

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA DEL DISEÑO



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



# PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. DEL COLEGIO BRITISH SCHOOL DE VALENCIA

TRABAJO FIN DE GRADO

Titulación: Grado en Ingeniería Eléctrica

Alumno:

Genís Serrano, Eduardo

Tutor:

Rodríguez Benito, Francisco

Valencia, septiembre de 2016

## ÍNDICE

<b>1.- Memoria.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2.- Objeto del proyecto.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.- Nombre y domicilio social. ....</b>	<b>5</b>
<b>1.4.- Reglamentación y normas técnicas consideradas .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.- Emplazamiento de las instalaciones.....</b>	<b>5</b>
<b>1.6.- Potencia prevista.....</b>	<b>6</b>
<b>1.7.- Descripción del local.....</b>	<b>7</b>
<b>1.7.1.- Características</b>	
<b>1.8.- Descripción de las instalaciones de enlace.....</b>	<b>7</b>
<b>1.8.1.- Centro de transformación (en su caso).</b>	
<b>1.8.2.- Caja General de protección.</b>	
<b>1.8.2.1 Situación.</b>	
<b>1.8.2.2.-Puesta a tierra.</b>	
<b>1.8.3.- Equipos de medida.</b>	
<b>1.8.3.1.- Características.</b>	
<b>1.8.3.2.- Situación.</b>	
<b>1.8.4.- Línea General de Alimentación / Derivación individual.</b>	
<b>1.8.4.1.- Descripción: Longitud, Sección, diámetro tubo.</b>	
<b>1.8.4.2.- Canalizaciones.</b>	
<b>1.8.4.3.- Conductores.</b>	
<b>1.8.4.4.- Tubos protectores.</b>	
<b>1.8.4.5.- Conductor de protección.</b>	
<b>1.9.- Descripción de la instalación interior. ....</b>	<b>9</b>
<b>1.9.1.- Clasificación y características de las instalaciones según             riesgo de las dependencias de los locales.</b>	
<b>1.9.2.- Cuadro general de distribución.</b>	
<b>1.9.2.1.- Características y composición.</b>	
<b>1.9.2.2.- Cuadros secundarios y composición.</b>	
<b>1.9.3.- Líneas de distribución y canalización.</b>	
<b>1.9.3.1.- Sistemas de instalación elegido.</b>	

1.9.3.2.- Descripción: Longitud, Sección y diámetro del tubo.	
1.9.3.3.- Núm. Circuitos, destinos y puntos de utilización de cada circuito.	
1.9.3.4.- Conductor de protección	
1.10.- Suministros complementarios (Justificando la solución adoptada).....	20
1.10.1.- Socorro	
1.10.2.- Reserva	
1.10.3.- Duplicado-	
1.11.- Alumbrado de emergencia.....	21
1.11.1.- Seguridad	
1.11.2.- Reemplazamiento	
1.12.- Línea de puesta a tierra. ....	23
1.12.1.- Tomas de tierra (electrodos)	
1.12.2.- Líneas principales de tierra	
1.12.3.- Derivaciones de las líneas principales de tierra.	
1.12.4.- Conductores de protección.	
1.13.- Red de equipotencialidad. ....	23
2.- Cálculos justificativos. ....	29
2.1.- Tensión nominal y caída de tensión máxima admisibles.....	29
2.2.- Fórmulas utilizadas.....	29
2.3.- Potencias.....	32
2.3.1.- Relación de receptores de alumbrado con indicación de su potencia eléctrica.	
2.3.2.- Relación de receptores de fuerza motriz con indicación de su potencia eléctrica.	
2.3.3.- Relación de receptores de otros usos, con indicación de su potencia eléctrica.	
2.3.4. Potencia prevista.	
2.4.- Cálculos luminotécnicos. ....	37
2.4.1.- Cálculos del número de luminarias (alumbrado normal y alumbrado especial)	
2.5.- Cálculos eléctricos: alumbrado, fuerza motriz y otros usos. ....	38
2.5.1.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general y secundarios.	

2.5.2.- Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos o canalizaciones a utilizar en las líneas derivadas.	
2.5.3.- Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas generales y derivada.	
2.5.3.1.- Sobrecargas.	
2.5.3.2.- Cortocircuitos.	
2.5.3.3.- Armónicos	
2.5.3.4.- Sobretensiones.	
2.6.- Cálculos de sistema de protección contra contactos indirectos. ....	47
2.6.1.- Cálculo de la puesta a tierra.	
2.7.- Cálculo del aforo del local en relación con la ITC-BT 28 (sólo en locales de pública concurrencia). ....	50
3.- Pliego de condiciones.....	52
3.1.- Condiciones de los materiales.....	53
3.3.1.1.- Conductores eléctricos	
3.3.1.2.- Conductores de protección	
3.3.1.3.- Identificación de conductores	
3.3.1.4.- Tubos protectores	
3.3.1.5.- Cajas de empalme y derivación	
3.3.1.6.- Aparatos de mando y maniobra	
3.3.1.6.2 - Aparatos de mando y maniobra	
3.3.1.7.- Aparatos de protección	
3.2.- Condiciones de ejecución de la instalación.....	56
3.3.- Pruebas reglamentarias.....	60
3.4.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.....	60
3.5.- Certificados y documentación.....	61
3.6.- Libro de órdenes.....	61
4.- PRESUPUESTO.....	62
CAPITULO.1.....	63
CAPITULO.2 .....	69
CAPITULO.3.....	70
CAPITULO.4.....	93
5.- PLANOS.....	94
6.- ANEXO 1 .....	100

## **1.- MEMORIA**

Valencia, septiembre de 2016

## **1. MEMORIA**

### **1.2. OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente Proyecto es detallar las características de la instalación eléctrica en Baja Tensión para alumbrado y fuerza motriz de un local destinado a **COLEGIO**.

**En la actualidad el colegio está en funcionamiento y dispone de suministro eléctrico, sin embargo se va a renovar en su totalidad la instalación eléctrica, sin mantener lo existente, el objeto del presente proyecto es la adaptación a normas.**

**En la renovación se incluye la dotación de suministro de socorro a toda la instalación.**

### **1.3. TITULAR DE LA INSTALACION.**

El titular de la instalación será:

**COLEGIO BRITISH SCHOOL OF VALENCIA.**  
y domicilio en **C/ JOAQUÍN ESCRIVÁ PEIRÓ, 18.**  
**46470 Catarroja (Valencia)**

### **1.4. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.**

Las instrucciones aplicadas en la redacción del presente proyecto son las vigentes en el momento de su realización, detallándose éstas a continuación:

- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias RBT", según Decreto 2413/1973 de 9 OCTUBRE DE 1973 (INSTALACIÓN EXISTENTE)
- "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias ITC BT", según Decreto 842/2.002 de 18 Septiembre NUM. 224
- "Normas Particulares de la Empresa Suministradora", aprobadas por la Dirección General de la Energía el 30 de Octubre de 1.974.
- Documento Básico de seguridad en caso de Incendio (DB-SI) del 29 de septiembre del 2006.
- Orden de 17 de Julio de 1.989, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.

### **1.5.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.-**

La presente instalación se halla situada en (ubicación de contador):

**C/ Joaquín Escrivá Peiró, nº 18.**  
**46470 Valencia (Valencia)**

## 1.6. POTENCIA TOTAL PREVISTA.

### 1.6.1. POTENCIA TOTAL MAXIMA ADMISIBLE.

La potencia eléctrica total admisible viene dada por la siguiente expresión:

$$N_{ADM}(W) = \sqrt{3} * U(V) * I_{ADM} * \cos \varphi * k_I$$

siendo:

$N_{ADM}$  (W) = Potencia total admisible.

V (V) = Tensión nominal = 400V

$I_{ADM}$  (A) = Intensidad admisible, según Instrucción ITC BT 19

$\cos \varphi$  = Factor de potencia ( $\cos \varphi$  0.9).

La sección adoptada para la derivación individual, es: **4x25 mm<sup>2</sup>**, de conductor de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento RV0,6/1kV según norma UNE 21.123-4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV) en instalación aérea BAJO TUBO de PVC e intensidad admisible de 106 A, por lo que, sustituyendo valores, resulta:

$$N_{ADM} = \sqrt{3} * 400V * 106A * 0,9 = 66.095W$$

### 1.6.2. POTENCIA TOTAL INSTALADA.

La potencia instalada prevista es la siguiente:

<b>TOTAL ALUMBRADO</b>	<b>18646 W</b>
<b>TOTAL OTROS USOS</b>	<b>53500 W</b>
<b>TOTAL POTENCIA INSTALADA</b>	<b>72147 W</b>

Se dispone de un magnetotérmico general de 4X80A, por lo que la potencia total instalada será de:

$$N_{ADM} = \sqrt{3} * 400V * 80A * 0,9 = 49.883W$$

### 1.6.3. POTENCIA TOTAL DEMANDADA.

La potencia eléctrica demandada se detalla a continuación:

<b>FACTORES DE SIMULTANEIDAD</b>	
<b>ALUMBRADO</b>	<b>0,9</b>
<b>OTROS USOS</b>	<b>0,6</b>
<b>TOTAL POTENCIA DEMANDADA</b>	<b>48888 W</b>

### 1.7. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.

Se trata de una actividad destinada a **COLEGIO DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA.**, ubicado en una parcela de 3586 m<sup>2</sup>, donde se ubican tanto las zonas exteriores deportivas como el edificio que dispone de las diferentes dependencias como aulas, comedor, secretaría, dirección, sala de profesores, biblioteca, pasillos, etc, según se aprecia en plano adjunto.

Para el cálculo de la ocupación nos basaremos en los valores dados en la tabla 2.1. de la Sección SI 3 del DB SI, Seguridad en caso de Incendio.

(\*\*) A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Teniendo en cuenta esto y el ratio de alumnos por aula marcado por ley en 25 (+1 PROFESOR), tomando en cuenta las aulas ocupables, sin contar las alternativas (informática, laboratorio, taller, comedor, biblioteca), tenemos una ocupación de:

$$14 \text{ aulas} * 26 \text{ personas/aula} = 364 \text{ personas}$$

Por lo tanto la ocupación es superior a cincuenta personas, con la distribución indicada en planos. Se considera que la instalación se clasifica como local de reunión, según lo indicado en la ITC BT 028, por lo tanto se tendrá en cuenta lo preceptuado en la instrucción ITC BT 028 para este tipo de locales. Las características de la instalación vienen reflejadas en los puntos siguientes.

### 1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

Se trata de una alimentación a un solo usuario desde la red pública de distribución, por lo que no existirá la Línea General de Alimentación (LGA), las partes de la que se compone la instalación de enlace serán:

- Acometida
- Caja General de Protección
- Derivación individual.



### **1.8.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**

No se prevé la instalación de centro de transformación para la instalación, ya que la compañía suministradora dispone de potencia suficiente en la zona para la alimentación de la instalación en baja tensión.

### **1.8.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.**

- **Situación**

Se ubicará en el vallado exterior de la parcela, en lugar de libre y permanente acceso, en el lugar indicado en planos, en una hornacina, que se cerrará con una puerta metálica según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm. del suelo. La acometida será subterránea dejándose dos tubos de 160mm $\varnothing$  para el acceso de la acometida a la CGP. La CGP a instalar será del tipo CGP-10 de 250 A

- **Puesta a tierra**

Se dispondrá un electrodo metálico para unir a él todas las masas metálicas de los receptores ó que formen parte de la instalación, de manera que cualquier punto de estas masas no pueda permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta a un potencial superior en valor eficaz a 50 voltios.

El conjunto de toma de tierra está compuesto por el electrodo, línea de enlace con tierra y el punto de puesta a tierra.

### **1.8.3.- EQUIPOS DE MEDIDA.-**

El equipo de medida se instalará en el mismo nicho que la CGP, se instalará un contador electrónico inteligente. La potencia a contratar será de 49,5 KW

Este contador se instalará en el interior de módulos de PVC. homologados por IBERDROLA, S.A., colocado a una altura comprendida entre 1,50 y 1,80 m. de forma que sea accesible por todos sus lados, y además estará protegido por fusibles de seguridad de capacidad adecuada.

### **1.8.4. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN / DERIVACIÓN INDIVIDUAL.**

#### **1.8.4.1. Descripción: longitud, sección y diámetro de tubo**

Enlazará el Contador ubicado junto a la Caja General de Protección con el Dispositivo General de mando y Protección estará compuesta por un conductor por fase de 25 mm<sup>2</sup> y uno más de la misma sección para neutro.

**Total potencia demandada: 49,45 KW.**

Longitud : 15 m.  
Sección : 4x25 mm<sup>2</sup>. Cable tipo RV0,6/1KV (UNE 21.123-4).  
Diámetro tubo : 50mm.  
P<sub>admisible</sub> : 66,095 KW.

#### **1.8.4.2. Canalizaciones**

Su instalación será aérea bajo tubo de PVC hasta el embarrado del cuadro general de mando y protección.

#### **1.8.4.3. Conductores**

Serán de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 1 KV, según norma UNE 21.123 parte 4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV)

#### **1.8.4.4. Tubos protectores:**

Serán de PVC de 50mm $\varnothing$  en instalación aérea superficial, serán del tipo “No propagador de la llama” de acuerdo a las normas UNE-EN 50.085-1

#### **1.8.4.5. Conductor de protección:**

Unirá entre sí el punto de puesta a tierra situado junto al cuadro general de la instalación con el embarrado de puesta a tierra del propio cuadro general, se compondrá por un conductor de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 1 KV, según norma UNE 21.123 parte 4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV) de 1x35mm

### **1.9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.**

#### **1.9.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.**

Se trata de una actividad destinada a **COLEGIO DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA.**, ubicado en una parcela de 3586 m<sup>2</sup>, donde se ubican tanto las zonas exteriores deportivas como el edificio que dispone de las diferentes dependencias, como aulas, comedor, secretaría, dirección, sala de profesores, biblioteca, pasillos, etc, según se parecía en plano adjunto.

Para el cálculo de la ocupación nos basaremos en los valores dados en la tabla 2.1. de la Sección SI 3 del DB SI, Seguridad en caso de Incendio.

(\*\*) A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Teniendo en cuenta esto y el ratio de alumnos por aula marcado por ley en 25 (+1 PROFESOR), tomando en cuenta las aulas ocupables, sin contar las alternativas (informática, laboratorio, taller, comedor, biblioteca), tenemos una ocupación de:

$$14 \text{ aulas} * 26 \text{ personas/aula} = 364 \text{ personas}$$

Por lo tanto la ocupación es superior a cincuenta personas, con la distribución indicada en planos. Se considera que la instalación se clasifica como local de reunión, según lo indicado en la ITC BT 028, por lo tanto se tendrá en cuenta lo preceptuado en la instrucción ITC BT 028 para este tipo de locales. Las características de la instalación vienen reflejadas en los puntos siguientes.

### 1.9.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

Es donde terminará la derivación individual y de él partirán las líneas generales de alumbrado y fuerza motriz, estará situado en el lugar indicado en planos y estará compuesto por los elementos indicados en los esquemas unifilares adjuntos. Alimentados desde la red de distribución pública el normal. El cableado se compondrá de conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 1 KV, según norma UNE 21.123 parte 4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV), o con aislamiento de 450-750V, según norma UNE 21.1002 marca PRYSMIAN AFUMEX 750V o similar (ES07Z1-K).

En este punto se instalará un interruptor automático general de corte omipolar para cada una de las alimentaciones (normal y de socorro) que en caso de actuar dejará sin servicio la totalidad de la instalación. Desde este cuadro general partirán las líneas generales que alimentarán los receptores tanto de alumbrado como de fuerza motriz y otros usos, bien sea directamente o bien a través de cuadros secundarios y estará compuesto de los siguientes elementos:

#### 1.9.2.1 Características y composición.

Dicho cuadro se ajustará a los esquemas adjuntos en el documento de planos. Todos los componentes se montarán de forma que permitan un 30% de espacio de reserva, en previsión de posibles ampliaciones futuras o reformas.

El poder de corte de los interruptores magnetotérmicos en cabecera en el cuadro general será el indicado en el correspondiente esquema eléctrico y nunca inferior a 6 KA, para garantizar su resistencia a las corrientes de cortocircuito que puedan originarse.

Dicho cuadro dispondrá de placa de montaje para la instalación de los elementos de protección y maniobra que a continuación de detallan:

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
D.I	DERIVACION INDIVIDUAL	49554	4x80A	10	TOROIDAL	500mA 0,5s
L.O.1	ALUMBRADO ASEOS, VESTUARIOS	648	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.O.2	ALUMBRADO AULA 2 AÑOS,	972	2x10A	6		

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
	COMEDOR, PT					
L.0.3	ALUMBRADO AULA 5 años, LABORATORIO, MULTIUSOS	1685	2x10A	6		
L.0.4	TOMAS DE CORRIENTE ASEOS, VESTUARIOS	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.0.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2 AÑOS	2000	2x16A	6		
L.0.6	TOMAS DE CORRIENTE COMEDOR, PT	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.0.7	TOMAS DE CORRIENTE PT	2000	2x16A	6		
L.0.8	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5 años	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.0.9	TOMAS DE CORRIENTE LABORATORIO	2000	2x16A	6		
L.0.10	TOMAS DE CORRIENTE MULTIUSOS	2000	2x16A	6	2x25A	30 mA
<b>L.G</b>	<b>LINEA A CUADRO G, SUMINISTRO DE SOCORRO</b>	<b>1481</b>	<b>2x25A</b>	<b>6</b>		
<b>L.1</b>	<b>LINEA A CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO</b>	<b>14781</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
<b>L.2</b>	<b>LINEA A CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>	<b>17753</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
<b>L.3</b>	<b>LINEA A CUADRO 3, PLANTA SEGUNDA</b>	<b>21864</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		

### 1.9.2.2 Cuadros secundarios y su composición.

Existen un total de cinco subcuadros con las siguientes características:

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
<b>L.G</b>	<b>LINEA A CUADRO G, SUMINISTRO DE SOCORRO</b>	<b>1481</b>	<b>2x25A</b>	<b>6</b>		
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1	190	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2	254	2x10A	6		
L.G.3	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	290	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.3.1	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	290	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.3.2	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	259	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.4	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA	290	2x10A	6	2x25A	30 mA

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
	SEGUNDA					
L.G.4.1	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	290	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.4.2	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	259	2x10A	6	2x25A	30 mA
<b>L.1</b>	<b>LINEA A CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO</b>	<b>14781</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES	1500	2x16A	6	4x40A	30 mA
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA	1500	2x16A	6		
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º Y 2º INFANTIL (3 Y 4 AÑOS)	1500	2x16A	6		
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE CONSERJERÍA	1500	2x16A	6		
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA	1500	2x16A	6		
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCION	1500	2x16A	6		
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)	578	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)	578	2x10A	6		
L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA	162	2x10A	6		
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES	2000	2x16A	6	2x25A	30 mA
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA	518	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA	504	2x10A	6		
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES	518	2x10A	6		
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	130	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR	792	2x10A	6	2x25A	30 mA
<b>L.2</b>	<b>LINEA A CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>	<b>17753</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA	2000	2x16A	6		
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA	2000	2x16A	6		
L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º PRIMARIA	2000	2x16A	6		
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA	2000	2x16A	6		

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º Y 2º PRIMARIA	1555	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º PRIMARIA	1555	2X10A	6		
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA	1555	2x10A	6		
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	310	2x10A	6		
<b>L.3</b>	<b>LINEA A CUADRO 3, PLANTA SEGUNDA</b>	<b>21864</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
<b>L.3.1</b>	<b>CUADRO 3.1, AULA INFORMATICA</b>	<b>4500</b>	<b>2x32A</b>	<b>6</b>		
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	1500	2x16A	6	2x40A	30 mA "si"
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	1500	2x16A	6		
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS	1500	2x16A	6		
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA	2000	2x16A	6		
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA	2000	2x16A	6		
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA	2000	2x16A	6		
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA	2000	2x16A	6		
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º Y 2º SECUNDARIA	1555	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º SECUNDARIA	1555	2x10A	6		
L.3.8.2	AL. TALLER, AULA INFORMATICA	1166	2x10A	6		
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	310	2x10A	6		

### 1.9.3. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.

#### 1.9.3.1 Sistema de instalación elegido

Las líneas generales y las que enlazan el cuadro general con los diferentes cuadros secundarios, se realizarán mediante canalizaciones fijas, compuestas por conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 1 KV, según norma UNE 21.123 parte 4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV) o bien con conductores con aislamiento de 750 V según norma UNE 21.1002, marca PRYSMIAN AFUMEX 750V o similar (ES07Z1-K) dispuestos bajo tubo de PVC flexible IP XX7, en bandejas tipo rejilla de diversas dimensiones adosadas al forjado sobre falso techo o bien en montaje empotrado bajo tubo de PVC.

### - Fuerza motriz.

Las instalaciones interiores, se realizarán mediante canalizaciones fijas, compuestas por conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 1 KV, según norma UNE 21.123 parte 4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV) o bien con conductores con aislamiento de 750 V según norma UNE 21.1002, marca PRYSMIAN AFUMEX 750V o similar (ES07Z1-K) dispuestos bajo tubo de PVC flexible IP XX7, en disposición empotrada en los cerramientos o superficial grapado bajo el falso techo de las diversas plantas

En los locales clasificados con riesgo se atenderá a las prescripciones que para cada caso establezca el vigente REBT y sus instrucciones complementarias.

