clamiver A2 plus	4 Ud	20,6	576,8
<b>V8</b>	Filtros Panel Micratex	2 Ud	112	224
<b>V9</b>	Rejillas koolair	7 Ud	17,25	17,25
<b>V10</b>	Rejillas koolair	3 Ud	14,5	14,5
<b>V11</b>	Electricista	12 h	24	288
<b>V12</b>	Ayudante Electricista	10 h	24	240
<b>V13</b>	Medios Auxiliares	2 %	5842,57	116,8
<b>V14</b>	Costes Indirectos	2 %	5842,57	116,8
			<b>Total</b>	<b>6076,27</b>

Tabla 41 Mediciones y Presupuestos Ventilación

### Instalación de luminarias Luminarias

Código	Descripción	Cantidad	Precio €	Total €
L1	PHILIPS RC461B G2 PSD W60L60	56	12,5	700
L2	PHILIPS RC486B W62L62 VPC 1xLED78S	22	13,25	291,5
			<b>Total</b>	<b>1056,12</b>

Tabla 42 Mediciones y Presupuestos Luminarias

### Luminarias de Emergencia

Cantidad	Referencia	Fabricante	Precio (€)
11	HYDRA LD N3	Daisalux	630.74
4	LENS N30	Daisalux	320.56
5	NOVA LD P6	Daisalux	558.75
6	ARGOS C3	Daisalux	555.24
14	SOL LD N3 A	Daisalux	1734.60
4	IKUS-M P TCA (RT1601)	Daisalux	858.28
6	IKUS-P P A (RTD1628)	Daisalux	1035.90
6	NORMA LD P3	Daisalux	851.46
		<b>P Total (PVP)</b>	<b>6545.53</b>

Tabla 43 Mediciones y Presupuestos Luminarias Emergencia

**Presupuesto Luminarias Total**

Descripción	Cantidad	Precio	Total
<b>Philips Lights</b>	78 Ud	1015,5	1015,5
<b>Luminarias de Emergencia</b>	54 Ud	6545,53	6545,53
<b>Electricista</b>	12 h.	2	24
<b>Medios Auxiliares</b>	2 %	7561.03	121.22
<b>Costes indirectos</b>	2%	7561.03	121.22
		<b>Total</b>	<b>7827.47</b>

*Tabla 44 Mediciones y Presupuestos Luminarias Total*

## Instalación de la Protección Contra Incendios

Código	Descripción	Cantidad	Precio €	Total €
<b>CI1</b>	Extintor ABC	6	45,19	271,14
<b>CI2</b>	Extintor CO2	2	41,57	83,14
<b>CI3</b>	BIE de 25mm	4	246,31	985,24
<b>CI4</b>	Bomba saci	1	678,22	678,22
<b>CI5</b>	Tubo acero Galvanizado	8	5,6	44,8
<b>CI6</b>	Codos	6	0,89	5,34
<b>CI7</b>	T	2	0,98	1,96
<b>CI 8</b>	Instalador	2	12	24
<b>CI9</b>	Medios Auxiliares	2	2069,84	41,39
<b>CI10</b>	Costes Indirectos	2	2069,84	41,39
			<b>TOTAL</b>	<b>2111,24</b>

Tabla 44 Mediciones y Presupuestos Protección Contra Incendios

**Instalación de la Protección Contra Incendios**

Código	Descripción	Cantidad	Precio €	Total €
<b>CI1</b>	Extintor ABC	6	45,19	271,14
<b>CI2</b>	Extintor CO2	2	41,57	83,14
<b>CI3</b>	BIE de 25mm	4	246,31	985,24
<b>CI4</b>	Bomba saci	1	678,22	678,22
<b>CI5</b>	Tubo acero Galvanizado	8	5,6	44,8
<b>CI6</b>	Codos	6	0,89	5,34
<b>CI7</b>	T	2	0,98	1,96
<b>CI 8</b>	Instalador	2	12	24
<b>CI9</b>	Medios Auxiliares	2	2069,84	41,39
<b>CI10</b>	Costes Indirectos	2	2069,84	41,39
			<b>TOTAL</b>	<b>2111,24</b>

Tabla 44 Mediciones y Presupuestos Protección Contra Incendios

**Instalación de la automatización**

Código	Descripción	Cantidad	Precio €	Total €
<b>A1</b>	Pistón	1 Ud.	55,27	55,27
<b>A2</b>	Final de carrera	2 Ud.	6,16	12,32
<b>A3</b>	Conducto	1 Ud.	50000	50000
<b>A4</b>	Sensor de peso	1 Ud.	89,42	89,42
<b>A5</b>	Comederos	16 Ud.	41,9	670,4
<b>A6</b>	Instalador	12 h.	12	288
<b>A7</b>	Ayudante de instalador	12 h.	10	240
<b>A8</b>	Medios Auxiliares	2 %	51355,41	1027,18
<b>A9</b>	Costes Indirectos	2 %	51355,41	1027,18
			<b>TOTAL</b>	<b>53409,63</b>

*Tabla 45 Mediciones y Presupuestos Automatización*



**Resumen del Presupuesto Total**

Instalación	Precio €
<b>Eléctrica</b>	4384,9
<b>Ventilación</b>	6076,27
<b>Luminarias</b>	7827,47
<b>PCI</b>	2111,24
<b>Automatización</b>	53409,63
<b>TOTAL</b>	<b>64968,3</b>
<b>Beneficios Industriales (6%)</b>	
	3898,1
<b>Gastos Generales (16%)</b>	
	10394,93
<b>Impuestos IGIC (7%)</b>	
	4547,78
<b>TOTAL</b>	<b>83809,78</b>

*Tabla 46 Mediciones y Presupuestos Total*

El presupuesto del presente proyecto, corresponde a la cantidad figurada anteriormente de OCHENTA Y TRES MIL OCHOSIENTOS NUEVE CON SETENTA Y OCHO EUROS.