### - Alumbrado y otros usos.

Las instalaciones interiores, se realizarán mediante canalizaciones fijas, compuestas por conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 750 V según norma UNE 21.1002, marca PRYSMIAN AFUMEX 750V o similar (ES07Z1-K) dispuestos bajo tubo de PVC flexible IP XX7, en disposición empotrada en los cerramientos o superficial grapado bajo el falso techo de las diversas plantas, las instalaciones exteriores se realizarán bajo tubo de PVC en instalación enterrada con conductor marca PRYSMIAN AFUMEX 750V o similar (ES07Z1-K)

#### 1.9.3.2 Descripción, longitud, sección y diámetro del tubo.

Las líneas de distribución partirán del cuadro general y enlazarán éste con los diferentes receptores de alumbrado, fuerza motriz y otros usos, indicándose sus diferentes secciones y diámetro de tubo en las tablas siguientes:

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	l(m)	S (mm <sup>2</sup> )	TIPO	∅ TUBO
D.I	DERIVACION INDIVIDUAL	49554	15	3x 25 +25mm <sup>2</sup>	UNE 21.123.4	50
L.0.1	ALUMBRADO ASEOS, VESTUARIOS	648	19	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.0.2	ALUMBRADO AULA 2 AÑOS, COMEDOR, PT	972	34	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.0.3	ALUMBRADO AULA 5 años, LABORATORIO, MULTIUSOS	1685	35	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.0.4	TOMAS DE CORRIENTE ASEOS, VESTUARIOS	2000	13	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.0.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2 AÑOS	2000	27	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20

Nº Línea	CONCEPTO	P(KW) DEM	l(m)	S (mm <sup>2</sup> )	TIPO	∅ TUBO
L.0.6	TOMAS DE CORRIENTE COMEDOR, PT	2000	32	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.0.7	TOMAS DE CORRIENTE PT	2000	34	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.0.8	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5 años	2000	44	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.0.9	TOMAS DE CORRIENTE LABORATORIO	2000	52	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.0.10	TOMAS DE CORRIENTE MULTIUSOS	2000	45	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
<b>L.G</b>	<b>LÍNEA A CUADRO G, SUMINISTRO DE SOCORRO</b>	<b>1222</b>	<b>1</b>	<b>1x 6 +6mm<sup>2</sup></b>	UNE 21.123.4	<b>25</b>
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1	190	12	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2	254	52	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.G.3	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	290	39	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.G.3.1	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	290	30	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.G.3.2	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	259	39	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.G.4	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	290	39	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.G.4.1	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	290	30	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.G.4.2	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	259	39	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
<b>L.1</b>	<b>LÍNEA A CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO</b>	<b>14781</b>	<b>60</b>	<b>3x 6 +6mm<sup>2</sup></b>	UNE 21.123.4	<b>25</b>
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES	1500	15	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA	1500	30	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)	1500	15	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)	1500	20	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA	1500	15	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCION	1500	14	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE	20



Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	l(m)	S (mm <sup>2</sup> )	TIPO	Ø TUBO
					21.1002	
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)	578	15	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)	578	18	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA	162	10	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES	2000	21	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA	518	21	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA	504	25	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES	518	14	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	130	13	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR	792	45	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
<b>L.2</b>	<b>LINEA A CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>	<b>17753</b>	<b>10</b>	<b>3x 6 +6mm<sup>2</sup></b>	UNE 21.123.4	<b>25</b>
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA	2000	36	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA	2000	36	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA	2000	30	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA	2000	25	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º PRIMARIA	2000	18	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA	2000	12	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º Y 2º PRIMARIA	1555	33	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º PRIMARIA	1555	25	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA	1555	12	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	310	14	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	l(m)	S (mm <sup>2</sup> )	TIPO	∅ TUBO
L.3	LINEA A CUADRO 3, PLANTA SEGUNDA	19531	17	3x 6 +6mm <sup>2</sup>	UNE 21.123.4	25
L.3.1	CUADRO 3.1, AULA INFORMATICA	4500	42	1x 6 +6mm <sup>2</sup>	UNE 21.123.4	25
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	1500	11	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	1500	14	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS	1500	40	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA	2000	17	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA	2000	23	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA	2000	29	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA	2000	36	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER	2000	41	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	2000	41	1x 2,5 +2,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	20
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º Y 2º SECUNDARIA	1555	12	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º SECUNDARIA	1555	25	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.3.8.2	ALUMBRADO TALLER, AULA INFORMÁTICA	1166	37	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	310	14	1x 1,5 +1,5mm <sup>2</sup>	UNE 21.1002	16

### 1.9.3.3 Número de circuitos. Destino y puntos de utilización de cada circuito.

En la siguiente tabla se detalla cada circuito con indicación de sus puntos de utilización y destino.

DONDE:

1	pantalla de 4 T.F de 18W
2	pantalla de 2 T.F de 36W
3	pantalla de 1 T.F de 36W
4	pantalla de 1 T.F de 18W
5	Punto de luz de 60 W
6	Proyector halogenuro de 150 W
7	Luminaria halogenuro de 70 W
AL	Previsión de potencia alumbrado
TC	Previsión de potencia otros usos

		1	2	3	4	5	6	7	AL	T.C	P.UNIT (W)
	<b>CUADRO GENERAL</b>										
L.0.1	ALUMBRADO ASEOS, VESTUARIOS			10					648		<b>648 W</b>
L.0.2	ALUMBRADO AULA 2 AÑOS, COMEDOR, PT	3		8	2				972		<b>972 W</b>
L.0.3	ALUMBRADO AULA 5 años, LABORATORIO, MULTIUSOS	1	9	6					1685		<b>1685 W</b>
L.0.4	TOMAS DE CORRIENTE ASEOS, VESTUARIOS								0	2000	<b>2000 W</b>
L.0.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2 AÑOS								0	2000	<b>2000 W</b>
L.0.6	TOMAS DE CORRIENTE COMEDOR, PT								0	2000	<b>2000 W</b>
L.0.7	TOMAS DE CORRIENTE PT								0	2000	<b>2000 W</b>
L.0.8	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5 años								0	2000	<b>2000 W</b>
L.0.9	TOMAS DE CORRIENTE LABORATORIO								0	2000	<b>2000 W</b>
L.0.10	TOMAS DE CORRIENTE MULTIUSOS								0	2000	<b>2000 W</b>
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1 (SAI)			1	2	1			190		<b>190 W</b>
L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2 (SAI)		1	1		1			254		<b>254 W</b>
	<b>TOTAL POTENCIA DESDE CUADRO GENERAL</b>										<b>17749 W</b>
	<b>TOTAL ALUMBRADO DESDE CUADRO GENERAL</b>										<b>3749 W</b>
	<b>TOTAL OTROS USOS DESDE CUADRO</b>										<b>14000 W</b>
	<b>CUADRO 1, edificio nuevo</b>										
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES								0	1500	<b>1500 W</b>
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA								0	1500	<b>1500 W</b>
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)								0	1500	<b>1500 W</b>
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)								0	1500	<b>1500 W</b>
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA								0	1500	<b>1500 W</b>

		1	2	3	4	5	6	7	AL	T.C	P.UNIT (W)
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCION								0	1500	1500 W
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)		4			1			578		578 W
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)		4			1			578		578 W
L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA		1		1				162		162 W
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES								0	2000	2000 W
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA		4						518		518 W
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA		1	3		3			504		504 W
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES		4						518		518 W
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA			2					130		130 W
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR						2	2	792		792 W
	<b>TOTAL POTENCIA CUADRO 1</b>										<b>14781 W</b>
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO 1</b>										<b>3781 W</b>
	<b>TOTAL OTROS USOS CUADRO 1</b>										<b>11000 W</b>
	<b>CUADRO 2, planta primera</b>										
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA								0	2000	2000 W
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA								0	2000	2000 W
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA								0	2000	2000 W
L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA								0	2000	2000 W
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º PRIMARIA								0	2000	2000 W
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA								0	2000	2000 W
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º y 2º PRIMARIA		12						1555		1166 W
L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º y 4º PRIMARIA		12						1555		1166 W
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA		12						1555		1166 W
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS		1			3			310		310 W
L.G.3	ALUMBRADO PASILLO PRIMERA PLANTA		2						290		290 W
L.G.3.1	ALUMBRADO PASILLO PRIMERA PLANTA		2						290		290 W
L.G.3.2	ALUMBRADO PASILLO PRIMERA PLANTA		2						290		259 W
	<b>TOTAL POTENCIA CUADRO 2</b>										<b>17753 W</b>
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO 2</b>										<b>5234 W</b>
	<b>TOTAL OTROS USOS CUADRO 2</b>										<b>12000 W</b>
	<b>CUADRO 3, planta segunda</b>										
L.3.1	CUADRO 3.1, AULA INFORMATICA								0		W
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA								0	1500	1500 W
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA								0	1500	1500 W
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS								0	1500	1500 W

		1	2	3	4	5	6	7	AL	T.C	P.UNIT (W)
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA								0	2000	2000 W
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA								0	2000	2000 W
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA								0	2000	2000 W
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA								0	2000	2000 W
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER								0	2000	2000 W
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA								0	2000	2000 W
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º SECUNDARIA		12						1555		1166 W
L.3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º SECUNDARIA		12						1555		1166 W
L.3.9	ALUMBRADO TALLER y AULA INFORMATICA		9						1166		1166 W
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS		1			3			310		310 W
L.G.4	ALUMBRADO PASILLO SEGUNDA PLANTA		2						290		290 W
L.G.4.1	ALUMBRADO PASILLO SEGUNDA PLANTA		2						290		290 W
L.G.4.2	ALUMBRADO PASILLO SEGUNDA PLANTA		2						259		259 W
	<b>TOTAL POTENCIA CUADRO 3</b>										<b>21864 W</b>
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO 3</b>										<b>4846 W</b>
	<b>TOTAL OTROS USOS CUADRO 3</b>										<b>16500 W</b>
	<b>TOTAL POTENCIA INSTALADA</b>										<b>72147 W</b>
	<b>TOTAL POTENCIA ALUMBRADO</b>										<b>18646 W</b>
	<b>TOTAL POTENCIA OTROS USOS</b>										<b>53500 W</b>

#### 1.9.3.4 Conductor de protección.

Los conductores de protección se instalarán en la misma canalización que los conductores activos, y serán de las mismas características que éstos. Las secciones responderán a la siguiente tabla, en función de la sección de los conductores de fase:

Sección de los conductores de fase de la instalación (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16mm <sup>2</sup>	Sp = Sf
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

#### 1.10. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.

Como suministro complementario de **socorro**, se ha adoptado un SAI de 5 KVA para alimentar los alumbrados de pasillos y escaleras de forma que en ausencia de tensión en la acometida de la Empresa Suministradora, se garanticen los servicios mínimos siguientes:

- Alumbrado en zonas comunes.

<b>CUADRO G, SUMINSITRO DE SOCORRO</b>		
AL.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1	<b>190 W</b>
AL.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2	<b>254 W</b>
AL.G.3	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	<b>290 W</b>
AL.G.3.1	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	<b>290 W</b>
AL.G.3.2	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	<b>259 W</b>
AL.G.4	ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	<b>290 W</b>
AL.G.4.1	ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	<b>290 W</b>
AL.G.4.2	ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	<b>259 W</b>
	<b>TOTAL POTENCIA CUADRO G</b>	<b>2122 W</b>
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO G</b>	<b>2122 W</b>

### **1.11. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**

Tiene por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve, esto es la alimentación automática estará disponible en 0,5 segundos como máximo. La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal. En nuestro caso se utilizarán aparatos autónomos de emergencia con fuente propia de energía compuesta por baterías de acumuladores.

Se incluyen dentro de este alumbrado el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento, en nuestro caso el alumbrado de reemplazamiento no será preceptivo.

#### **1.11.1. Alumbrado de seguridad**

El alumbrado de seguridad está previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- En todos los recintos cuya ocupación sea Mayor de 100 personas.
- Recorridos de evacuación previstos para la evacuación de más de 100 personas
- Aseos generales de planta en edificios de acceso público
- Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- Salidas de emergencia y señales de seguridad reglamentarias.
- Cambio de dirección de la ruta de evacuación.

- Intersecciones de pasillos con rutas de evacuación.
- Exterior de edificios en la vecindad inmediata a la salida.
- Cerca de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- Cerca de cada cambio de nivel.
- Cerca de cada puesto de primeros auxilios.
- Cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios. (5 lux)
- En los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente. (5 lux)

Dentro del alumbrado de seguridad se incluyen los siguientes:

#### **1.11.1.1. Alumbrado de evacuación**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación. El alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminación horizontal de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución de alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### **1.11.1.2. Alumbrado ambiente o anti-pánico**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El alumbrado de ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### **1.11.1.3. Alumbrado de zonas de alto riesgo**

No es de aplicación en nuestro caso, dado que se trata de un alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso.

### **1.11.2. Alumbrado de reemplazamiento**

No es preceptivo en nuestro caso, dado que es un alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales.

## **1.12. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.**

### **1.12.1. TOMA DE TIERRA.**

Se dispondrá un electrodo metálico para unir a él todas las masas metálicas de los receptores ó que formen parte de la instalación, de manera que cualquier punto de estas masas no pueda permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta a un potencial superior en valor eficaz a 50 voltios.

El conjunto de toma de tierra está compuesto por la Toma de tierra, línea de tierra y conductores de protección.

En nuestro caso la toma de tierra se compondrá de un conductor de cobre desnudo enterrado horizontalmente de 35mm<sup>2</sup> de sección mínima al cual conectarán picas formadas por barras de acero-cobre de 2 m. de longitud, en número adecuado hasta conseguir el valor de tierra buscado.

### **1.12.2. LÍNEA DE TIERRA.**

Estará constituida por un conductor que partirá de la toma de tierra hasta el borne principal de tierra en cual se conectarán las derivaciones necesarias a las masas metálicas de los receptores.

Esta línea principal de tierra será de las mismas características que los conductores de fase o polares, tendrá una sección de 16 mm<sup>2</sup>., se colocará bajo el mismo tubo protector que los conductores de energía y el color del aislamiento será amarillo-verde.

Deberá preverse sobre el conductor de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable con un útil, debe ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

### **1.12.3. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**

Los conductores de protección unirán eléctricamente el borne principal de tierra con las masas de la instalación.

Estos conductores serán de cobre electrolítico, tendrán la misma sección y aislamiento que los conductores activos y se colocarán por el interior de los mismos tubos protectores que alojan a aquellos, siendo el color del aislamiento el amarillo-verde.

## **1.13. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.**

Según lo prescrito en al ITC-BT-26 (ap.3), se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (red de agua fría y caliente, desagües, instalación de calefacción, etc) y las masas de los sistemas sanitarios metálicos, así como todos los demás elementos conductores



accesibles, como marcos metálicos de puertas, ventanas, radiadores, etc., existentes en aseos o vestuarios.

El conductor que asegure esta conexión será de cobre, siendo su sección mínima de  $2,5 \text{ mm}^2$ , si se protege por tubo, o de  $4 \text{ mm}^2$ , si lo lleva tal protección. Este conductor se fijará por medio de terminales, tuercas y contratueras, por soldadura o por collares de material no férrico, adoptándolos a las cañerías sobra partes de las mismas sin pintura, y a las ventanas o puertas.

Para cumplir con lo indicado en la ITC-BT-26 (ap.3) y cuando la red general de alimentación de agua se efectúe con tubería metálica, se insertarán piezas de empalme aislantes para unir a ella la derivación al edificio.

Los conductores de protección se dispondrán en las mismas canalizaciones que los circuitos polares.

Se tendrá muy en cuenta la prohibición de incluir en serie ni masas ni elementos metálicos, cualquiera que sean éstos en el circuito de puesta a tierra. Siempre la conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra, se efectuará por derivaciones desde éste.

#### **1.13.1. Cuartos de baño**

Según lo prescrito en la Instrucción ITC-BT-26 (ap.3), se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos y radiadores.

Para la instalación de aseos y servicios se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos según lo establecido en la ITC-BT-27:

##### **Volumen 0**

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

- a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
- b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

##### **Volumen 1**

Está limitado por:

- a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y

b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o

- Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1, 2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
- Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0, 6 m alrededor del rociador.

### **Volumen 2**

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0, 6 m; y
- b) El suelo y plano horizontal situado a 2, 25 m por encima del suelo Además, cuando la altura del techo exceda los 2, 25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

### **Volumen 3**

Está limitado por:

- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2, 4m; y
- b) El suelo y el plano horizontal situado a 2, 25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2, 25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

Para la elección e instalación de los materiales eléctricos en esta zona se tendrá en cuenta lo indicado en la siguiente tabla:

	<b>Grado de protección</b>	<b>Cableado</b>	<b>Mecanismos</b>	<b>Otros aparatos fijos</b>
<b>Volumen 0</b>	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
<b>Volumen 1</b>	IPX4  IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.
<b>Volumen 2</b>	IPX4  IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41
<b>Volumen 3</b>	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS;	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por

	chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3	o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.	MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.
--	--	---	--	--

## **2.- CÁLCULOS**

## 2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

### 2.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

La tensión nominal de servicio será de 400 V. entre fases y 230 V. entre fase y neutro.

Los valores máximos de las c.d.t. serán:

Línea general de alimentación: 0'5%=2V

Derivación individual: 1 % = 4 V.

#### ALIMENTACIÓN POR TRANSFORMADOR DE COMPAÑÍA

Instalación monofásica de alumbrado: 3 % = 6'9 V.

Instalación trifásica de alumbrado: 3 % = 12 V.

Instalación monofásica de fuerza motriz: 5 % = 11'5 V.

Instalación trifásica de fuerza motriz: 5 % = 20 V.

#### ALIMENTACIÓN POR TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN PROPIO

Instalación monofásica de alumbrado: 4'5 % = 10'35 V.

Instalación trifásica de alumbrado: 4'5 % = 18 V.

Instalación monofásica de fuerza motriz: 6'5 % = 14'95 V.

Instalación trifásica de fuerza motriz: 6'5 % = 26 V.

### 2.2. FÓRMULAS UTILIZADAS.

Para el dimensionado de los diferentes conductores que componen los circuitos de alumbrado, fuerza motriz y otros usos, se ha empleado el siguiente método de cálculo:

- 1.- Cálculo de la sección del conductor, partiendo de una caída que previamente se les asigna.
- 2.- Cálculo de dicha sección considerando la intensidad máxima admisible que deba circular por ella, es decir, el calentamiento de los conductores.
- 3.- Finalmente, se adoptará la sección normalizada inmediatamente superior a la Mayor de las dos secciones obtenidas

#### 2.2.1 INTENSIDAD MÁXIMA.

La intensidad máxima, dependiendo del carácter de la corriente, viene dada por las siguientes expresiones:

- Distribución monofásica:

$$I(A) = \frac{W}{V * \cos \varphi}$$

Distribución trifásica:

$$I(A) = \frac{W}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi}$$

en la cual :

L = Longitud de la línea en metros.

W = Potencia de la línea en vatios.

V = Tensión de servicio en voltios.

cosφ (factor de potencia)= 0,8 para f.m. 0,9 para otros usos y 1 para alumbrado.

### 2.2.2 CAIDA MAXIMA DE TENSION.

- Distribución monofásica:

$$Ve(\%) = \frac{200 * L(m) * W}{K * V^2(V) * S(mm^2)}$$

- Distribución trifásica:

$$Ve(\%) = \frac{100 * L(m) * W}{K * V^2(V) * S(mm^2)}$$

en la cual :

Ve(%) = Caída de tensión en %.

L (m) = Longitud de la línea.

S(mm<sup>2</sup>) = Sección del conductor adoptado.

k= Conductividad (Cu = 56).

### 2.2.3 POTENCIA DE CÁLCULO.

La potencia de alumbrado se calcula como:

$$P_{cal} = 1,8 * P_1$$

DONDE:

$P_{cal}$  = Potencia total de cálculo de alumbrado

$P_1$  = Potencia receptores de alumbrado

1,8 = Factor de mayoración.

Para el cálculo de las potencias a emplear en otros usos (TC), aplicaremos la siguiente expresión.

$$P_{cal} = P_1$$

DONDE:

$P_{cal}$  = Potencia total de cálculo de fuerza motriz

$P_1$  = Potencia de las tomas de corriente



## 2.3. POTENCIAS.

### 2.3.1. RECEPTORES DE ALUMBRADO

En la siguiente tabla se detalla cada circuito con indicación de sus puntos de utilización y destino.

		1	2	3	4	5	6	7	P. UNIT (W)
	<b>CUADRO GENERAL</b>								
L.O.1	ALUMBRADO ASEOS, VESTUARIOS			10					648 W
L.O.2	ALUMBRADO AULA 2 AÑOS, COMEDOR, PT	3		8	2				972 W
L.O.3	ALUMBRADO AULA 5 años, LABORATORIO, MULTIUSOS	1	9	6					1685 W
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO GENERAL</b>								<b>3305</b>
	<b>CUADRO G, SUMINISTRO DE SOCORRO</b>								
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1 (SAI)			1	2	1			190 W
L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2 (SAI)		1	1		1			254 W
L.G.3	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		3						290 W
L.G.3.1	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		3						290 W
L.G.3.2	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		2						259 W
L.G.4	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		3						290 W
L.G.4.1	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		3						290 W
L.G.4.2	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		2						259 W
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO G</b>								<b>2122 W</b>
	<b>CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO</b>								
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)		4			1			578 W
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)		4			1			578 W
L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA		1		1				162 W
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA		4						518 W
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA		1	3		3			504 W
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES		4						518 W
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA			2					130 W
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR						2	2	792 W
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO 1</b>								<b>3781 W</b>

		1	2	3	4	5	6	7	P. UNIT (W)
	<b>CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>								
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º y 2º PRIMARIA		12						1555 W
L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º y 4º PRIMARIA		12						1555 W
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA		12						1555 W
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS		1			3			310 W
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO 2</b>								4975 W
	<b>CUADRO 3, planta segunda</b>								
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º SECUNDARIA		12						1555 W
L.3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º SECUNDARIA		12						1555 W
L.3.9	ALUMBRADO TALLER y AULA INFORMATICA		9						1166 W
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS		1			3			310 W
	<b>TOTAL ALUMBRADO CUADRO 3</b>								4586 W
	<b>TOTAL ALUMBRADO</b>								18646 W

DONDE:

1	pantalla de 4 T.F de 18W
2	pantalla de 2 T.F de 36W
3	pantalla de 1 T.F de 36W
4	pantalla de 1 T.F de 18W
5	Punto de luz de 60 W
6	Proyector halogenuro de 150 W
7	Luminaria halogenuro de 70 W

### 2.3.2. PREVISIÓN POTENCIA OTROS USOS

Las potencias previstas para las diferentes líneas de tomas de corriente se han previsto a partir de un estudio previo, dado que al tratarse de una obra donde se podían conocer los receptores a conectar en cada línea no es necesario el cálculo de la potencia de las mismas con 3450W, dado que quedarían sobredimensionadas las líneas.

Las líneas de las aulas albergarán la conexión de un PC, una pizarra electrónica y los altavoces del PC siendo la potencia máxima a conectar de 800W, habiendo sido calcula la línea para 2000W.

La instalación se ha diseñado para 2,5 veces la potencia actualmente conectada.

		P.UNIT (W)
	<b>CUADRO GENERAL</b>	
L.0.4	TOMAS DE CORRIENTE ASEOS, VESTUARIOS	<b>2000 W</b>
L.0.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2 AÑOS	<b>2000 W</b>
L.0.6	TOMAS DE CORRIENTE COMEDOR, PT	<b>2000 W</b>
L.0.7	TOMAS DE CORRIENTE PT	<b>2000 W</b>
L.0.8	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5 años	<b>2000 W</b>
L.0.9	TOMAS DE CORRIENTE LABORATORIO	<b>2000 W</b>
L.0.10	TOMAS DE CORRIENTE MULTIUSOS	<b>2000 W</b>
	<b>TOTAL OTROS USOS CUADRO GENERAL</b>	<b>14000 W</b>
	<b>CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO</b>	
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES	<b>1500 W</b>
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA	<b>1500 W</b>
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º y 2º INFANTIL (3 y 4 AÑOS)	<b>1500 W</b>
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE CONSERJERÍA	<b>1500 W</b>
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA	<b>1500 W</b>
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCIÓN	<b>1500 W</b>
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES	<b>2000 W</b>
	<b>TOTAL OTROS USOS CUADRO 1</b>	<b>11000 W</b>
	<b>CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>	
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA	<b>2000 W</b>
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA	<b>2000 W</b>
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA	<b>2000 W</b>
L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA	<b>2000 W</b>
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º PRIMARIA	<b>2000 W</b>
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA	<b>2000 W</b>

		P.UNIT (W)
	<b>TOTAL OTROS USOS CUADRO 2</b>	<b>12000 W</b>
	<b>CUADRO 3, PLANTA SEGUNDA</b>	
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA	<b>2000 W</b>
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA	<b>2000 W</b>
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA	<b>2000 W</b>
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA	<b>2000 W</b>
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER	<b>2000 W</b>
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	<b>2000 W</b>
	<b>CUADRO 3.1 AULA DE INFORMATICA</b>	
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	<b>1500 W</b>
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	<b>1500 W</b>
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS	<b>1500 W</b>
	<b>TOTAL OTROS USOS CUADRO 3</b>	<b>16500 W</b>
	<b>TOTAL OTROS USOS</b>	<b>53500 W</b>

#### 2.3.4. POTENCIA PREVISTA

La potencia instalada prevista es la siguiente:

<b>TOTAL ALUMBRADO</b>	<b>18646 W</b>
<b>TOTAL OTROS USOS</b>	<b>53500 W</b>
<b>TOTAL POTENCIA INSTALADA</b>	<b>72147 W</b>

Se dispone de un magnetotérmico general de 4X80A, por lo que la potencia total instalada será de:

$$N_{ADM} = \sqrt{3} * 400V * 80A * 0,9 = 49.883W$$

### 2.3.4.1. COEFICIENTES DE SIMULTANEIDAD

La potencia eléctrica demandada se detalla a continuación:

FACTORES DE SIMULTANEIDAD	
ALUMBRADO	0,9
OTROS USOS	0,6
TOTAL POTENCIA DEMANDADA	48888 W

### 2.3.4.2. POTENCIA MAXIMA ADMISIBLE

La potencia eléctrica total admisible viene dada por la siguiente expresión:

$$N_{ADM}(W) = \sqrt{3} * U (V) * I_{ADM} * \cos \varphi * k_1$$

siendo:

$N_{ADM}$  (W) = Potencia total admisible.

V (V) = Tensión nominal = 400V

$I_{ADM}$  (A) = Intensidad admisible, según Instrucción ITC BT 19

$\cos \varphi$  = Factor de potencia ( $\cos \varphi$  0.9).

La sección adoptada para la derivación individual, es: **4x25 mm<sup>2</sup>**, de conductor de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento RV0,6/1kV según norma UNE 21.123-4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV) en instalación aérea BAJO TUBO de PVC e intensidad admisible de 106 A, por lo que, sustituyendo valores, resulta:

$$N_{ADM} = \sqrt{3} * 400V * 106A * 0,9 = 66.095W$$

## 2.4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

Los cálculos de la iluminación de cada uno de los locales se han efectuado mediante la aplicación informática DIALUX.

Los resultados obtenidos para las zonas más representativas se indican en el anexo 1.

Empleando los valores extraídos de la norma UNE 12.464 para locales interiores en centros docentes los valores a conseguir para un correcto desarrollo de la actividad son los siguientes.

Tipo de actividad interior	Em (lx)	UGRL	U0	Ra
<b>Aulas</b>	<b>300</b>	<b>19</b>	<b>0,6</b>	<b>80</b>
<b>Pasillo</b>	<b>100</b>	<b>28</b>	<b>0,4</b>	<b>40</b>
<b>Pasillo (emergencia)</b>	<b>(Suelo)</b> <b>100</b>	-----	-----	-----

## **2.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.**

### **2.5.1. CÁLCULOS DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA DERIVACIÓN INDIVIDUAL DE CONTADORES A CUADRO GENERAL.**

De acuerdo con el método de cálculo descrito anteriormente, el dimensionado de los circuitos resulta tal y como queda expresado en las siguientes tablas:

### **2.5.2. CÁLCULOS DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LAS LINEAS DERIVADAS.**

De acuerdo con el método de cálculo descrito anteriormente, el dimensionado de los circuitos resulta tal y como queda expresado en las siguientes tablas:

Nº Linea	CONCEPTO	P(W) DEM	l(m)	V(V)	cos	Inom (A)	F	Ical (A)	S			TIPO	Ø TUBO	I adm (A)	c.d.t (V)	cdt total	cdt (%)
					fi												
D.I	DERIVACION INDIVIDUAL	49554	75	400	0,9	79,47	1	79,47	3x	25	+25mm2	UNE 21.123.4	50	106	1,33	1,33	0,33

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	l(m)	V(V)	cos	Inom (A)	F	Ical (A)	S			TIPO	Ø TUBO	I adm (A)	c.d.t (V)	cdt total	cdt (%)
					fi												
L.1	LINEA A CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO	14781	300	400	0,9	23,71	1,00	23,71	3x	6	+6mm2	UNE 21.123.4	25	44	6,60	7,93	1,98
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES	1500	45	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,40	5,97	2,60
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA	1500	90	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	2,80	7,37	3,20
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º Y 2º INFANTIL (3 Y 4 AÑOS)	1500	45	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,40	5,97	2,60
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE CONSERJERÍA	1500	38	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,86	6,44	2,80
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA	1500	45	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,40	5,97	2,60
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCION	1500	42	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,30	5,88	2,56
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)	578	45	230	1	2,51	1,00	2,51	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,90	5,47	2,38
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)	578	54	230	1	2,51	1,00	2,51	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,08	5,65	2,46



L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA	162	30	230	1	0,70	1,00	0,70	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,17	4,74	2,06
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES	2000	63	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	2,61	7,18	3,12
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA	518	63	230	1	2,25	1,00	2,25	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,13	5,70	2,48
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA	504	75	230	1	2,19	1,00	2,19	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,30	5,88	2,56
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES	518	42	230	1	2,25	1,00	2,25	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,75	5,33	2,32
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	130	39	230	1	0,56	1,00	0,56	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,17	4,75	2,07
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR	792	135	230	1	3,44	1,00	3,44	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	2,21	6,79	2,95
<b>L.2</b>	<b>LINEA A CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>	<b>16975</b>	<b>50</b>	<b>400</b>	<b>0,9</b>	<b>27,22</b>	<b>1,00</b>	<b>27,22</b>	<b>3x</b>	<b>6</b>	<b>+6mm2</b>	UNE 21.123.4	<b>25</b>	<b>44</b>	<b>1,26</b>	<b>2,59</b>	<b>0,65</b>
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA	2000	108	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	4,47	5,97	2,59
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA	2000	108	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	4,47	5,97	2,59
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA	2000	90	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	3,73	5,22	2,27
L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA	2000	75	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	3,11	4,60	2,00
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º PRIMARIA	2000	54	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	2,24	3,73	1,62
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA	2000	36	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,49	2,99	1,30
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º PRIMARIA	1555	99	230	1	6,76	1,00	6,76	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	5,31	6,81	2,96

L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º, 4º PRIMARIA	1555	75,6	230	1	6,76	1,00	6,76	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	4,06	5,55	2,41
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA	1555	37,8	230	1	6,76	1,00	6,76	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	2,03	3,52	1,53
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	310	42	230	1	1,35	1,00	1,35	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,45	1,94	0,85
L.3	<b>LINEA A CUADRO 3, PLANTA SEGUNDA</b>	<b>21086</b>	<b>85</b>	<b>400</b>	<b>0,9</b>	<b>33,82</b>	<b>1,00</b>	<b>33,82</b>	<b>3x</b>	<b>6</b>	<b>+6mm2</b>	UNE 21.123.4	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>2,67</b>	<b>3,99</b>	<b>1,00</b>
L.3.1	<b>CUADRO 3.1, AULA INFORMATICA</b>	<b>4500</b>	<b>210</b>	<b>230</b>	<b>0,9</b>	<b>21,74</b>	<b>1,00</b>	<b>21,74</b>	<b>1x</b>	<b>6</b>	<b>+6mm2</b>	UNE 21.123.4	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>4,89</b>	<b>7,20</b>	<b>3,13</b>
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	1500	33	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,02	8,22	3,57
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	1500	42	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,30	8,50	3,70
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS	1500	120	230	0,9	7,25	1,00	7,25	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	3,73	10,92	4,75
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA	2000	51	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	2,11	4,42	1,92
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA	2000	69	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	2,86	5,16	2,24
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA	2000	87	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	3,60	5,91	2,57
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA	2000	108	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	4,47	6,78	2,95
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER	2000	123	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	5,09	7,40	3,22
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	2000	123	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	5,09	7,40	3,22
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º SECUNDARIA	1555	37,8	230	1	6,76	1,00	6,76	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	2,03	4,33	1,88

L3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º, 4º SECUNDARIA	1555	75,6	230	1	6,76	1,00	6,76	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	4,06	6,36	2,77
L.3.8.2	ALUMBRADO TALLER, AULA INFORMATICA	1166	111	230	1	5,07	1,00	5,07	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	4,47	6,77	2,95
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	310	42	230	1	1,35	1,00	1,35	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,45	2,75	1,20
L.0.1	ALUMBRADO ASEOS, VESTUARIOS	648	57	230	1	2,82	1,00	2,82	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,27	2,04	0,89
L.0.2	ALUMBRADO AULA 2 AÑOS, COMEDOR, PT	972	102	230	1	4,23	1,00	4,23	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	3,42	4,19	1,82
L.0.3	ALUMBRADO AULA 5 años, LABORATORIO, MULTIUSOS	1685	105	230	1	7,33	1,00	7,33	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	6,10	6,87	2,99
L.0.4	TOMAS DE CORRIENTE ASEOS, VESTUARIOS	2000	39	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	1,61	2,38	1,04
L.0.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2 AÑOS	2000	81	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	3,35	4,12	1,79
L.0.6	TOMAS DE CORRIENTE COMEDOR, PT	2000	96	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	3,98	4,74	2,06
L.0.7	TOMAS DE CORRIENTE PT	2000	102	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	4,22	4,99	2,17
L.0.8	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5 años	2000	132	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	5,47	6,23	2,71
L.0.9	TOMAS DE CORRIENTE LABORATORIO	2000	156	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	6,46	7,23	3,14
L.0.10	TOMAS DE CORRIENTE MULTIUSOS	2000	135	230	0,9	9,66	1,00	9,66	1x	2,5	+2,5mm2	UNE 21.1002	20	21	5,59	6,36	2,76
L.G	<b>LINEA A CUADRO G, SUMINISTRO DE SOCORRO</b>	<b>1481</b>	<b>30</b>	<b>230</b>	<b>0,9</b>	<b>7,15</b>	<b>1,00</b>	<b>7,15</b>	<b>1x</b>	<b>6</b>	<b>+6mm2</b>	UNE 21.123.4	<b>25</b>	<b>36</b>	<b>0,23</b>	<b>1,00</b>	<b>0,43</b>
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1	190	36	230	1	0,82	1,00	0,82	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,24	1,00	0,44

L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2	254	156	230	1	1,11	1,00	1,11	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,37	2,14	0,93
L.G.3	ALUMBRADO PASILLO	290	117	230	1	1,13	1,00	1,13	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,05	2,54	1,11
L.G.3.1	ALUMBRADO PASILLO	290	90	230	1	1,13	1,00	1,13	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,80	2,30	1,00
L.G.3.2	ALUMBRADO PASILLO	259	117	230	1	1,13	1,00	1,13	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,05	2,54	1,11
L.G.4	ALUMBRADO PASILLO	290	117	230	1	1,13	1,00	1,13	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,05	3,35	1,46
L.G.4.1	ALUMBRADO PASILLO	290	90	230	1	1,13	1,00	1,13	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	0,80	3,11	1,35
L.G.4.2	ALUMBRADO PASILLO	259	117	230	1	1,13	1,00	1,13	1x	1,5	+1,5mm2	UNE 21.1002	16	15	1,05	3,35	1,46

### 2.5.3. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LA LÍNEA GENERAL Y DERIVADAS.

En los apartados 1.7.2.3 y 1.7.2.5 se han indicado las diferentes protecciones a instalar en el cuadro general y en los distintos cuadros secundarios. **Para las líneas generales y líneas secundarias**, estas protecciones se han calculado de acuerdo con la instrucción ITC-BT 22, de acuerdo con las intensidades máximas admisibles por el conductor, según sea su naturaleza y tipo de instalación.

#### 2.5.3.1. Sobrecargas.

Como protección de las derivaciones individuales, se dispone del correspondiente interruptor general previsto en el Cuadro General de Baja Tensión.

Para la protección de las diferentes líneas, se emplearán interruptores automáticos magnetotérmicos seleccionados con una intensidad inferior a la máxima admisible del conductor que protegen contra sobrecargas, adoptando los disyuntores que a continuación se describen, en la tabla aparecen las protecciones adoptadas frente a contactos indirectos (interruptores diferenciales).

#### 2.5.3.2. Cortocircuitos.

- Fórmulas utilizadas.-

$$I_{CC} = \frac{U_n}{\sqrt{3} * Z_T} = A$$

$$Z_T = \sqrt{R_t^2 + X_t^2} = \Omega$$

$$R_t = R_{\text{TRAFO}} + R_{\text{líneas aguas abajo}} = \Omega.$$

$$X_t = X_{\text{TRAFO}} + X_{\text{líneas aguas abajo}} = \Omega.$$

$$R_{\text{LINEA}} = \frac{\rho * l}{n * S} = \Omega; Z_{CC} = \frac{\varepsilon_{CC}(\%)}{100} * \frac{U_n^2}{S_n} = \Omega$$

$$X_{\text{LINEA}} = 0,08 * \frac{l}{n} = \Omega; R_{CC} = \frac{\varepsilon_{rCC}(\%)}{100} * \frac{U_n^2}{S_n} = \Omega$$

$I_{cc}$  = Intensidad de cortocircuito en amperios.

$U_n$  = Tensión nominal en voltios.

$Z_T$  = Impedancia total del circuito.

$\rho$  = Coeficiente resistividad del cobre (0,017 Ohmios mm<sup>2</sup>/m).

$L$  = Longitud del circuito en m.

$n$  = Número de conductores por fase.

$Z_{cc}$  = Impedancia de cortocircuito del transformador.

$X_{cc}$  = Inductancia de cortocircuito del transformador.

$R_{cc}$  = Resistencia de cortocircuito del transformador.

$\varepsilon_{cc}\%$  = Tensión de cortocircuito en % del trafo.

$S_n$  = Potencia nominal del trafo.

### Cálculo de la Icc desde C.T. a cuadro general.

Utilizando las anteriores fórmulas obtenemos:

#### TRANSFORMADOR:

P= **630** KVA

ecc(%) **4** %

ercc(%) **1** %

Rcc= **2.29** mOhmios

Xcc= **8.88** mOhmios

Zcc= **9.17** mOhmios

### LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

#### LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

S= **240** mm<sup>2</sup>

n= **1** conductores

l= **50** m

resis= **0,026** Aluminio

R1= **5,42** mOhmios

X1= **4** mOhmios

Rcgp= **7,71** mOhmios

Xcgp= **12,9** mOhmios

Zcgp= **15** mOhmios

Icc= **14,6** KA

Veamos el cálculo de las intensidades de cortocircuito en cada uno de los cuadros

CUADRO	LINEA	L(M)	S(mm <sup>2</sup> )	Nº COND	R(mOhmios)		X(mOhmios)		Z(mOhmios)	Icc(KA)
					linea	total	linea	total		
<b>GENERAL</b>	<b>D.I.</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>10,20</b>	<b>17,91</b>	<b>1,2</b>	<b>14,08</b>	<b>22,78</b>	<b>9,63</b>

CUADRO	LÍNEA	L(M)	S(mm <sup>2</sup> )	Nº COND	R(mOhmios)		X(mOhmios)		Z(mOhmios)	Icc(KA)
					línea	total	línea	total		
C-1	L.1	60	6	1	170,00	<b>187,91</b>	4,8	<b>18,88</b>	188,85	<b>1,16</b>
C-2	L.2	25	6	1	70,83	<b>88,74</b>	2	<b>16,08</b>	90,19	<b>2,43</b>
C-3	L.3	17	6	1	48,17	<b>66,08</b>	1,36	<b>15,44</b>	67,85	<b>3,23</b>
C-3.1	L.3.1	42	6	1	119,00	<b>136,91</b>	3,36	<b>17,44</b>	138,01	<b>1,59</b>
C-G	C-G	6	6	1	17,00	<b>34,91</b>	0,48	<b>14,56</b>	37,82	<b>5,80</b>
CUADRO	LÍNEA	L(M)	S(mm <sup>2</sup> )	Nº COND	R(mOhmios)		X(mOhmios)		Z(mOhmios)	Icc(A)
					línea	total	línea	total		
C-1 T.C.	L.1.T.C.	30	2,5	1	204,00	<b>409,82</b>	2,4	<b>35,35</b>	411,34	<b>223,66</b>
C-1 A.L.	L.1.A.L.	45	1,5	1	510,00	<b>715,82</b>	3,6	<b>36,55</b>	716,75	<b>128,36</b>
C-2 T.C.	L.2.T.C.	36	2,5	1	244,80	<b>351,45</b>	2,88	<b>33,03</b>	353,00	<b>260,62</b>
C-2 A.L.	L.2.A.L.	33	1,5	1	374,00	<b>480,65</b>	2,64	<b>32,79</b>	481,77	<b>190,96</b>
C-3 T.C.	L.3.T.C.	40	2,5	1	272,00	<b>355,98</b>	3,2	<b>32,71</b>	357,48	<b>257,35</b>
C-3 A.L.	L.3.A.L.	37	1,5	1	419,33	<b>503,32</b>	2,96	<b>32,47</b>	504,36	<b>182,41</b>
C-3.1 T.C.	L.G.T.C.	42	2,5	1	285,60	<b>440,42</b>	3,36	<b>34,87</b>	441,80	<b>208,24</b>
C-G A.L.	L.G.A.L.	52	1,5	1	589,33	<b>642,15</b>	4,16	<b>32,79</b>	642,99	<b>143,08</b>

A la vista de los resultados obtenidos, el poder de corte mínimo adoptado para el interruptor a instalar en cabecera del cuadro general de valor 36 KA es admisible. La filiación entre los modelos de interruptor magnetotérmico adoptado queda garantizada por el fabricante de los mismos.

Observando las corrientes mínimas en las distintas líneas calculadas siendo estas las más desfavorables se puede observar como con los magnetotérmicos curva C, si se produjese un cortocircuito en la línea final queda asegurada la instalación dado que las corrientes mínimas son mayores a las empleadas por el magnetotérmico.

Magnetotérmico 2P 10A 6KA curva C, entre 5 y 10 A de la In  $\rightarrow 10A \times 10A = 100A$

Magnetotérmico 2P 16A 6KA curva C, entre 5 y 10 A de la In  $\rightarrow 10A \times 16A = 160A$

#### **2.5.3.4. SOBRETENSIONES.**

Debido a que se trata de un edificio de pública concurrencia no es necesario el cálculo contra sobretensiones, así lo recoge el reglamento de baja tensión.

#### **2.6. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS**

El sistema de protección contra contactos indirectos será por corte de la alimentación de acuerdo con la instrucción ITC-BT 24, asociada a un interruptor diferencial, ya que el esquema de distribución utilizado es el esquema TT.

La puesta a tierra a efectuar constará de las siguientes partes:

##### **- TOMA DE TIERRA.**

En nuestro caso la toma de tierra se compondrá de un conductor de cobre desnudo enterrado horizontalmente de 35mm<sup>2</sup> de sección mínima al cual conectarán picas formadas por barras de acero-cobre de 2 m. de longitud, en número adecuado hasta conseguir el valor de tierra buscado

##### **- LÍNEA DE TIERRA.**

Estará constituida por un conductor que partirá de la toma de tierra hasta el borne principal de tierra en cual se conectarán las derivaciones necesarias a las masas metálicas de los receptores.

Esta línea principal de tierra será de las mismas características que los conductores de fase o polares, tendrá una sección mínima de 16 mm<sup>2</sup>., se colocará bajo el mismo tubo protector que los conductores de energía y el color del aislamiento será amarillo-verde.

Deberá preverse sobre el conductor de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable con un útil, debe ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

##### **- CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.**

Los conductores de protección unirán eléctricamente el borne principal de tierra con las masas de la instalación.

Estos conductores serán de cobre electrolítico, tendrán la misma sección y aislamiento que los conductores activos y se colocarán por el interior de los mismos tubos protectores que alojan a aquellos, siendo el color del aislamiento el amarillo-verde.

#### **2.6.1. RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA.**

El electrodo se compondrá por un conductor de cobre desnudo enterrado de 35 mm<sup>2</sup> de sección al cual se conectarán las picas de acero-cobre de 2 m. de longitud. La sección de la línea de enlace con tierra será pues de 35 mm<sup>2</sup> de cable de cobre desnudo.



La sección de la línea general de protección para el local será pues de 16 mm<sup>2</sup>. de sección y se colocará en el mismo tubo protector que aloja los conductores de fase o polares.

Los conductores de protección en el interior del local tendrán una sección igual a la de las líneas secundarias, de acuerdo con la tabla VI de la Instrucción ITC-BT 18 y sus conexiones estarán realizadas mediante dispositivos con tornillos de apriete o similares que garanticen su perfecta conexión.

Como la resistividad de ésta no puede dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 ó 50 V. por tratarse de un local seco, aplicaremos la siguiente fórmula:

$$R = \frac{\rho}{L}$$

en la cual :

$\rho$  = resistividad del terreno en Ohm/m, que al ser de terreno cultivable tendrá un valor medio de 50 Ohm/m.

L = Longitud de la pica a instalar.

R = Resistencia a tierra del electrodo.

Según la Instrucción 018, la resistencia a tierra de las masas será igual o menor que (caso mas desfavorable, local mojado (aseos):

$$R \leq \frac{24}{I_s}$$

Siendo  $I_s$  el valor de la sensibilidad en amperios del interruptor diferencial a utilizar, que en este caso serán de 0,3A y 0,03 A., por lo tanto:

$$\frac{24}{1} = 24\Omega$$

Aplicando esta fórmula anterior tendremos la resistencia teórica del circuito (para un mínimo de dos picas).

$$R = \frac{50}{4} = 12.5\Omega$$

Con lo cual vemos que el circuito cumple las condiciones requeridas, no obstante se deberán realizar las oportunas mediciones para garantizar las resistencias de tierra adecuadas.

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
<b>L.G</b>	<b>LINEA A CUADRO G, SUMINISTRO DE SOCORRO</b>	<b>1481</b>	<b>2x25A</b>	<b>6</b>		
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1	190	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2	254	2x10A	6		
L.G.3	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	290	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.3.1	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA	290	2X10A	6	2x25A	30 mA

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
	PRIMERA					
L.G.3.2	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	259	2X10A	6	2x25A	30 mA
L.G.4	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	290	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.4.1	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	290	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.4.2	LÍNEA ALUMBRADO PASILLO PLANTA SEGUNDA	259	2x10A	6	2x25A	30 mA
<b>L.1</b>	<b>LINEA A CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO</b>	<b>14781</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES	1500	2x16A	6	4x40A	30 mA
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA	1500	2x16A	6		
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º y 2º INFANTIL (3 y 4 AÑOS)	1500	2x16A	6		
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE CONSERJERÍA	1500	2x16A	6		
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA	1500	2x16A	6		
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCION	1500	2x16A	6		
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)	578	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)	578	2x10A	6		
L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA	162	2x10A	6		
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES	2000	2x16A	6	2x25A	30 mA
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA	518	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA	504	2x10A	6		
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES	518	2x10A	6		
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	130	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR	792	2x10A	6	2x25A	30 mA
<b>L.2</b>	<b>LINEA A CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>	<b>17753</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA	2000	2x16A	6		
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA	2000	2x16A	6		
L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º	2000	2x16A	6		

Nº Linea	CONCEPTO	P(KW) DEM	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
	PRIMARIA					
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA	2000	2x16A	6		
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º Y 2º PRIMARIA	1555	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º PRIMARIA	1555	2X10A	6		
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA	1555	2x10A	6		
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	310	2x10A	6		
<b>L.3</b>	<b>LINEA A CUADRO 3, PLANTA SEGUNDA</b>	<b>21864</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
<b>L.3.1</b>	<b>CUADRO 3.1, AULA INFORMATICA</b>	<b>4500</b>	<b>2x32A</b>	<b>6</b>		
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	1500	2x16A	6	2x40A	30 mA "si"
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	1500	2x16A	6		
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS	1500	2x16A	6		
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA	2000	2x16A	6		
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA	2000	2x16A	6		
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA	2000	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER	2000	2x16A	6		
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA	2000	2x16A	6		
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º Y 2º SECUNDARIA	1555	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º SECUNDARIA	1555	2x10A	6		
L.3.8.2	ALUMBRADO TALLER, AULA INFORMATICA	1166	2x10A	6		
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	310	2x10A	6		

## 2.7. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN

Se trata de una actividad destinado a **COLEGIO DE INFANTIL, PRIMARIA Y SECUNDARIA**, ubicado en una parcela de 3586 m<sup>2</sup>, donde se ubican tanto las zonas exteriores deportivas como el edificio que dispone de las diferentes dependencias, como aulas, comedor, secretaría, dirección, sala de profesores, biblioteca, pasillos, etc, según se parecía en plano adjunto.

Para el cálculo de la ocupación nos basaremos en los valores dados en la tabla 2.1. de la Sección SI 3 del DB SI, Seguridad en caso de Incendio.

(\*\*) A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Teniendo en cuenta esto y el ratio de alumnos por aula marcado por ley en 25 (+1 PROFESOR), tomando en cuenta las aulas ocupables, sin contar las alternativas (informática, audiovisuales, gimnasio, comedor), tenemos una ocupación de:

$$14 \text{ aulas} * 26 \text{ personas/aula} = 364 \text{ personas}$$

### **3.- PLIEGO DE CONDICIONES**

### 3.1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

A continuación, se exponen las normas y condiciones para los materiales de la instalación, conexión y colocación de los diferentes elementos.

Las condiciones exigibles a los materiales, que a continuación se indican, son aplicables a los locales sin consideraciones especiales de riesgo. Para los locales con clasificación de riesgo, se adoptarán las especificaciones que a tal efecto establecen el vigente R.E.B.T. y sus Instrucciones Complementarias.

#### 3.1.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Las líneas generales y las que enlazan el cuadro general con los diferentes cuadros secundarios, se realizarán mediante canalizaciones fijas, compuestas por conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 1 KV, según norma UNE 21.123 parte 4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV) o bien con conductores con aislamiento de 750 V según norma UNE 21.1002, marca PRYSMIAN AFUMEX 750V o similar (ES07Z1-K) dispuestos bajo tubo de PVC flexible IP XX7, en bandejas de PVC de diversas dimensiones adosadas al forjado de la planta semisótano o bien en montaje subterráneo bajo tubo de PVC cuando discurran por el exterior de los mismos.

Las instalaciones interiores, se realizarán mediante canalizaciones fijas, compuestas por conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 1 KV, según norma UNE 21.123 parte 4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV) o bien con conductores con aislamiento de 750 V según norma UNE 21.1002, marca PRYSMIAN AFUMEX 750V o similar (ES07Z1-K) dispuestos bajo tubo de PVC flexible IP XX7, en disposición empotrada en los cerramientos o superficial grapado bajo el falso techo de las diversas plantas

Los cables destinados a circuitos de seguridad no autónomos o a circuitos de servicio con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, se utilizarán conductores según norma UNE 21.123, parte 4, apartado 3.4.6 m. PRYSMIAN AFUMEX FIRS (SZ1/RZ1)

En los locales clasificados con riesgo se atenderá a las prescripciones que para cada caso establezca el vigente REBT y sus instrucciones complementarias.

Para las líneas de alumbrado exterior se utilizará conductor o conductores de cobre del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, con aislamiento de 1 KV, según norma UNE 21.123 parte 4, marca PRYSMIAN AFUMEX 1000V o similar (RZ1-K 0,6-1KV) en instalación subterránea, bajo tubo de PVC de 63 mm $\phi$ . Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m, se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables, a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,1m a 0,25m, por encima del tubo.

La sección mínima a emplear será de 6 mm<sup>2</sup>

#### 3.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos, instalándose por la misma canalización. La sección mínima de dichos conductores será igual a la fijada por la tabla 2, en función de la sección de los conductores de fase de la instalación (Instrucción ITC BT 018).

### 3.1.3. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento, a saber:

Azul claro..... Conductor neutro.  
Amarillo-verde ..... Conductor de tierra y protector.  
Marrón, negro y gris ..... Conductores activos o fases.

### 3.1.4. TUBOS PROTECTORES

***Para la derivación individual, para las acometidas a edificios, para la acometida del grupo electrógeno y para las líneas generales a cuadros secundarios*** se empleará tubo protector de PVC flexible IP7XX, el cuál se dispondrá empotrado en los cerramientos o grapado a Los cerramientos.

***Para el resto de la instalación***, se empleará tubo protector de PVC flexible IP7XX, el cuál se dispondrá empotrado en los cerramientos o grapado a los mismos.

Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clases y sección de los conductores que ha de alojar, se indican en las tablas I-II-III de la Instrucción MIE BT 019.

Para más de cinco conductores por tubo o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.

Dichos tubos deberán poder soportar como mínimo, sin deformación alguna, la temperatura de 60 °C.

### 3.1.5. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Serán de material aislante o metálicas aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación; y estarán diseñadas de modo que las tapas se ajusten impidiendo la salida de chispas o materiales en combustión, y a través de sus paredes no pueda llegar a inflamarse el material inflamable adyacente.

Sus dimensiones serán tales que contengan holgadamente todos los conductores a alojar.

Su profundidad equivaldrá cuando menos al diámetro del tubo Mayor, mas un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm, para su profundidad y 80 mm, para el diámetro o lado interior.

En cualquier caso, cumplirán las Normas UNE 23328 y UNE 20324.

### 3.1.6. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que las temperaturas en ningún caso puedan exceder de 65º C en ninguna de sus zonas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000 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 V.

### 3.2.6. BASES DE ENCHUFE.

Las bases de enchufe dispuestas en la obra deberán de poder soportar 16A, dispondrán de 2 polos y toma de tierra, de manera que quede segura la utilización de las mismas, quedarán protegidas ante cualquier tipo de cortocircuitos y contactos indirectos.

Deberán llevar marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1000V.

### 3.1.7. APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales. Los disyuntores serán del tipo magnetotérmico de accionamiento manual y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que están colocadas, sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.

Su capacidad de corte será para la protección del cortocircuito, estando de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en un punto de su instalación.

Para la protección contra el calentamiento de las líneas, se regulará para una temperatura inferior a los 60º C.

Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

Tanto los disyuntores como los interruptores diferenciales, cuando no puedan soportar las corrientes de cortocircuito, irán acoplados con fusibles calibrados.

Los fusibles y disyuntores empleados para proteger los circuitos secundarios serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen.



Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán contruidos de forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Se podrán recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensión nominales.

Los interruptores magnetotérmicos cumplirán lo prescrito en la Norma UNE 20347. Para los interruptores diferenciales, será aplicable lo exigido en la Norma UNE 20383-75.

### 3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El equipo de medida estará compuesto por un contador de energía activa con emisor de impulsos, común para alumbrado, fuerza motriz y otros usos.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en cada cuadro se realizará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Cada uno de los circuitos dispondrá de su correspondiente etiqueta de identificación, así como una placa metálica en la que figuren el nombre del instalador, fecha de ejecución y grado de electrificación.

La ejecución de las canalizaciones se efectuará bajo bandejas y tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Será posible la fácil introducción y extracción de los conductores en los tubos, después de colocados éstos y sus accesorios, disponiendo de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se ajustarán en los tubos, después de colocados éstos. La unión de conductores, con empalmes o derivaciones, no puede hacerse por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando los 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 empalmes. No se permitirá más de tres conductores en los bornes de conexión. La conexión de los interruptores unipolares se realizará 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 que derive.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivelas y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en aseos, así como en aquellos lugares donde las paredes o suelos sean conductores, serán de material aislante.

Para la instalación de aseos y vestuarios se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

Según lo prescrito en la Instrucción ITC-BT-26 (ap.3), se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos y radiadores.

Para la instalación de aseos y servicios se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos según lo establecido en la ITC-BT-27:

### **Volumen 0**

Comprende el interior de la bañera o ducha.

En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal situado a 0,05 m por encima del suelo. En este caso:

- a) Si el difusor de la ducha puede desplazarse durante su uso, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m alrededor de la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
- b) Si el difusor de la ducha es fijo, el volumen 0 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 0,6 m alrededor del difusor.

### **Volumen 1**

Está limitado por:

- a) El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo, y
- b) El plano vertical alrededor de la bañera o ducha y que incluye el espacio por debajo de los mismos, cuando este espacio es accesible sin el uso de una herramienta; o
  - Para una ducha sin plato con un difusor que puede desplazarse durante su uso, el volumen 1 está limitado por el plano generatriz vertical situado a un radio de 1,2 m desde la toma de agua de la pared o el plano vertical que encierra el área prevista para ser ocupada por la persona que se ducha; o
  - Para una ducha sin plato y con un rociador fijo, el volumen 1 está delimitado por la superficie generatriz vertical situada a un radio de 0,6 m alrededor del rociador.

### **Volumen 2**

Está limitado por:

- a) El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y
- b) El suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Además, cuando la altura del techo exceda los 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 2.

### **Volumen 3**

Está limitado por:

- a) El plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 m; y
- b) El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

Además, cuando la altura del techo exceda los 2, 25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3 m por encima del suelo, cualquiera que sea el valor menor, se considera volumen 3.

El volumen 3 comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sólo mediante el uso de una herramienta siempre que el cierre de dicho volumen garantice una protección como mínimo IP X4. Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasaje y cabinas.

**Para la elección e instalación de los materiales eléctricos en esta zona se tendrá en cuenta lo indicado en la siguiente tabla:**

	<b>Grado de protección</b>	<b>Cableado</b>	<b>Mecanismos</b>	<b>Otros aparatos fijos</b>
<b>Volumen 0</b>	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen
<b>Volumen 1</b>	IPX4 IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2.	Aparatos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460 -4-41.

<b>Volumen 2</b>	IPX4  IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo. IPX5, en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha.	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permiten también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41
<b>Volumen 3</b>	IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos.	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3	Se permiten las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.	Se permiten los aparatos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460 -4-41.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, bien por un interruptor automático o por cortacircuitos fusibles, que se instalarán siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a  $500.000 \Omega$ .

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 500 y 1.000 V, y como mínimo 500 V, con una carga externa de 100.000  $\Omega$ .

Se dispondrá una puesta a tierra accesible y señalizada, para poder efectuar la medición de resistencia de paso a tierra de cada instalación.

El conductor que asegure la conexión equipotencial deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o fijado solidariamente a los mismos mediante collares o sistemas de sujeción a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura.

El circuito eléctrico de alumbrado se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Todas las máquinas dispondrán de toma de tierra.

### **3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

Independientemente de la tramitación administrativa señalada en los anteriores apartados, referente a la puesta en servicio de las instalaciones, la Empresa Suministradora de la energía procederá, antes de la conexión de las instalaciones a sus redes de distribución, a verificar las mismas en relación con el aislamiento que presentan con respecto a tierra y entre conductores, y las corrientes de fuga que se produzcan con los receptores de uso simultáneo conectados a la instalación en el momento de realizar la prueba.

Los valores obtenidos no serán inferiores a 500.000  $\Omega$ , por lo que se refiere a la resistencia de aislamiento, determinada según se señala en la Instrucción ITC BT 019.

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

Cuando los valores obtenidos en la citada verificación sean inferiores a los señalados, respectivamente, para el aislamiento y las corrientes de fuga, las Empresas Suministradoras no podrán conectar a sus redes las instalaciones receptoras, debiendo en cada caso poner el hecho en conocimiento de la Delegación Provincial del Ministerio de Industria, en el plazo más breve posible.

En todo caso, por los servicios técnicos de la Empresa Suministradora, se extenderá un Boletín en el que se hará constar el resultado de la comprobación, debiendo ser firmado por el abonado, dándose por enterado.

### **3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD**

La conexión a las instalaciones proyectadas de máquinas, pequeños electrodomésticos y demás elementos portátiles, deberá realizarse por personal competente y siguiendo siempre las instrucciones del fabricante de cada uno de los aparatos.

Teniendo en cuenta que para la protección de personas contra posibles contactos indirectos, se han previsto en estas instalaciones los interruptores diferenciales, éstos deberán ser probados periódicamente ó cuando surjan dudas acerca de su correcto funcionamiento, pulsando para ello los botones de prueba de disparo de que disponen.

Dada la importancia, desde el punto de vista de la seguridad, de las instalaciones de toma de tierra, que deben ser comprobadas obligatoriamente por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación para su funcionamiento, se deberán realizar mediciones de la resistencia de tierra, al menos una vez al año y en la época más seca, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena comprobación de los electrodos, éstos, así como los conductores de enlace con ellos y el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

Cualquier modificación importante o ampliación de las instalaciones eléctricas proyectadas deberá realizarse por un instalador electricista autorizado.

### **3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN**

Con anterioridad al comienzo de los trabajos de la instalación eléctrica objeto del presente proyecto o durante el período de montaje, la Dirección de Obra podrá solicitar certificados de homologación de los materiales de que se compone la instalación, así como documentación y catálogos en los que se indiquen sus características principales.

### **3.6. LIBRO DE ÓRDENES**

Para el seguimiento de las instalaciones y anotar las aclaraciones o los detalles del proyecto, deberá existir en obra un "LIBRO DE ORDENES", con hojas numeradas correlativamente en el que se anotarán, asimismo, las modificaciones al proyecto (si las hubiera) para conocimiento de la Propiedad y del instalador autorizado que realice las instalaciones eléctricas.

## 4.- PRESUPUESTO

**CAPÍTULO 1 MEDICIONES**

Equipo de medida electrónica con CGP 250A 200/5	1
Fusible NH gl1 1+250A	3
Transformador de intensidad p/contad. 200/5A M.G	3
Barreta seccionamiento neutro 1	1
Armario para quipo de medida electrónica y regletero	1
Pica de cobre de 2 metros de longitud	2

Nº Linea	CONCEPTO	l(m)	S (mm <sup>2</sup> )	∅ TUBO
D.I	DERIVACION INDIVIDUAL	75	+25mm <sup>2</sup>	50

Nº Linea	CONCEPTO	TOTAL	S (mm <sup>2</sup> )	∅ TUBO
<b>L.1</b>	<b>LINEA A CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO</b>	<b>300</b>	<b>+6mm<sup>2</sup></b>	<b>25</b>
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES	45	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA	90	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º Y 2º INFANTIL (3 Y 4 AÑOS)	45	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE CONSERJERÍA	38	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA	45	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCION	42	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)	45	+1,5mm <sup>2</sup>	16
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)	54	+1,5mm <sup>2</sup>	16
L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA	30	+1,5mm <sup>2</sup>	16
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES	63	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA	63	+1,5mm <sup>2</sup>	16
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA	75	+1,5mm <sup>2</sup>	16
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES	42	+1,5mm <sup>2</sup>	16
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	39	+1,5mm <sup>2</sup>	16
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR	135	+2,5mm <sup>2</sup>	20
<b>L.2</b>	<b>LINEA A CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>	<b>50</b>	<b>+6mm<sup>2</sup></b>	<b>25</b>
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA	108	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA	108	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA	90	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA	75	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º PRIMARIA	54	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA	36	+2,5mm <sup>2</sup>	20
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º PRIMARIA	99	+1,5mm <sup>2</sup>	16



L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º, 4º PRIMARIA	75,6	+1,5mm2	16
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA	37,8	+1,5mm2	16
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	42	+1,5mm2	16
<b>L.3</b>	<b>LINEA A CUADRO 3, PLANTA SEGUNDA</b>	<b>85</b>	<b>+6mm2</b>	<b>25</b>
<b>L.3.1</b>	<b>CUADRO 3.1, AULA INFORMATICA</b>	<b>210</b>	<b>+6mm2</b>	<b>25</b>
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	33	+2,5mm2	20
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	42	+2,5mm2	20
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS	120	+2,5mm2	20
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA	51	+2,5mm2	20
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA	69	+2,5mm2	20
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA	87	+2,5mm2	20
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA	108	+2,5mm2	20
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER	123	+2,5mm2	20
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	123	+2,5mm2	20
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º SECUNDARIA	37,8	+1,5mm2	16
L3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º, 4º SECUNDARIA	75,6	+1,5mm2	16
L.3.8.2	ALUMBRADO TALLER, AULA INFORMATICA	111	+1,5mm2	16
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	42	+1,5mm2	16
L.0.1	ALUMBRADO ASEOS, VESTUARIOS	57	+1,5mm2	16
L.0.2	ALUMBRADO AULA 2 AÑOS, COMEDOR, PT	102	+1,5mm2	16
L.0.3	ALUMBRADO AULA 5 años, LABORATORIO, MULTIUSOS	105	+1,5mm2	16
L.0.4	TOMAS DE CORRIENTE ASEOS, VESTUARIOS	39	+2,5mm2	20
L.0.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2 AÑOS	81	+2,5mm2	20
L.0.6	TOMAS DE CORRIENTE COMEDOR, PT	96	+2,5mm2	20
L.0.7	TOMAS DE CORRIENTE PT	102	+2,5mm2	20
L.0.8	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5 años	132	+2,5mm2	20
L.0.9	TOMAS DE CORRIENTE LABORATORIO	156	+2,5mm2	20
L.0.10	TOMAS DE CORRIENTE MULTIUSOS	135	+2,5mm2	20

<b>L.G</b>	<b>LINEA A CUADRO G, SUMINISTRO DE SOCORRO</b>	<b>30</b>	<b>+6mm2</b>	<b>25</b>
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1	36	+1,5mm2	16
L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2	156	+1,5mm2	16
L.G.3	ALUMBRADO PASILLO	117	+1,5mm2	16
L.G.3.1	ALUMBRADO PASILLO	90	+1,5mm2	16
L.G.3.2	ALUMBRADO PASILLO	117	+1,5mm2	16
L.G.4	ALUMBRADO PASILLO	117	+1,5mm2	16
L.G.4.1	ALUMBRADO PASILLO	90	+1,5mm2	16
L.G.4.2	ALUMBRADO PASILLO	117	+1,5mm2	16

TIPO DE CONDUCTOR	SECCIÓN	TOTAL (m)
Cable de cobre desnudo	35mm2	20

AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV)	25mm <sup>2</sup>	75
AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV)	6mm <sup>2</sup>	675
AFUMEZ 750V (ES07Z1-K)	2,5mm <sup>2</sup>	2493
AFUMEZ 750V (ES07Z1-K)	1,5mm <sup>2</sup>	2036
TIPO DE TUBO		
Tubo forrado coarugado de PVC	160mm <sup>2</sup>	20
tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7	50mm <sup>2</sup>	15
tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7	25mm <sup>2</sup>	135
tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7	20mm <sup>2</sup>	831
tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7	16mm <sup>2</sup>	658

Nº Linea	CONCEPTO	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
D.I	DERIVACION INDIVIDUAL	4x80A	10	TOROIDAL	500mA 0,5s

Nº Linea	CONCEPTO	In MAGN.	p.d.c KA	In dif	Is dif
<b>L.1</b>	<b>LINEA A CUADRO 1, EDIFICIO NUEVO</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES	2x16A	6	4x40A	30 mA
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA	2x16A	6		
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º Y 2º INFANTIL (3 Y 4 AÑOS)	2x16A	6		
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE CONSERJERÍA	2x16A	6		
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA	2x16A	6		
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCION	2x16A	6		
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)	2x10A	6		
L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA	2x10A	6		
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES	2x16A	6	2x25A	30 mA
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA	2x10A	6		
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES	2x10A	6		
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA	2x10A	6		
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR	2x10A	6	2x25A	30 mA
<b>L.2</b>	<b>LINEA A CUADRO 2, PLANTA PRIMERA</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA	2x16A	6		
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA	2x16A	6		

L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º PRIMARIA	2x16A	6		
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA	2x16A	6		
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º PRIMARIA	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º, 4º PRIMARIA	2x10A	6		
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA	2x10A	6		
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	2x10A	6		
<b>L.3</b>	<b>LINEA A CUADRO 3, PLANTA SEGUNDA</b>	<b>4x32A</b>	<b>6</b>		
<b>L.3.1</b>	<b>CUADRO 3.1, AULA INFORMATICA</b>	<b>2x32A</b>	<b>6</b>		
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	2x16A	6	2x40A	30 mA "si"
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	2x16A	6		
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS	2x16A	6		
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA	2x16A	6		
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA	2x16A	6		
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA	2x16A	6		
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA	2x16A	6		
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º SECUNDARIA	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º, 4º SECUNDARIA	2x10A	6		
L.3.8.2	ALUMBRADO TALLER, AULA INFORMATICA	2x10A	6		
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS	2x10A	6		
L.0.1	ALUMBRADO ASEOS, VESTUARIOS	2x10A	6	2x40A	30 mA
L.0.2	ALUMBRADO AULA 2 AÑOS, COMEDOR, PT	2x10A	6		
L.0.3	ALUMBRADO AULA 5 años, LABORATORIO, MULTIUSOS	2x10A	6		
L.0.4	TOMAS DE CORRIENTE ASEOS, VESTUARIOS	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.0.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2 AÑOS	2x16A	6		
L.0.6	TOMAS DE CORRIENTE COMEDOR, PT	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.0.7	TOMAS DE CORRIENTE PT	2x16A	6		
L.0.8	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5 años	2x16A	6	2x40A	30 mA
L.0.9	TOMAS DE CORRIENTE LABORATORIO	2x16A	6		
L.0.10	TOMAS DE CORRIENTE MULTIUSOS	2x16A	6	2x25A	30 mA

<b>L.G</b>	<b>LINEA A CUADRO G, SUMINISTRO DE SOCORRO</b>	<b>2x25A</b>	<b>6</b>		
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2	2x10A	6		
L.G.3	ALUMBRADO PASILLO PRIMERA PLANTA	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.3.1	ALUMBRADO PASILLO PRIMERA PLANTA	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.3.2	ALUMBRADO PASILLO PRIMERA PLANTA	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.4	ALUMBRADO PASILLO SEGUNDA PLANTA	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.4.1	ALUMBRADO PASILLO SEGUNDA PLANTA	2x10A	6	2x25A	30 mA
L.G.4.2	ALUMBRADO PASILLO SEGUNDA PLANTA	2x10A	6	2x25A	30 mA

TIPO DE MAGNETOTÉRMICO	TOTAL (ud)
Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 4P 80A 10KA + Toroidal de 500mA 0,05s	1
Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 4P 32A 6KA Curva c	3
Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 32A 6KA Curva c	1
Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 25A 6KA Curva c	1
Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 16A 6KA Curva c	29
Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 10A 6KA Curva c	27
TIPO DE DIFERENCIAL	
Interruptor diferencial 4P 40A 30mA AC	1
Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC	12
Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC "SI" Super Inmunizado	1
Interruptor diferencial 2P 25A 30mA AC	11

1	pantalla de 4 T.F de 18W
2	pantalla de 2 T.F de 36W
3	pantalla de 1 T.F de 36W
4	pantalla de 1 T.F de 18W
5	Punto de luz de 60 W
6	Proyector halogenuro de 150 W
7	Luminaria halogenuro de 70 W
TC	Tomas de corriente
INT	Interruptores
CONM	Conmutadores

		1	2	3	4	5	6	7	T.C	INT	CONM
L.0.1	ALUMBRADO ASEOS, VESTUARIOS			10						8	
L.0.2	ALUMBRADO AULA 2 AÑOS, COMEDOR, PT	3		8	2					6	2
L.0.3	ALUMBRADO AULA 5 años, LABORATORIO, MULTIUSOS	1	9	6						6	
L.0.4	TOMAS DE CORRIENTE ASEOS, VESTUARIOS								1		
L.0.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2 AÑOS								3		
L.0.6	TOMAS DE CORRIENTE COMEDOR, PT								8		
L.0.7	TOMAS DE CORRIENTE PT								3		
L.0.8	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5 años								3		
L.0.9	TOMAS DE CORRIENTE LABORATORIO								2		

		1	2	3	4	5	6	7	T.C	INT	CONM
L.0.10	TOMAS DE CORRIENTE MULTIUSOS								4		
L.G.1	ALUMBRADO ESCALERA 1 (SAI)			1	2	1					3
L.G.2	ALUMBRADO ESCALERA 2 (SAI)		1	1		1					3
L.1.1	TOMAS DE CORRIENTE SALA DE PROFESORES								6		
L.1.2	TOMAS DE CORRIENTE SECRETARIA								2		
L.1.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º Y 2º INFANTIL (3 Y 4 AÑOS)								6		
L.1.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA CONSERJERÍA								3		
L.1.5	TOMAS DE CORRIENTE BIBLIOTECA								2		
L.1.6	TOMAS DE CORRIENTE DIRECCION								3		
L.1.7	ALUMBRADO AULA 1º INFANTIL (3 AÑOS)		4			1				2	
L.1.8	ALUMBRADO AULA 2º INFANTIL (4 AÑOS)		4			1				2	
L.1.9	ALUMBRADO CONSERJERIA, PLANTA BAJA		1		1					2	
L.1.10	TOMAS DE CORRIENTE ORDENADORES								6	2	
L.1.11	ALUMBRADO BIBLIOTECA		4							2	
L.1.12	ALUMBRADO DIRECCION, ASEOS, SECRETARIA		1	3		3				4	
L.1.13	ALUMBRADO SALA DE PROFESORES		4							2	
L.1.14	ALUMBRADO PASILLO PLANTA PRIMERA			2							2
L.1.15	ALUMBRADO EXTERIOR						2	2		1	
L.2.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º PRIMARIA								2		
L.2.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º PRIMARIA								2		
L.2.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º PRIMARIA								2		
L.2.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º PRIMARIA								2		
L.2.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 5º PRIMARIA								2		
L.2.6	TOMAS DE CORRIENTE AULA 6º PRIMARIA								2		
L.2.7	ALUMBRADO AULAS 1º y 2º PRIMARIA		12							4	
L.2.7.1	ALUMBRADO AULAS 3º y 4º PRIMARIA		12							4	
L.2.8	ALUMBRADO AULAS 5º Y 6º PRIMARIA		12							4	
L.2.9	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS		1			3				2	
L.G.3	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		2								2
L.G.3	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		2								2
L.G.3	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		2								2
L.3.1	CUADRO 3.1, AULA INFORMATICA										
L.3.1.1	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA								12		
L.3.1.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA								12		
L.3.1.3	TOMAS DE CORRIENTE INFORMATICA AULAS								7		
L.3.2	TOMAS DE CORRIENTE AULA 1º SECUNDARIA								2		
L.3.3	TOMAS DE CORRIENTE AULA 2º SECUNDARIA								3		

		1	2	3	4	5	6	7	T.C	INT	CONM
L.3.4	TOMAS DE CORRIENTE AULA 3º SECUNDARIA								3		
L.3.5	TOMAS DE CORRIENTE AULA 4º SECUNDARIA								3		
L.3.6	TOMAS DE CORRIENTE TALLER								8		
L.3.7	TOMAS DE CORRIENTE AULA INFORMATICA								2		
L.3.8	ALUMBRADO AULAS 1º, 2º SECUNDARIA		12							4	
L.3.8.1	ALUMBRADO AULAS 3º Y 4º SECUNDARIA		12							4	
L.3.9	ALUMBRADO TALLER y AULA INFORMATICA		9							4	
L.3.10	ALUMBRADO DESDOBLE, ASEOS		1			3				2	
L.G.4	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		2								2
L.G.4.1	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		2								2
L.G.4.2	ALUMBRADO PASILLO (SAI)		2								2
	<b>TOTAL (ud)</b>	4	111	31	5	13	2	2	116	61	22

## CAPÍTULO 2 PRECIOS UNITARIOS

CANTIDAD	Ud	RESUMEN	PRECIO (€)
1	Ud	Armario equipo de medida electrónica B.T. Y reglertero	342,83
1	Ud	CGP-10 250A UNESA 1403	312,55
1	Ud	Fusible NH gl1 1+250A	4,2
1	Ud	Barreta seccionamiento neutro 1	1,53
1	Ud	Transformador de intensidad p/contad. 200/5A M.G	37,08
1	Ud	Pica de cobre de 2m de longitud	6,8
1	ml	Cable de cobre desnudo de sección 35 mm2	19,84
1	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 25 mm2	0,512
1	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm2	0,366
1	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185
1	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102
1	ml	Tubo forrado coarrugado sección 160 mm2	2,13
1	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 50 mm2	1,656
1	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 25 mm2	1,145
1	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841
1	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753
1	Ud	Int. Aut. magnetotérmico IK 60N 4P 80A 10KA + Toroidal 500mA	250,23

		0,05s	
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 4P 32A 6KA	55,83
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 32A 6KA	27,1
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 25A 6KA	25,75
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 16A 6KA	24,61
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 10A 6KA	24,25
1	Ud	Interruptor diferencial 4P 40A 30mA AC	66,37
1	Ud	Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC	18,54
1	Ud	Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC "SI"	102,65
1	Ud	Interruptor diferencial 4P 25A 30mA AC	54,68
1	Ud	Envolvente tipo 1 (incluye puerta y cerradura)	335,36
1	Ud	Envolvente tipo 2 (incluye puerta y cerradura)	297,11
1	Ud	Envolvente tipo 3 (incluye puerta y cerradura)	268,5
1	Ud	Pantalla de 4 T.F. de 18W	34
1	Ud	Pantalla de 2 T.F. de 36W	36
1	Ud	Pantalla de 1 T.F. de 36W	16
1	Ud	Pantalla de 1 T.F. de 18W	12
1	Ud	Punto de luz de 60W	25
1	Ud	Proyector halogenuro de 150W	75
1	Ud	Luminaria halogenuro de 70W	50
1	Ud	Luminaria de emergencia de 80L	15
1	Ud	Caja de empotrar 60 x 60 de plástico	0,11
1	Ud	Base seguridad 2P+tt 16A blanco serie UNICA	2,1
1	Ud	Interruptor ancho blanco polar serie UNICA	1,82
1	Ud	Conmutador ancho blanco polar serie UNICA	1,91
1	Ud	Bastidor universal plastico 1 elemento serie UNICA	0,13
1	Ud	Marco 1 elemento basic blanco polar serie UNICA	0,86
1	Ud	Marco 2 elemento basic blanco polar serie UNICA	0,95
1	Ud	Marco 3 elemento basic blanco polar serie UNICA	1,04
1	h	Oficial 1ª electricista	11,5
1	h	Ayudante electricista	11,16
1	Ud	Pequeño material 1	6,5
1	Ud	Pequeño material 2	10,8
1	Ud	Pequeño material 3	23,5



### CAPÍTULO 3 PRECIOS DESCOMPUESTOS

CANT.	Ud	RESUMEN	PRECIO (€)	SUBTOTAL(€)
<b>LÍNEA DE TIERRA</b>				
<b>Instalación de línea de protección TT, empleando 2 picas de 2 metros de longitud, enterradas y unidas al conductor de cobre desnudo de 35mm<sup>2</sup> de sección. Conectada a cuadro general y comprobada, verificada e incluso conectada.</b>				
20	ml	Cable de cobre desnudo de sección 35 mm <sup>2</sup>	19,84	397
2	Ud	Pica de cobre de 2m de longitud	6,8	13,6
20	ml	Tubo de coarrugado reforzado de 160mm	2,13	42,6
1	H	Oficial 1ª electricista	11,5	11,5
1	H	Ayudante electricista	11,16	11,16
1	Ud	Pequeño material 3	23,5	23,5
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>499,4</b>
<b>EQUIPOS DE MEDIDA EN B.T. Y APARAMENTA</b>				
<b>Equipo de medida electrónica B.T. para medición de consumos, incluyendo transformadores de intensidad 200/5, CGP-10/250A y regleta de verificación según 1410/2352/0101. Medidas 570 x 1425 x 235. Cableado, comprobado y puesta en funcionamiento.</b>				
1	Ud	Armario para quipo de medida electrónica y regletero	342,83	342,83
1	Ud	CGP-10 250A UNESA 1403	312,55	312,55
4	Ud	Tirafondo 4,5 x 35 + taco plástico	0,05	0,2
3	Ud	Fusible NH gl1 1+250A	4,2	12,6
1	Ud	Barreta seccionamiento neutro 1	1,53	1,53
3	Ud	Transformador de intensidad p/contad. 200/5A M.G	37,08	111,24
2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	23
2	H	Ayudante de electricista	11,16	22,32
2	%	Medios auxiliares	826,3	16,53
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>842,8</b>
<b>CUADROS ELÉCTRICOS</b>				
<b>Cuadro general, para protección y distribución, con automáticos de poder de corte mínimo 6 kA a 380V, interruptor magnetotérmico general de 4 x 80A con toroidal de 500mA y 0,05s. Según esquema y descomposición en memoria, ejecutado según sistema modular con grado de protección IP 43, puerta plena, dimensiones de incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas, etc todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas y funcionando</b>				



1	Ud	Int. Aut. magnetotérmico IK 60N 4P 80A 10KA + Toroidal 500mA 0,05s	250,23	250,23
4	Ud	Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC	18,54	74,16
1	Ud	Interruptor diferencial 2P 25A 30mA AC	54,68	54,68
7	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 16A 6KA	24,61	172,27
3	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 10A 6KA	24,25	72,75
1	Ud	Envolvente tipo 1 (incluye puerta y cerradura)	335,36	335,36
4	Ud	Tirafondo 4,5 x 35 + taco plástico	0,05	0,2
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	0,74
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm <sup>2</sup>	0,102	0,408
1	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm <sup>2</sup>	0,366	0,366
1	Ud	pequeño material 1	6,5	6,5
8	H	Oficial 1ª electricista	11,5	92
2	H	Ayudante electricista	11,16	22,32
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>967,664</b>
<p><b>Cuadro secundario edificio nuevo, para protección y distribución, con automáticos de poder de corte mínimo 6 kA a 380V, según esquema y descomposición en memoria, ejecutado según sistema modular en armario PRAGMA de superficie, con grado de protección IP 41, puerta plena, de dimensiones suficientes para un 30% de reserva, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas, accesorios, etc. todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas y funcionando.</b></p>				
1	Ud	Interruptor diferencial 4P 40A 30mA AC	66,37	66,37
2	Ud	Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC	18,54	37,08
3	Ud	Interruptor diferencial 2P 25A 30mA AC	54,68	164,04
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 4P 32A 6KA	55,83	55,83
7	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 16A 6KA	24,61	172,27
8	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 10A 6KA	24,25	194
1	Ud	Envolvente tipo 1 (incluye puerta y cerradura)	335,36	335,36
4	Ud	Tirafondo 4,5 x 35 + taco plástico	0,05	0,2
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	0,74
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm <sup>2</sup>	0,102	0,408
1	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm <sup>2</sup>	0,366	0,366
1	Ud	Pequeño material 2	10,8	10,8
8	H	Oficial 1ª electricista	11,5	92
2	H	Ayudante electricista	11,16	22,32
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>1037,464</b>

<b>Cuadro secundario 1 planta primera, para protección y distribución, con automáticos de poder de corte mínimo 6 kA a 380V, según esquema y descomposición en memoria, ejecutado según sistema modular en armario PRAGMA de superficie, con grado de protección IP 41, puerta plena, de dimensiones suficientes para un 30% de reserva, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas, accesorios, etc. todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas y funcionando.</b>				
3	Ud	Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC	18,54	55,62
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 4P 32A 6KA	55,83	55,83
6	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 16A 6KA	24,61	147,66
4	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 10A 6KA	24,25	97
1	Ud	Envolvente tipo 2 (incluye puerta y cerradura)	297,11	297,11
4	Ud	Tirafondo 4,5 x 35 + taco plástico	0,05	0,2
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	0,74
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm <sup>2</sup>	0,102	0,408
1	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm <sup>2</sup>	0,366	0,366
1	Ud	pequeño material 1	6,5	6,5
6	H	Oficial 1ª electricista	11,5	69
2	H	Ayudante electricista	11,16	22,32
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>661,434</b>
<b>Cuadro secundario 2 planta segunda, para protección y distribución, con automáticos de poder de corte mínimo 6 kA a 380V, según esquema y descomposición en memoria, ejecutado según sistema modular en armario PRAGMA de superficie, con grado de protección IP 41, puerta plena, de dimensiones suficientes para un 30% de reserva, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas, accesorios, etc. todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas y funcionando.</b>				
1	Ud	Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC "SI"	102,65	
3	Ud	Interruptor diferencial 2P 40A 30mA AC	18,54	55,62
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 32A 6KA	27,1	27,1
1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 4P 32A 6KA	55,83	55,83
9	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 16A 6KA	24,61	221,49
4	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 10A 6KA	24,25	97
1	Ud	Envolvente tipo 2 (incluye puerta y cerradura)	297,11	297,11
4	Ud	Tirafondo 4,5 x 35 + taco plástico	0,05	0,2
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	0,74
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm <sup>2</sup>	0,102	0,408

1	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm2	0,366	0,366
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
6	H	Oficial 1ª electricista	11,5	69
2	H	Ayudante electricista	11,16	22,32
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>766,664</b>

**Cuadro secundario Cuadro general de socorro, para protección y distribución, con automáticos de poder de corte mínimo 6 kA a 380V, según esquema y descomposición en memoria, ejecutado según sistema modular en armario PRAGMA de superficie, con grado de protección IP 41, puerta plena, de dimensiones suficientes para un 30% de reserva, incluso cableado, pequeño material, bornas, pletinas, accesorios, etc. todo ello instalado, verificaciones, ensayos, pruebas y funcionando.**

1	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 25A 6KA	25,75	25,75
8	Ud	Interruptor automático magnetotérmico IK 60N 2P 10A 6KA	24,25	194
7	Ud	Interruptor diferencial 2P 25A 30mA AC	54,68	382,76
1	Ud	Envolvente tipo 2 (incluye puerta y cerradura)	297,11	297,11
4	Ud	Tirafondo 4,5 x 35 + taco plástico	0,05	0,2
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	0,74
4	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	0,408
1	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm2	0,366	0,366
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
5	H	Oficial 1ª electricista	11,5	57,5
1	H	Ayudante electricista	11,16	11,16
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>912,134</b>
		<b>LÍNEAS ELÉCTRICAS</b>		

**Línea eléctrica trifásica instalada con cuatro cables unipolares de Cu de sección nominal 25 mm2 y TT de 16mm2, LIBRE HALÓGENO, según UNE 21.134-4, aislamiento RV-1KV, bajo tubo de PVC coarrugado de D=50mm. Grado de protección 7. Totalmente instalada, verificaciones, funcionando y conexionado de líneas.**

75	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 25 mm2	0,512	38,4
15	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 50 mm2	1,656	24,84
3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	34,5
3	H	Ayudante electricista	11,16	33,48
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>142,02</b>

**Línea eléctrica 1 trifásica instalada con cuatro cables unipolares de Cu de sección nominal 6 mm2 y TT de 6mm2, LIBRE HALÓGENO, según UNE 21.134-4, aislamiento RV-1KV, bajo tubo de PVC coarrugado de**

<b>D=25mm. Grado de protección 7. Totalmente instalada, verificaciones, funcionando y conexionado de líneas.</b>				
300	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm2	0,366	109,8
15	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 25 mm2	1,145	17,175
2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	23
2	H	Ayudante electricista	11,16	22,32
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>183,095</b>
<b>Línea eléctrica 2 trifásica instalada con cuatro cables unipolares de Cu de sección nominal 6 mm2 y TT de 6mm2, LIBRE HALÓGENO, según UNE 21.134-4, aislamiento RV-1KV, bajo tubo de PVC coarrugado de D=25mm. Grado de protección 7. Totalmente instalada, verificaciones, funcionando y conexionado de líneas.</b>				
50	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm2	0,366	18,3
10	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 25 mm2	1,145	11,45
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>47,348</b>
<b>Línea eléctrica 3 trifásica instalada con cuatro cables unipolares de Cu de sección nominal 6 mm2 y TT de 6mm2, LIBRE HALÓGENO, según UNE 21.134-4, aislamiento RV-1KV, bajo tubo de PVC coarrugado de D=25mm. Grado de protección 7. Totalmente instalada, verificaciones, funcionando y conexionado de líneas.</b>				
85	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm2	0,366	31,11
17	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 25 mm2	1,145	19,465
0,35	H	Oficial 1ª electricista	11,5	4,025
0,35	H	Ayudante electricista	11,16	3,906
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
<b>TOTAL PARTIDA</b>				<b>69,306</b>
<b>Línea eléctrica a cuadro G, trifásica instalada con cuatro cables unipolares de Cu de sección nominal 6 mm2 y TT de 6mm2, LIBRE HALÓGENO, según UNE 21.134-4, aislamiento RV-1KV, bajo tubo de PVC coarrugado de D=25mm. Grado de protección 7. Totalmente instalada, verificaciones, funcionando y conexionado de líneas.</b>				
30	ml	Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm2	0,366	10,98
6	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7	1,145	6,87

		<b>sección 25 mm2</b>		
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>3,45</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>3,348</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>35,448</b>
<b>Línea eléctrica a cuadro 3.1, trifásica instalada con cuatro cables unipolares de Cu de sección nominal 6 mm2 y TT de 6mm2, LIBRE HALÓGENO, según UNE 21.134-4, aislamiento RV-1KV, bajo tubo de PVC coarrugado de D=25mm. Grado de protección 7. Totalmente instalada, verificaciones, funcionando y conexionado de líneas.</b>				
<b>210</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 1000V (RZ1-K 0,6-1KV) sección 6 mm2</b>	<b>0,366</b>	<b>76,86</b>
<b>42</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 25 mm2</b>	<b>1,145</b>	<b>48,09</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>3,45</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>3,348</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>142,548</b>
<b>Cuadro 1, edificio nuevo</b>				
<b>Línea L.1.1 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>45</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2</b>	<b>0,185</b>	<b>8,325</b>
<b>15</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2</b>	<b>0,841</b>	<b>12,615</b>
<b>0,4</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>4,6</b>
<b>0,4</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>4,464</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>40,804</b>
<b>Línea L.1.2 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>90</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2</b>	<b>0,185</b>	<b>16,65</b>
<b>30</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2</b>	<b>0,841</b>	<b>25,23</b>
<b>0,5</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>5,75</b>
<b>0,5</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>5,58</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>64,01</b>
<b>Línea L.1.3 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT.</b>				

<b>Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
45	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	8,325
15	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	12,615
0,4	H	Oficial 1ª electricista	11,5	4,6
0,4	H	Ayudante electricista	11,16	4,464
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>40,804</b>
<b>Linea L.1.4 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
60	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	11,1
20	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	16,82
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>45,518</b>
<b>Linea L.1.5 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
45	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	8,325
15	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	12,615
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>38,538</b>
<b>Linea L.1.6 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
42	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	7,77
14	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	11,774
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>37,142</b>
<b>Linea L.1.7 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT.</b>				

<b>Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
63	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	11,655
21	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	17,661
0,35	H	Oficial 1ª electricista	11,5	4,025
0,35	H	Ayudante electricista	11,16	3,906
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>48,047</b>
<b>Linea L.1.8 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
45	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	4,59
15	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	11,295
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>33,483</b>
<b>Linea L.1.9 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
54	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	5,508
18	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	13,554
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>36,66</b>
<b>Linea L.1.10 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
30	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	3,06
10	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	7,53
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>28,188</b>
<b>Linea L.1.11 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT.</b>				



<b>Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
63	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	6,426
21	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	15,813
0,35	H	Oficial 1ª electricista	11,5	4,025
0,35	H	Ayudante electricista	11,16	3,906
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>40,97</b>
<b>Línea L.1.12 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
75	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	7,65
25	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	18,825
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>44,073</b>
<b>Línea L.1.13 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
42	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	4,284
14	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	10,542
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>32,424</b>
<b>Línea L.1.14 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
39	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	3,978
13	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	9,789
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>31,365</b>
<b>Línea L.1.15 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT.</b>				



<b>Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
135	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	13,77
45	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	33,885
0,45	H	Oficial 1ª electricista	11,5	5,175
0,45	H	Ayudante electricista	11,16	5,022
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>68,652</b>
		<b>Cuadro 2, planta primera</b>		
<b>Linea L.2.1 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
108	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	19,98
36	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	30,276
0,4	H	Oficial 1ª electricista	11,5	4,6
0,4	H	Ayudante electricista	11,16	4,464
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>70,12</b>
<b>Linea L.2.2 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
108	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	19,98
36	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	30,276
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>67,854</b>
<b>Linea L.2.3 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
90	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	16,65
30	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	25,23
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>59,478</b>

<b>Linea L.2.4 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
75	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	13,875
25	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm <sup>2</sup>	0,841	21,025
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>52,498</b>
<b>Linea L.2.5 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
54	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	9,99
18	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm <sup>2</sup>	0,841	15,138
0,2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	2,3
0,2	H	Ayudante electricista	11,16	2,232
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>40,46</b>
<b>Linea L.2.6 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
36	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	6,66
12	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm <sup>2</sup>	0,841	10,092
0,2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	2,3
0,2	H	Ayudante electricista	11,16	2,232
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>32,084</b>
<b>Linea L.2.7 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
100	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm <sup>2</sup>	0,102	10,2
33	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm <sup>2</sup>	0,753	24,849
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>52,647</b>

<b>Linea L.2.7.1 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
76	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	7,752
23	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	17,319
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>42,669</b>
<b>Linea 2.8 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
39	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	3,978
13	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	9,789
0,2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	2,3
0,2	H	Ayudante electricista	11,16	2,232
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>29,099</b>
<b>Linea 2.9 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
42	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	4,284
14	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	10,542
0,2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	2,3
0,2	H	Ayudante electricista	11,16	2,232
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>30,158</b>
<b>Cuadro 3, planta segunda</b>				
<b>Linea instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
33	ml	Cable L.3.1.1 AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	6,105
18	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	15,138
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45

<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>3,348</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>38,841</b>
<b>Linea L.3.2.3 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>42</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,185</b>	<b>7,77</b>
<b>14</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,841</b>	<b>11,774</b>
<b>0,2</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>2,3</b>
<b>0,2</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>2,232</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>34,876</b>
<b>Linea L.3.1.3 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>120</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,185</b>	<b>22,2</b>
<b>40</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,841</b>	<b>33,64</b>
<b>0,35</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>4,025</b>
<b>0,35</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>3,906</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>74,571</b>
<b>Linea L.3.2 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>51</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,185</b>	<b>9,435</b>
<b>17</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,841</b>	<b>14,297</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>3,45</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>3,348</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>41,33</b>
<b>Linea L.3.3 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>69</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,185</b>	<b>12,765</b>
<b>23</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,841</b>	<b>19,343</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>3,45</b>

0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>49,706</b>
<b>Linea L.3.4 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
87	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	16,095
29	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	24,389
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>58,082</b>
<b>Linea L.3.5 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
108	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	19,98
36	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	30,276
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>67,854</b>
<b>Linea L.3.6 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
123	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	22,755
41	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	34,481
0,5	H	Oficial 1ª electricista	11,5	5,75
0,5	H	Ayudante electricista	11,16	5,58
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>79,366</b>
<b>Linea L.3.7 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
123	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	22,755
41	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm2	0,841	34,481
0,5	H	Oficial 1ª electricista	11,5	5,75

0,5	H	Ayudante electricista	11,16	5,58
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>79,366</b>
<b>Linea L.3.8 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
39	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	3,978
13	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	9,789
0,2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	2,3
0,2	H	Ayudante electricista	11,16	2,232
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>29,099</b>
<b>Linea L.3.8.1 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
78	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	7,956
26	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	19,578
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>45,132</b>
<b>Linea L.3.8.2 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
111	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	11,322
37	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	27,861
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	U	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>56,781</b>
<b>Linea L. 3.10 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
42	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	4,284
14	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	10,542
0,2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	2,3

0,2	H	Ayudante electricista	11,16	2,232
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>30,158</b>
<b>CUADRO GENERAL</b>				
<b>Linea L.0.1 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
57	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm <sup>2</sup>	0,102	5,814
19	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm <sup>2</sup>	0,753	14,307
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>37,719</b>
<b>Linea L.0.2 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
102	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm <sup>2</sup>	0,102	10,404
34	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm <sup>2</sup>	0,753	25,602
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>53,604</b>
<b>Linea L.0.3 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
105	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm <sup>2</sup>	0,102	10,71
35	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm <sup>2</sup>	0,753	26,355
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>54,663</b>
<b>Linea L.0.4 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
39	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	7,215
13	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7	0,841	10,933



		sección 20 mm <sup>2</sup>		
0,2	H	Oficial 1ª electricista	11,5	2,3
0,2	H	Ayudante electricista	11,16	2,232
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>33,48</b>
<b>Linea L.0.5 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
81	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	14,985
27	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm <sup>2</sup>	0,841	22,707
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>55,29</b>
<b>Linea L.0.6 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
96	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	17,76
32	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm <sup>2</sup>	0,841	26,912
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>62,27</b>
<b>Linea L.0.7 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
102	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	18,87
34	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm <sup>2</sup>	0,841	28,594
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>65,062</b>
<b>Linea L.0.8 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
132	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm <sup>2</sup>	0,185	24,42
44	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7	0,841	37,004



		<b>sección 20 mm<sup>2</sup></b>		
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>3,45</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>3,348</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>79,022</b>
<b>Linea L.0.9 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>165</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,185</b>	<b>30,525</b>
<b>55</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,841</b>	<b>46,255</b>
<b>0,4</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>4,6</b>
<b>0,4</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>4,464</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>96,644</b>
<b>Linea L.0.10 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 2,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=20. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>135</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,185</b>	<b>24,975</b>
<b>45</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 20 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,841</b>	<b>37,845</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>3,45</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>3,348</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>80,418</b>
		<b>CUADRO G</b>		
<b>Linea L.G.1 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
<b>36</b>	<b>ml</b>	<b>Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,102</b>	<b>3,672</b>
<b>12</b>	<b>ml</b>	<b>Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm<sup>2</sup></b>	<b>0,753</b>	<b>9,036</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Oficial 1ª electricista</b>	<b>11,5</b>	<b>3,45</b>
<b>0,3</b>	<b>H</b>	<b>Ayudante electricista</b>	<b>11,16</b>	<b>3,348</b>
<b>1</b>	<b>Ud</b>	<b>pequeño material 2</b>	<b>10,8</b>	<b>10,8</b>
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>30,306</b>
<b>Linea L.G.2 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm<sup>2</sup>, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				

156	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	15,912
52	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	39,156
0,1	H	Oficial 1ª electricista	11,5	1,15
0,1	H	Ayudante electricista	11,16	1,116
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>68,134</b>
<b>Linea L.G.3 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
117	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	11,934
39	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	29,367
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>58,899</b>
<b>Linea L.G.3.1 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
90	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	9,18
30	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	22,59
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>49,368</b>
<b>Linea L.G.3.2 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				
117	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	11,934
39	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	29,367
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>58,899</b>
<b>Linea L.G.4 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.</b>				

117	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	11,934
39	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	29,367
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>58,899</b>

**Linea L.G. 4.1 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.**

90	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	9,18
30	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	22,59
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>49,368</b>

**Linea L.G. 4.2 instalada con tres cables unipolares de Cu, sección nominal 1,5mm2, aislamiento según UNE 211002, aislada bajo tubo de PVC coarrugado de D=16. Grado de protección 7, construida según REBT. Totalmente instalada, comprobada, verificaciones y funcionando.**

117	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	11,934
39	ml	Tubo forrado coarrugado de PVC flexible IP XX7 sección 16 mm2	0,753	29,367
0,3	H	Oficial 1ª electricista	11,5	3,45
0,3	H	Ayudante electricista	11,16	3,348
1	Ud	pequeño material 2	10,8	10,8
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>58,899</b>

**APARAMENTA DE B.T ( TC, INTERRUPTORES, CONMUTADORES)**

**Instalación de base de enchufe, incluido el marco de 1 elemento, bastidor de plástico universal, cableado y montado e incluso comprobado.**

61	Ud	Caja de empotrar 60 x 60 de plástico	0,11	6,71
61	Ud	Base seguridad 2P+tt 16A blanco serie UNICA	2,1	128,1
61	Ud	Bastidor universal plástico 1 elemento serie UNICA	0,13	7,93
61	Ud	Marco 1 elemento basic blanco polar serie UNICA	0,86	52,46
11	H	Ayudante electricista	11,16	122,76
2	Ud	Pequeño material 1	6,5	13
915	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	169,275

		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>500,235</b>
<b>Instalación de base de enchufe, incluido el marco de 2 elemento, bastidor de plastico universal, cableado y montado e incluso comprobado.</b>				
22	Ud	Caja de empotrar 60 x 60 de plástico	0,11	2,42
22	Ud	Base seguridad 2P+tt 16A blanco serie UNICA	2,1	46,2
22	Ud	Bastidor universal plastico 1 elemento serie UNICA	0,13	2,86
11	Ud	Marco 2 elemento basic blanco polar serie UNICA	0,95	10,45
4	H	Ayudante electricista	11,16	44,64
2	Ud	Pequeño material 1	6,5	13
330	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	61,05
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>180,62</b>
<b>Instalación de base de enchufe, incluido el marco de 2 elemento, bastidor de plastico universal, cableado y montado e incluso comprobado.</b>				
12	Ud	Caja de empotrar 60 x 60 de plástico	0,11	1,32
12	Ud	Base seguridad 2P+tt 16A blanco serie UNICA	2,1	25,2
12	Ud	Bastidor universal plastico 1 elemento serie UNICA	0,13	1,56
4	Ud	Marco 3 elemento basic blanco polar serie UNICA	1,04	4,16
2	H	Ayudante electricista	11,16	22,32
2	Ud	Pequeño material 1	6,5	13
216	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	39,96
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>107,52</b>
<b>Instalación de interruptores, incluido el marco de 1 elemento o de 2 elementos, bastidor de plastico universal, cableado y montado e incluso comprobado.</b>				
61	Ud	Caja de empotrar 60 x 60 de plástico	0,11	6,71
61	Ud	Base seguridad 2P+tt 16A blanco serie UNICA	2,1	128,1
61	Ud	Bastidor universal plastico 1 elemento serie UNICA	0,13	7,93
15	Ud	Marco 2 elemento basic blanco polar serie UNICA	0,95	14,25
46	Ud	Marco 1 elemento basic blanco polar serie UNICA	0,86	39,56
6	H	Ayudante electricista	11,16	66,96
2	Ud	Pequeño material 1	6,5	13
915	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	169,275
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>445,785</b>
<b>Instalación de conmutadores, incluido el marco de 1 elemento, bastidor de plastico universal, cableado y montado e incluso comprobado.</b>				
22	Ud	Caja de empotrar 60 x 60 de plástico	0,11	2,42
22	Ud	Conmutador ancho blanco polar serie UNICA	1,91	42,02
22	Ud	Bastidor universal plastico 1 elemento serie UNICA	0,13	2,86
22	Ud	Marco 1 elemento basic blanco polar serie UNICA	0,86	18,92
4	H	Ayudante electricista	11,16	44,64

2	Ud	Pequeño material 1	6,5	13
330	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 2,5 mm2	0,185	61,05
		TOTAL PARTIDA		184,91

ILUMINACIÓN				
<b>Instalación de luminarias de 4 tubos fluorescentes de 18W, montados, cableados incluso probados.</b>				
4	Ud	Pantalla de 4 T.F. de 18W	34	136
3	H	Ayudante electricista	11,16	33,48
2	Ud	Pequeño material 1	6,5	13
100	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	10,2
		TOTAL PARTIDA		192,68
<b>Instalación de luminarias de 2 tubos fluorescentes de 36W, montados, cableados incluso probados.</b>				
111	Ud	Pantalla de 2 T.F. de 36W	36	3996
30	H	Ayudante electricista	11,16	334,8
30	Ud	Pequeño material 1	6,5	195
6575	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	670,65
		TOTAL PARTIDA		5196,45
<b>Instalación de luminarias de 1 tubo fluorescente de 36W, montados, cableados incluso probados.</b>				
31	Ud	Pantalla de 1 T.F. de 36W	16	496
3,5	H	Ayudante electricista	11,16	39,06
6	Ud	Pequeño material 1	6,5	39
2232	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	227,664
		TOTAL PARTIDA		801,724
<b>Instalación de luminarias de 1 tubo fluorescente de 18W, montados, cableados incluso probados.</b>				
5	Ud	Pantalla de 1 T.F. de 18W	12	60
1,7	H	Ayudante electricista	11,16	18,972
2	Ud	Pequeño material 1	6,5	13
1200	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	122,4
		TOTAL PARTIDA		214,372
<b>Instalación de puntos de luz de 60W, montados, cableados incluso probados.</b>				
13	Ud	Punto de luz de 60W	25	325
2,4	H	Ayudante electricista	11,16	26,784
3	Ud	Pequeño material 1	6,5	19,5
768	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	78,336
		TOTAL PARTIDA		449,62

Instalación de proyectores de halogenuro de 150 W, montados, cableados incluso probados.				
2	Ud	Proyector halogenuro de 150W	75	150
2	H	Ayudante electricista	11,16	22,32
1	Ud	Pequeño material 1	6,5	6,5
500	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	51
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>229,82</b>
Instalación de proyectores de halogenuro de 70 W, montados, cableados incluso probados.				
2	Ud	Luminaria halogenuro de 70W	50	100
2	H	Ayudante electricista	11,16	22,32
1	Ud	Pequeño material 1	6,5	6,5
500	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	51
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>179,82</b>
ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA				
Instalación de las luminarias de emergencia, DUNNA led de 80L, instaladas, comprobadas e incluso funcionando.				
65	ud	Emergencia DUNNA led de 60 lumenes	15	975
10	h	Ayudante de electricista	11,16	111,6
3	Ud	pequeño material 1	6,5	19,5
2345	ml	Cable AFUMEX 750V (ES07Z1-K) sección 1,5 mm2	0,102	239,19
		<b>TOTAL PARTIDA</b>		<b>1345</b>

<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>19028,32 €</b>
--------------------------	-------------------

#### **CAPÍTULO 4. RESUMEN**

PARTIDA	TOTAL (€)
Línea de tierra	499,4
Equipos de medida en B.T y aparamenta	842,8
Cuadros eléctricos	4345,36
Líneas eléctricas	3422,82
Aparamenta de B.T (TC, interruptores, conmutadores)	1297,807
Iluminación	7264,486
Iluminación de emergencia	1345

EL Presupuesto de ejecución de la obra asciende a diecinueve mil veintiocho con treinta y dos (19.028,32€) euros más I.V.A.

## 5.- PLANOS





TITULAR:

# COLEGIO BRITISH SCHOOL DE VALENCIA

EMPLAZAMIENTO:

C/ JOAQUÍN ESCRIVÁ PEIRÓ, 18  
46470 CATARROJA (VALENCIA)

DIBUJADO: EGS

REF:

REVISADO: FR

FECHA: 09-2016

ASUNTO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN  
BAJA TENSIÓN DE UN CENTRO DOCENTE

PLANO:

PLANO DE UBICACIÓN

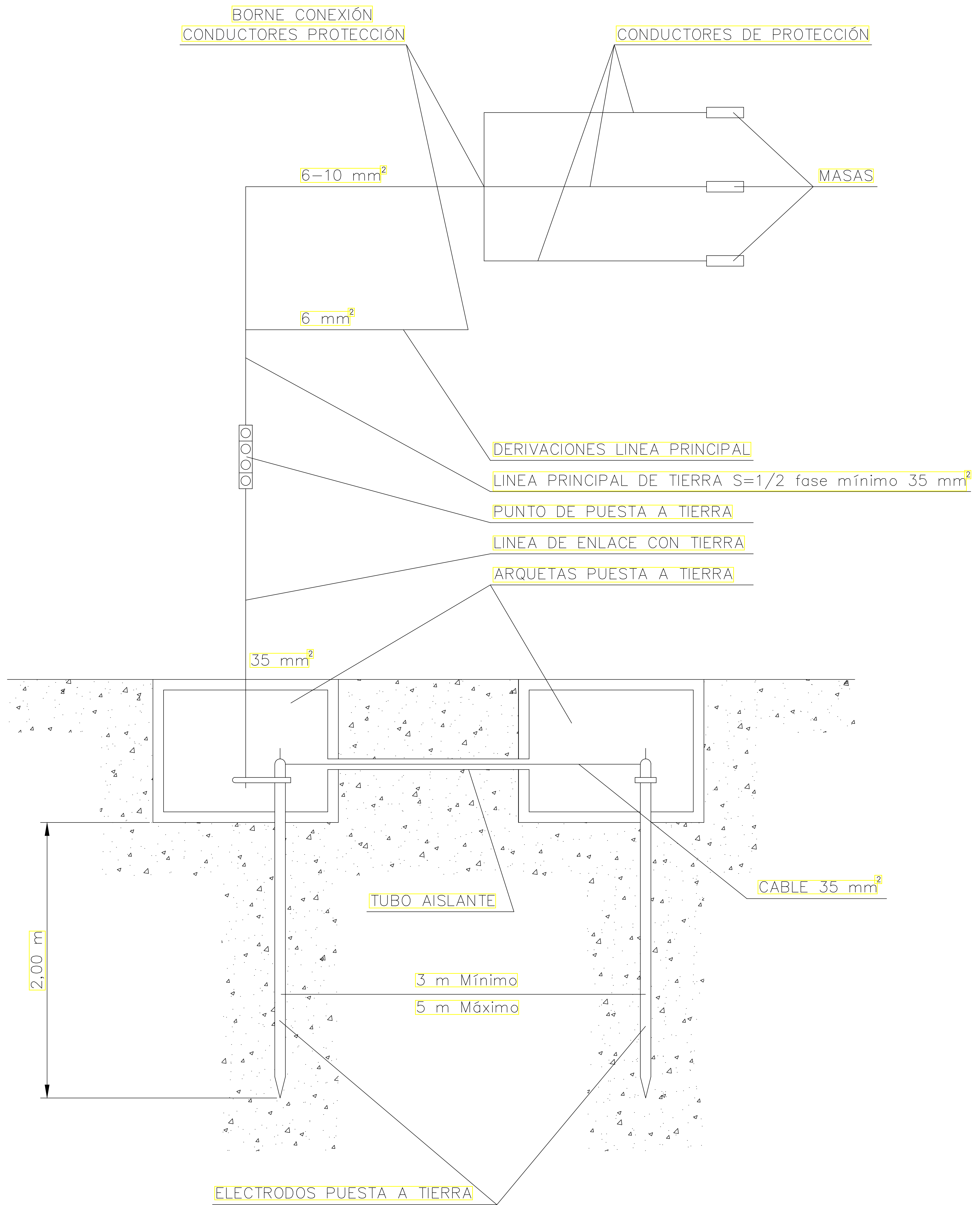
ESCALA:

S/E

Nº PLANO:

1





TITULAR:

# COLEGIO BRITISH SCHOOL DE VALENCIA

EMPLAZAMIENTO:

C/ JOAQUÍN ESCRIVÁ PEIRÓ, 18  
46470 CATARROJA (VALENCIA)

DIBUJADO: EGS

REF:

REVISADO: FR

FECHA: 09-2016

ASUNTO:

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN  
BAJA TENSIÓN DE UN CENTRO DOCENTE

PLANO:

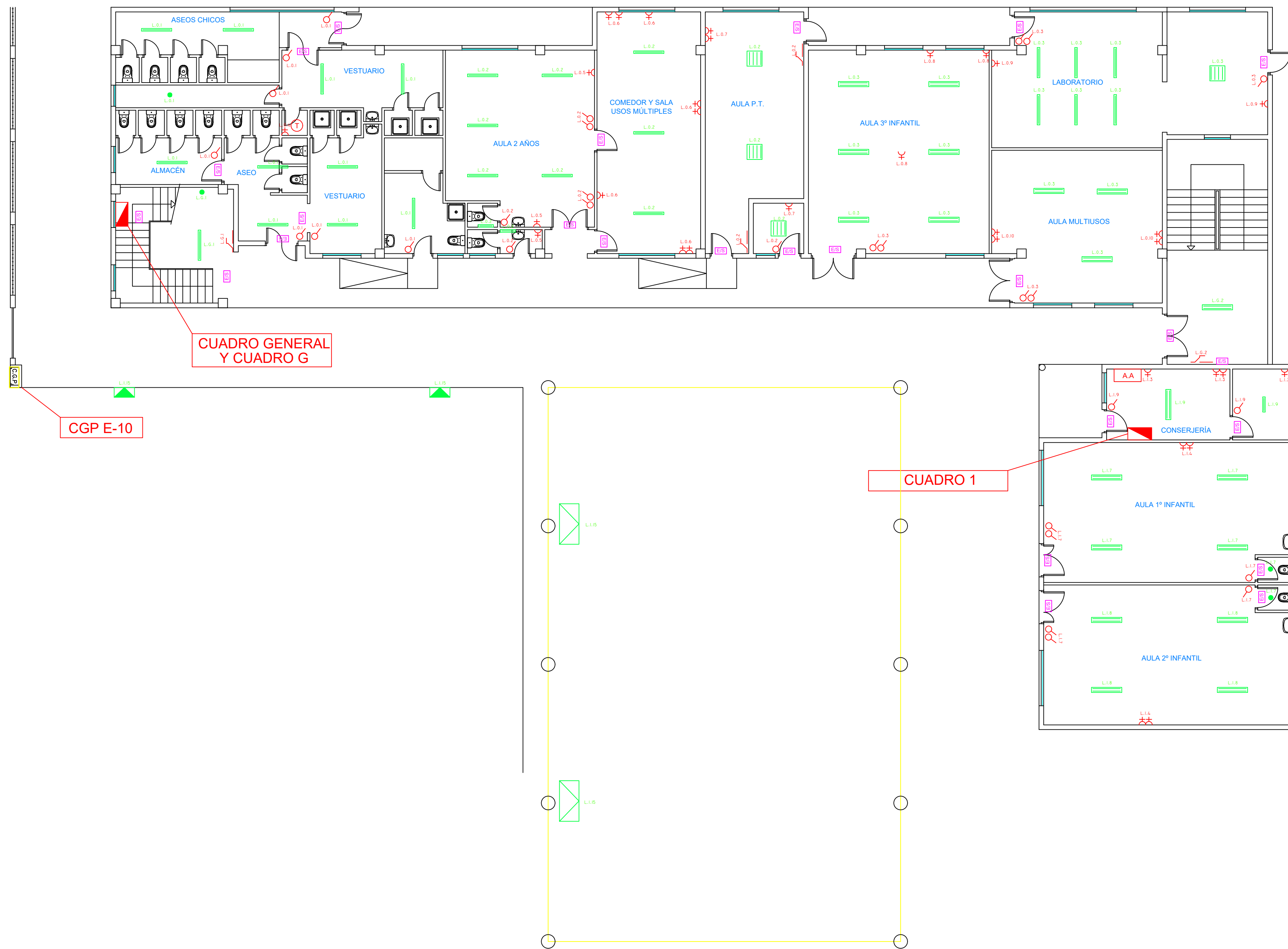
DETALLE DE TOMA DE TIERRA

ESCALA:

S/E

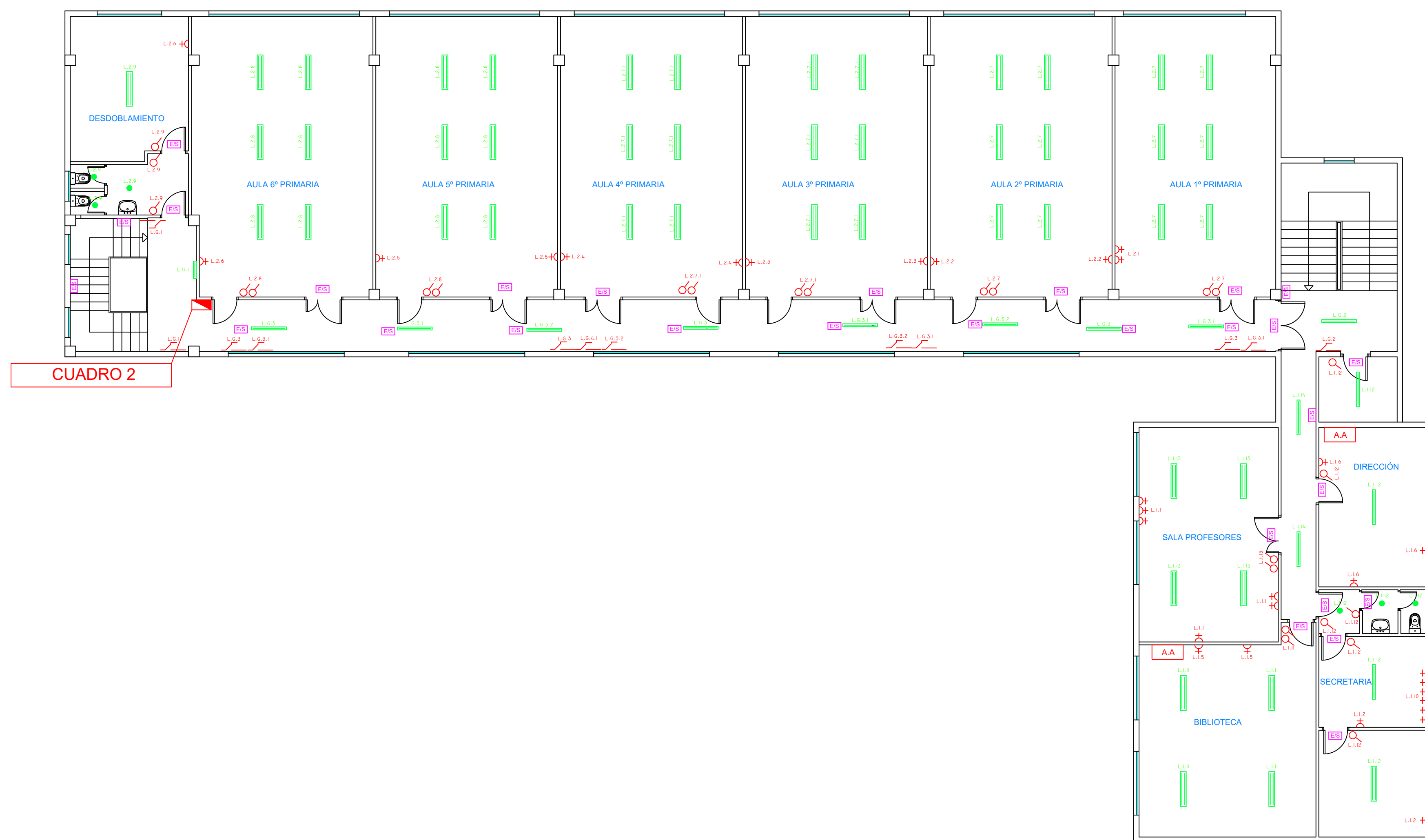
Nº PLANO:

2



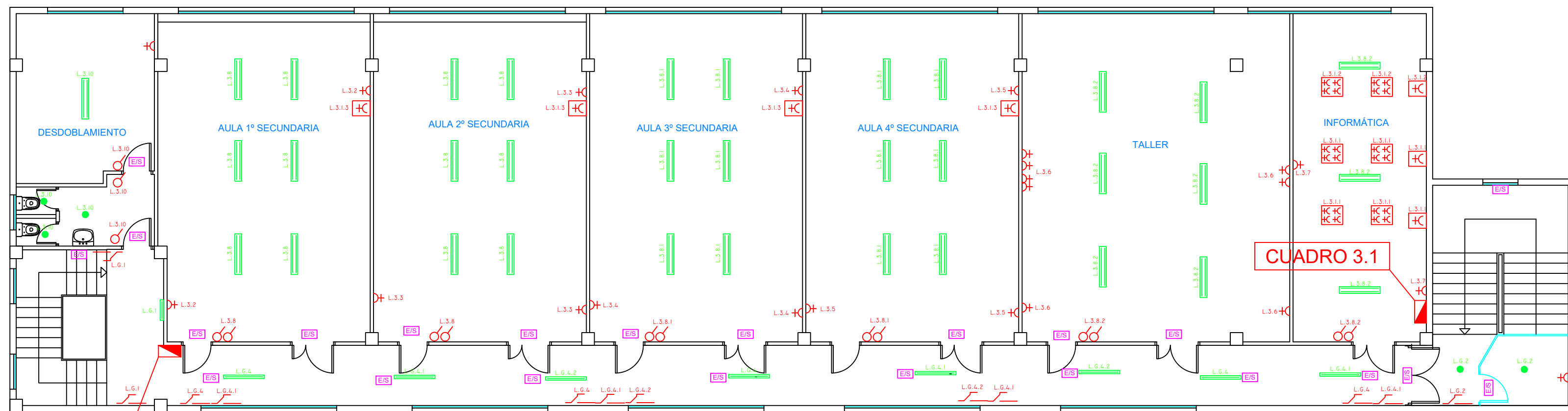
LEYENDA	
	CUADRO ELÉCTRICO GENERAL
	PUNTO DE LUZ
	PANTALLA L15W
	PANTALLA 4x15W
	PANTALLA L15W
	PANTALLA 2x15W
	PROYECTOR HALOGENURO 70W
	PROYECTOR HALOGENURO 100W
	EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN E-MSF
	TOMA DE CORRIENTE
	SPLIT A.A.
	INTERRUPTOR
	COMBIDADOR

<b>TITULAR:</b> <b>COLEGIO BRITISH SCHOOL DE VALENCIA</b>	<b>EMPLAZAMIENTO:</b> C/ JOAQUÍN ESCRIVÁ PEIRÓ, 18 46470 CATARROJA (VALENCIA)
	DIBUJADO: EGB    REF: REVISADO: FR    FECHA: 09-2016
<b>ASUNTO:</b> PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE UN CENTRO DOCENTE	
<b>PLANO:</b> PLANTA BAJA	ESCALA: 1/100 Nº PLANO: 3



LEYENDA	
	CUADRO ELECTRICO GENERAL
	PUNTO DE LUC
	PANTALLA 1x15W
	PANTALLA 4x15W
	PANTALLA 1x30W
	PANTALLA 2x30W
	PROYECTOR HALOGENURO 70W
	PROYECTOR HALOGENURO 100W
	EMERGENCIA Y SEÑALIZACION E-140.P
	TOMA DE CORRIENTE
	SPLIT A.A.
	INTERRUPTOR
	COMBIDADOR

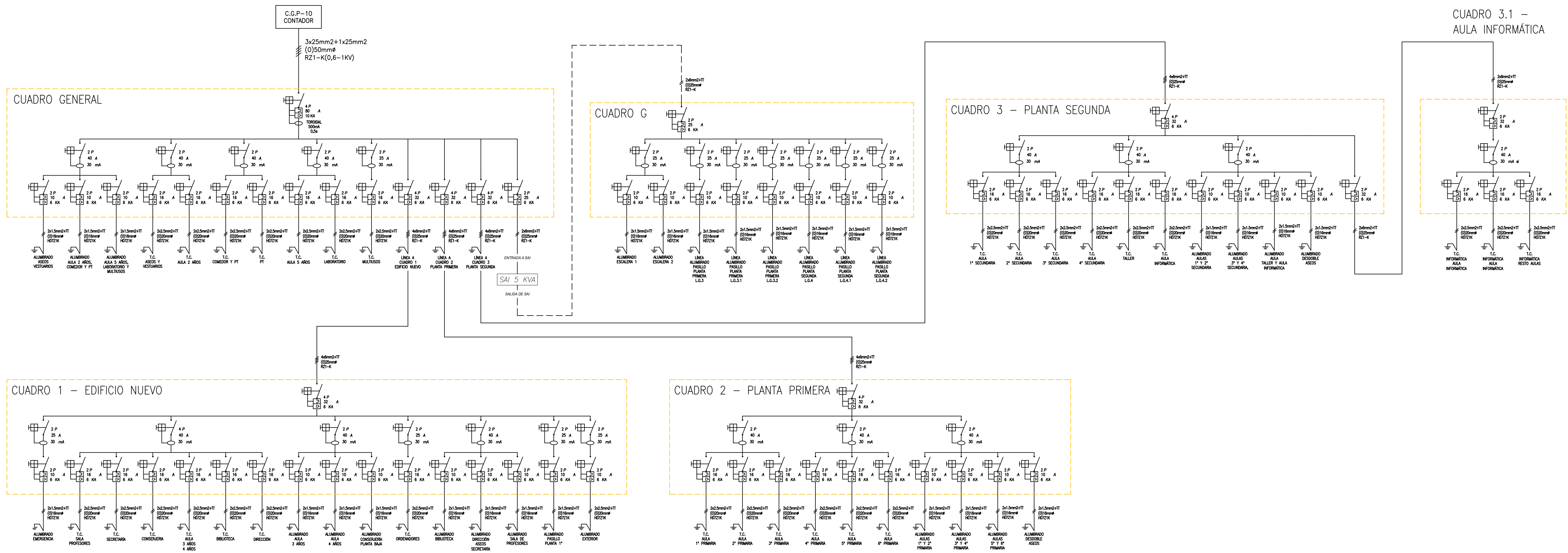
<b>TITULAR:</b> <b>COLEGIO BRITISH SCHOOL DE VALENCIA</b>	<b>EMPLAZAMIENTO:</b> C/ JOAQUÍN ESCRIVÁ PEIRÓ, 18 46470 CATARROJA (VALENCIA)	
	DIBUJADO: EGB REVISADO: FR FECHA: 09-2016	
<b>ASUNTO:</b> PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE UN CENTRO DOCENTE		
<b>PLANO:</b> PLANTA PRIMERA	ESCALA: 1/100	Nº PLANO: 4



CUADRO 3

CUADRO 3.1

<b>TITULAR:</b> <b>COLEGIO BRITISH SCHOOL DE VALENCIA</b>		<b>EMPLAZAMIENTO:</b> C/ JOAQUÍN ESCRIVÁ PEIRÓ, 18 46470 CATARROJA (VALENCIA)	
<b>DIBUJADO:</b> EGS	<b>REF:</b>	<b>REVISADO:</b> FR	<b>FECHA:</b> 09-2016
<b>ASUNTO:</b> PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE UN CENTRO DOCENTE			
<b>PLANO:</b> PLANTA SEGUNDA		<b>ESCALA:</b> 1/100	<b>Nº PLANO:</b> 5



<b>TITULAR:</b> <b>COLEGIO BRITISH SCHOOL DE VALENCIA</b>		<b>EMPLAZAMIENTO:</b> C/ JOAQUÍN ESCRIBÁ PEIRÓ, 18 46470 CATARROJA (VALENCIA)	
<b>DISEÑADO:</b> EGS	<b>REP:</b>	<b>REVISADO:</b> FR	<b>FECHA:</b> 09-2016
<b>ASUNTO:</b> PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE UN CENTRO DOCENTE			
<b>PLANO:</b> ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR			<b>ESCALA:</b> 1/100 <b>Nº PLANO:</b> 6

## **ANEXO 1 (CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS)**

# **ILUMINACIÓN CENTRO BRITISH SCHOOL OF VALENCIA**

ILUMINACIÓN DE LAS SALAS MÁS RELEVANTES DEL CENTRO DOCENTE, SIENDO ESTUDIADAS LAS QUE REQUIEREN EL MAYOR GRADO DE ILUMINACIÓN.

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

Fecha: 14.09.2016  
Proyecto elaborado por: EDUARDO GENÍS SERRANO

## Índice

### ILUMINACIÓN CENTRO BRITISH SCHOOL OF VALENCIA

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
<b>SAGELUX RECTANGULAR RF600</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
<b>PHILIPS TCS160 1xTL-D36W HFP C3</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
<b>PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3</b>	
Hoja de datos de luminarias	7
<b>AULA 1 INFANTIL</b>	
Resumen	8
Lista de luminarias	9
Resultados luminotécnicos	10
Observador UGR (sumario de resultados)	11
Rendering (procesado) en 3D	12
<b>Superficies del local</b>	
<b>aula 1 infantil zona de trabajo</b>	
<b>aula 1 infantil zona de trabajo</b>	
Gráfico de valores (E)	13
<b>AULA 3 INFANTIL</b>	
Resumen	14
Lista de luminarias	15
Resultados luminotécnicos	16
Observador UGR (sumario de resultados)	17
Rendering (procesado) en 3D	18
<b>Superficies del local</b>	
<b>superficie de trabajo 3</b>	
<b>Área de tarea 1</b>	
Gráfico de valores (E)	19
<b>LABORATORIO</b>	
Resumen	20
Lista de luminarias	21
Resultados luminotécnicos	22
Observador UGR (sumario de resultados)	23
Rendering (procesado) en 3D	24
<b>Superficies del local</b>	
<b>superficie de trabajo 1</b>	
<b>Área de tarea 1</b>	
Gráfico de valores (E)	25
<b>AULA 4 PRIMARIA</b>	
Resumen	26
Lista de luminarias	27
Resultados luminotécnicos	28
Observador UGR (sumario de resultados)	29
Rendering (procesado) en 3D	30
<b>Superficies del local</b>	
<b>superficie de trabajo 1</b>	
<b>Área de tarea 1</b>	
Gráfico de valores (E)	31
<b>PASILLO</b>	
Resumen	32
Lista de luminarias	33
Resultados luminotécnicos	34



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## Índice

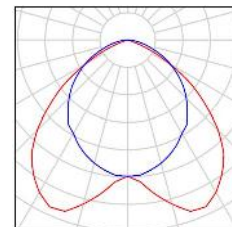
---

Observador UGR (sumario de resultados)	35
Rendering (procesado) en 3D	36
<b>Superficies del local</b>	
<b>superficie de trabajo 1</b>	
<b>Área de tarea 1</b>	
Gráfico de valores (E)	37
<b>PASILLO LUZ EMERGENCIA</b>	
Lista de luminarias	38
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Escena de luz 1</b>	
Resumen	39
Resultados luminotécnicos	40
Observador UGR (sumario de resultados)	41
Rendering (procesado) en 3D	42
<b>Superficies del local</b>	
<b>superficie de trabajo 1</b>	
<b>Área de tarea 1</b>	
Gráfico de valores (E)	43

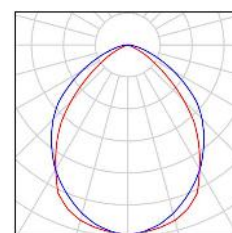
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## ILUMINACIÓN CENTRO BRITISH SCHOOL OF VALENCIA / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TCS160 1xTL-D36W HFP C3  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 2470 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 3250 lm  
 Potencia de las luminarias: 36.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 55 89 99 100 76  
 Lámpara: 1 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).

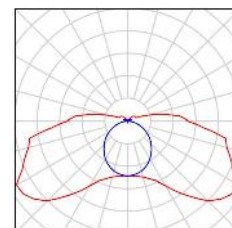


32 Pieza PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3  
 N° de artículo:  
 Flujo luminoso (Luminaria): 3705 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 6500 lm  
 Potencia de las luminarias: 72.0 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 63 92 99 100 57  
 Lámpara: 2 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



7 Pieza SAGELUX RECTANGULAR RF600  
 N° de artículo: RF600  
 Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm  
 Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm  
 Potencia de las luminarias: 0.0 W  
 Alumbrado de emergencia: 84 lm, 2.4 W  
 Clasificación luminarias según CIE: 88  
 Código CIE Flux: 23 51 80 88 100  
 Lámpara: 1 x T5 8W (Factor de corrección 1.000).

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

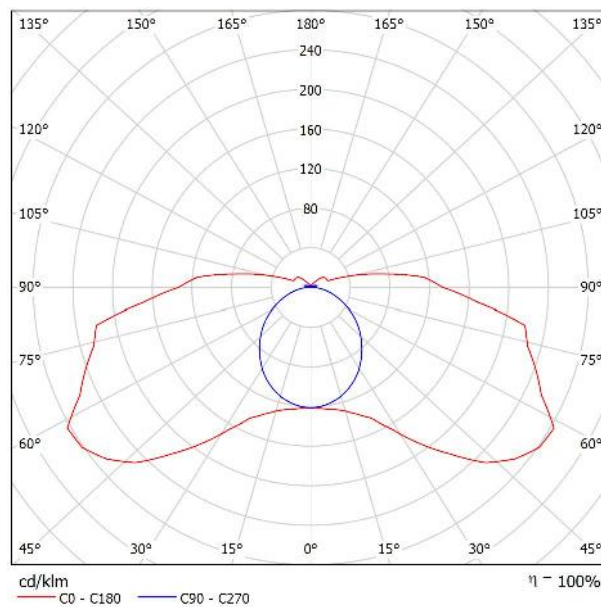


Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## SAGELUX RECTANGULAR RF600 / 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: 88  
Código CIE Flux: 23 51 80 88 100

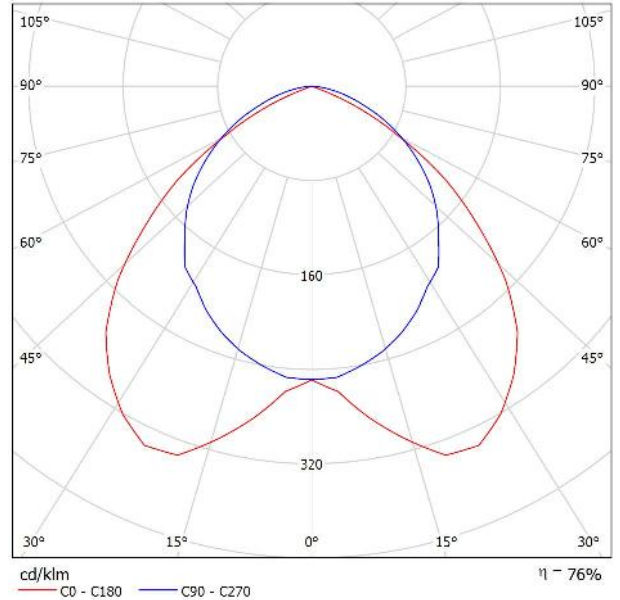
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**PHILIPS TCS160 1xTL-D36W HFP C3 / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 55 89 99 100 76

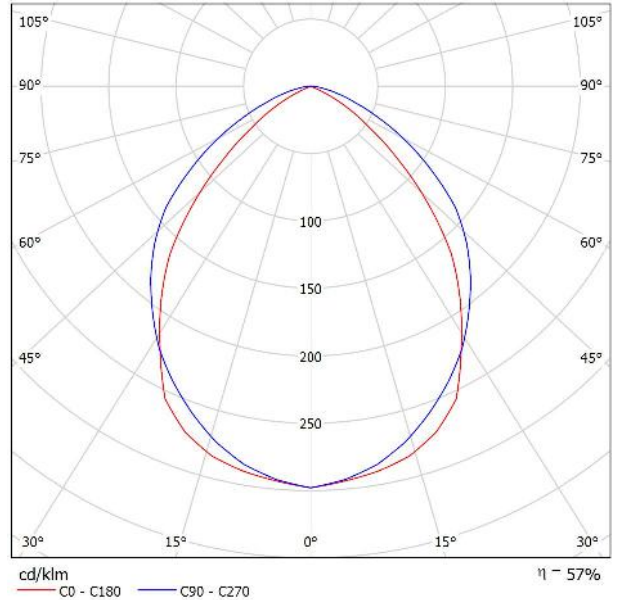
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
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	16.2	17.4	16.5	17.6	17.9	16.3	17.5	16.6	17.7	17.9
	3H	16.3	17.4	16.6	17.7	17.9	17.2	18.3	17.5	18.5	18.8
	4H	16.2	17.3	16.6	17.5	17.8	17.5	18.5	17.8	18.8	19.1
	6H	16.2	17.1	16.5	17.4	17.7	17.7	18.6	18.1	18.9	19.2
	8H	16.1	17.0	16.5	17.3	17.6	17.8	18.6	18.1	18.9	19.3
4H	12H	16.1	16.9	16.5	17.3	17.6	17.8	18.6	18.1	18.9	19.3
	2H	16.6	17.6	16.9	17.9	18.2	16.7	17.7	17.0	18.0	18.2
	3H	16.8	17.6	17.1	17.9	18.3	17.7	18.6	18.1	18.9	19.2
	4H	16.7	17.4	17.1	17.8	18.1	18.1	18.9	18.5	19.2	19.6
	6H	16.6	17.3	17.0	17.6	18.0	18.4	19.1	18.8	19.4	19.8
8H	12H	16.6	17.2	17.0	17.6	18.0	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9
	2H	16.6	17.1	17.0	17.5	17.9	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9
	4H	16.7	17.3	17.2	17.7	18.1	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5
	6H	16.7	17.1	17.1	17.6	18.0	18.4	18.9	18.9	19.4	19.8
	8H	16.6	17.1	17.1	17.5	18.0	18.6	19.0	19.0	19.4	19.9
12H	12H	16.6	17.0	17.1	17.4	17.9	18.7	19.0	19.1	19.5	20.0
	4H	16.7	17.3	17.2	17.7	18.1	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H	16.7	17.1	17.1	17.5	18.0	18.4	18.8	18.9	19.3	19.8
8H	16.6	17.0	17.1	17.5	17.9	18.5	18.9	19.0	19.4	19.9	
Verticón de la posición del espectador para separaciones b: entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.6					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+1.1 / -2.2					+0.8 / -1.1					
S = 2.0H	+2.4 / -5.6					+1.0 / -1.8					
Tabla estándar	BK01					BK03					
Sumando de corrección	-2.2					-0.2					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4250lm flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



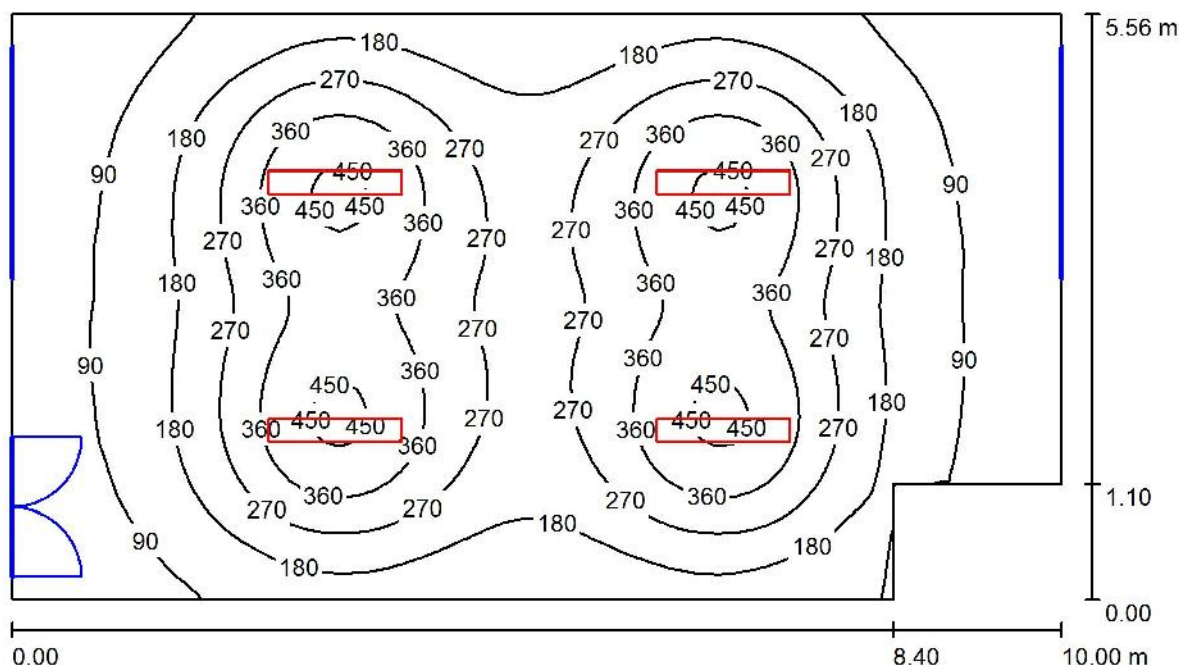
Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 63 92 99 100 57

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
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	15.9	17.0	16.2	17.2	17.4	19.0	20.0	19.2	20.3	20.5
	3H	15.8	16.8	16.1	17.0	17.3	19.7	20.7	20.0	20.9	21.2
	4H	15.7	16.6	16.1	16.9	17.2	19.9	20.8	20.2	21.1	21.3
	6H	15.7	16.5	16.0	16.8	17.1	20.0	20.8	20.3	21.1	21.4
	8H	15.6	16.4	16.0	16.7	17.0	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4
12H	15.6	16.3	15.9	16.7	17.0	20.0	20.8	20.4	21.1	21.4	
4H	2H	16.3	17.2	16.6	17.5	17.7	19.0	19.9	19.3	20.2	20.4
	3H	16.2	17.0	16.6	17.3	17.6	19.8	20.6	20.2	20.9	21.2
	4H	16.2	16.8	16.5	17.2	17.5	20.1	20.7	20.5	21.1	21.4
	6H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	20.2	20.8	20.6	21.2	21.6
	8H	16.1	16.6	16.5	17.0	17.4	20.3	20.8	20.7	21.2	21.6
12H	16.0	16.5	16.5	16.9	17.3	20.3	20.8	20.8	21.2	21.6	
8H	4H	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5	20.0	20.5	20.4	20.9	21.3
	6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	20.2	20.6	20.6	21.0	21.5
	8H	16.1	16.4	16.5	16.9	17.3	20.2	20.6	20.7	21.1	21.5
	12H	16.0	16.3	16.5	16.8	17.3	20.3	20.6	20.8	21.1	21.6
	12H	16.2	16.6	16.6	17.0	17.5	19.9	20.4	20.4	20.8	21.2
6H	16.1	16.5	16.6	16.9	17.4	20.1	20.5	20.6	21.0	21.4	
8H	16.0	16.4	16.5	16.8	17.3	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5	
Verticón de la posición del espectador para separaciones b) entre luminarias											
S = 1.0H	+0.9 / -1.7					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+1.8 / -4.4					+0.6 / -1.0					
S = 2.0H	+3.3 / -9.5					+1.7 / -2.3					
Tabla estándar	BK01					BK03					
Sumando de corrección	-3.7					0.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 600lm flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 1 INFANTIL / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:72

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	220	31	470	0.142
Suelo	20	197	55	333	0.277
Techo	70	34	19	43	0.564
Paredes (6)	50	59	22	146	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

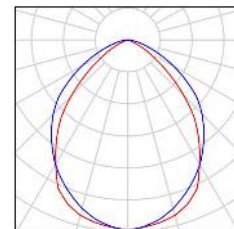
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3 (1.000)	3705	6500	72.0
Total:			14820	26000	288.0

Valor de eficiencia energética:  $5.35 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $53.81 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## AULA 1 INFANTIL / Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3705 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6500 lm  
Potencia de las luminarias: 72.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 63 92 99 100 57  
Lámpara: 2 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## AULA 1 INFANTIL / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14820 lm  
 Potencia total: 288.0 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	196	24	220	/	/
Suelo	169	28	197	20	13
Techo	0.01	34	34	70	7.53
Pared 1	38	31	69	50	11
Pared 2	47	33	80	50	13
Pared 3	14	25	39	50	6.26
Pared 4	24	25	48	50	7.71
Pared 5	34	29	63	50	9.97
Pared 6	23	27	50	50	7.98

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.142 (1:7)

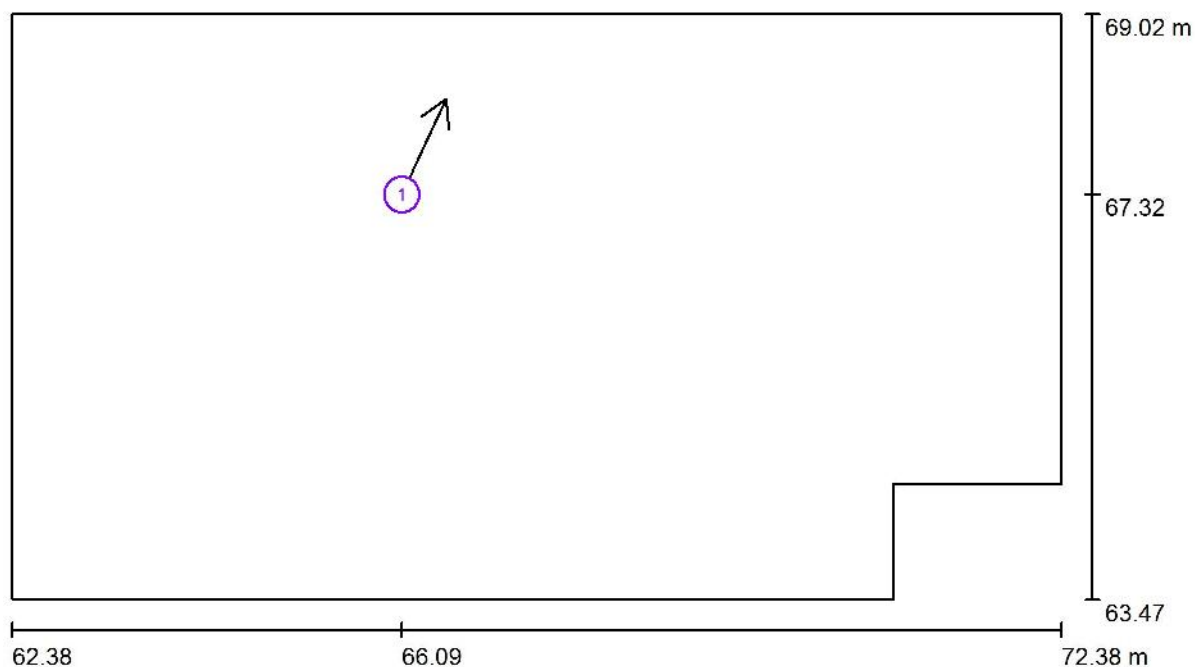
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.066 (1:15)

Valor de eficiencia energética:  $5.35 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 53.81 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 1 INFANTIL / Observador UGR (sumario de resultados)**



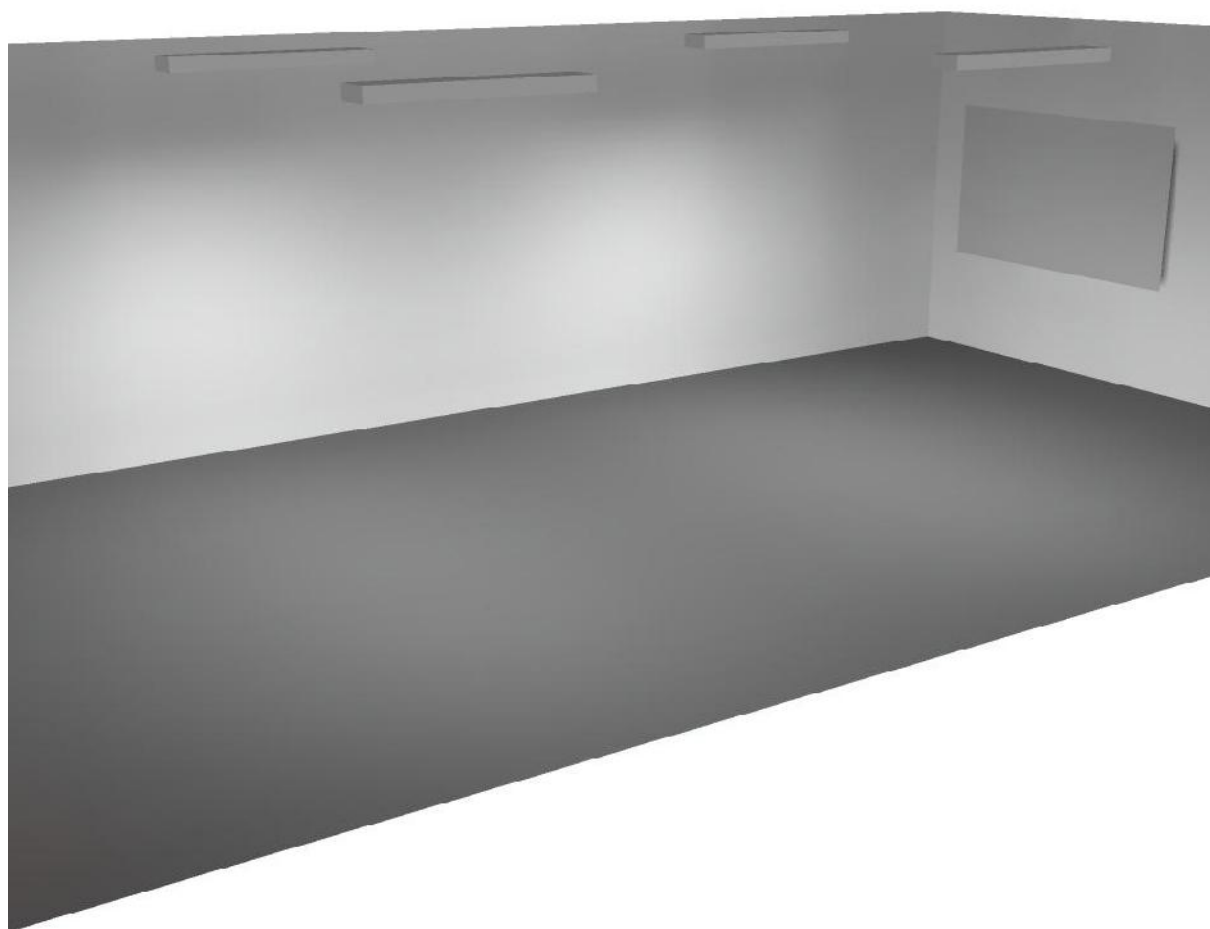
Escala 1 : 72

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	66.091	67.315	1.200	65.0	12

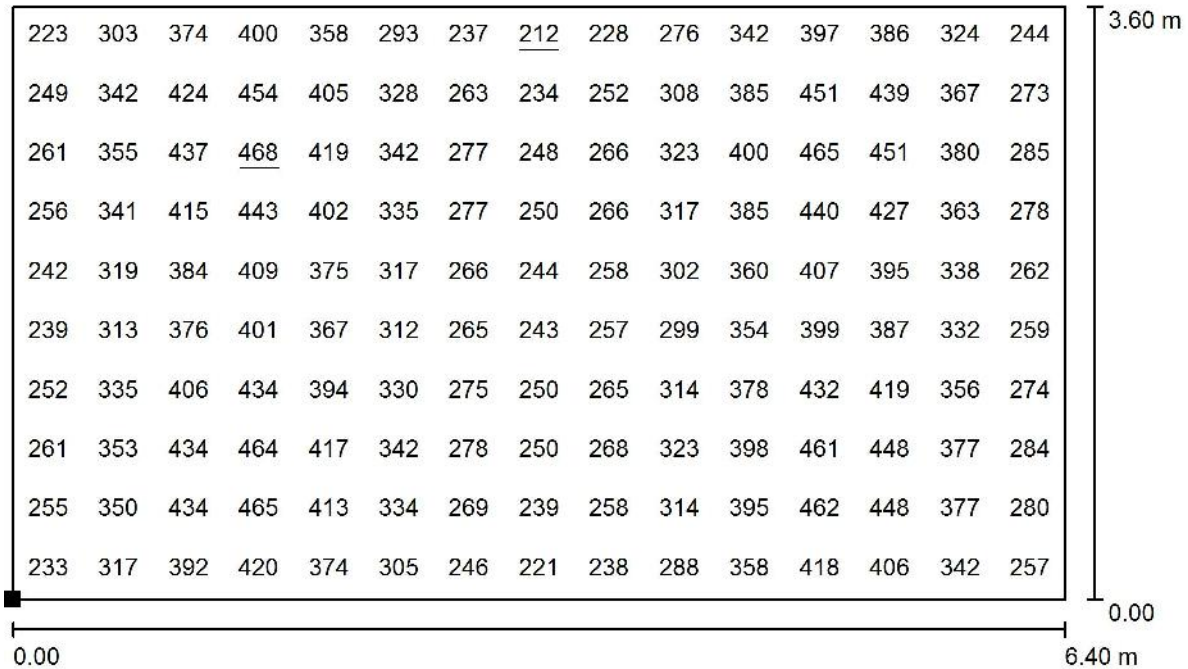
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 1 INFANTIL / Rendering (procesado) en 3D**



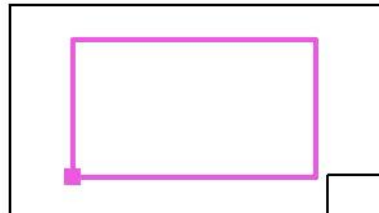
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 1 INFANTIL / aula 1 infantil zona de trabajo / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 46

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (64.055 m, 64.500 m, 0.850 m)

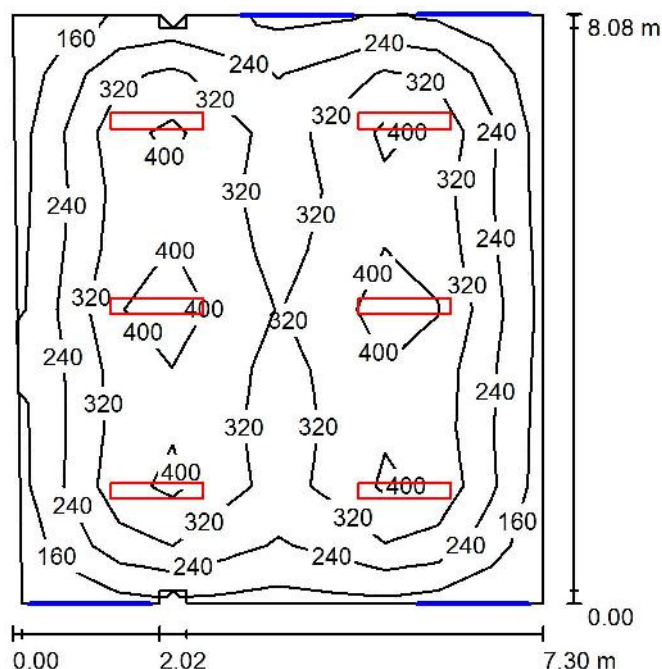


Trama: 15 x 10 Puntos

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
<b>aula 1 infantil zona de trabajo</b>	<b>337</b>	<b>212</b>	<b>468</b>	<b>0.629</b>	<b>0.454</b>
Área circundante	163	47	373	0.285	0.125

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 3 INFANTIL / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:104

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	298	121	471	0.407
Suelo	20	265	121	359	0.456
Techo	70	49	34	69	0.704
Paredes (12)	50	95	31	175	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 10 x 10 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

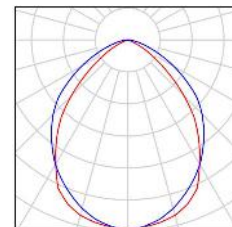
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3 (1.000)	3705	6500	72.0
			Total: 22230	Total: 39000	432.0

Valor de eficiencia energética:  $7.41 \text{ W/m}^2 = 2.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 58.26 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

### AULA 3 INFANTIL / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3705 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6500 lm  
Potencia de las luminarias: 72.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 63 92 99 100 57  
Lámpara: 2 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

### AULA 3 INFANTIL / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 22230 lm  
 Potencia total: 432.0 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	261	37	298	/	/
Suelo	224	42	265	20	17
Techo	0.01	49	49	70	11
Pared 1	18	37	55	50	8.77
Pared 2	6.55	45	51	50	8.19
Pared 3	72	43	115	50	18
Pared 4	13	45	59	50	9.33
Pared 5	45	44	89	50	14
Pared 6	62	42	105	50	17
Pared 7	48	44	91	50	14
Pared 8	14	44	59	50	9.37
Pared 9	78	43	121	50	19
Pared 10	7.60	45	53	50	8.44
Pared 11	42	41	82	50	13
Pared 12	62	44	105	50	17

Simetrías en el plano útil

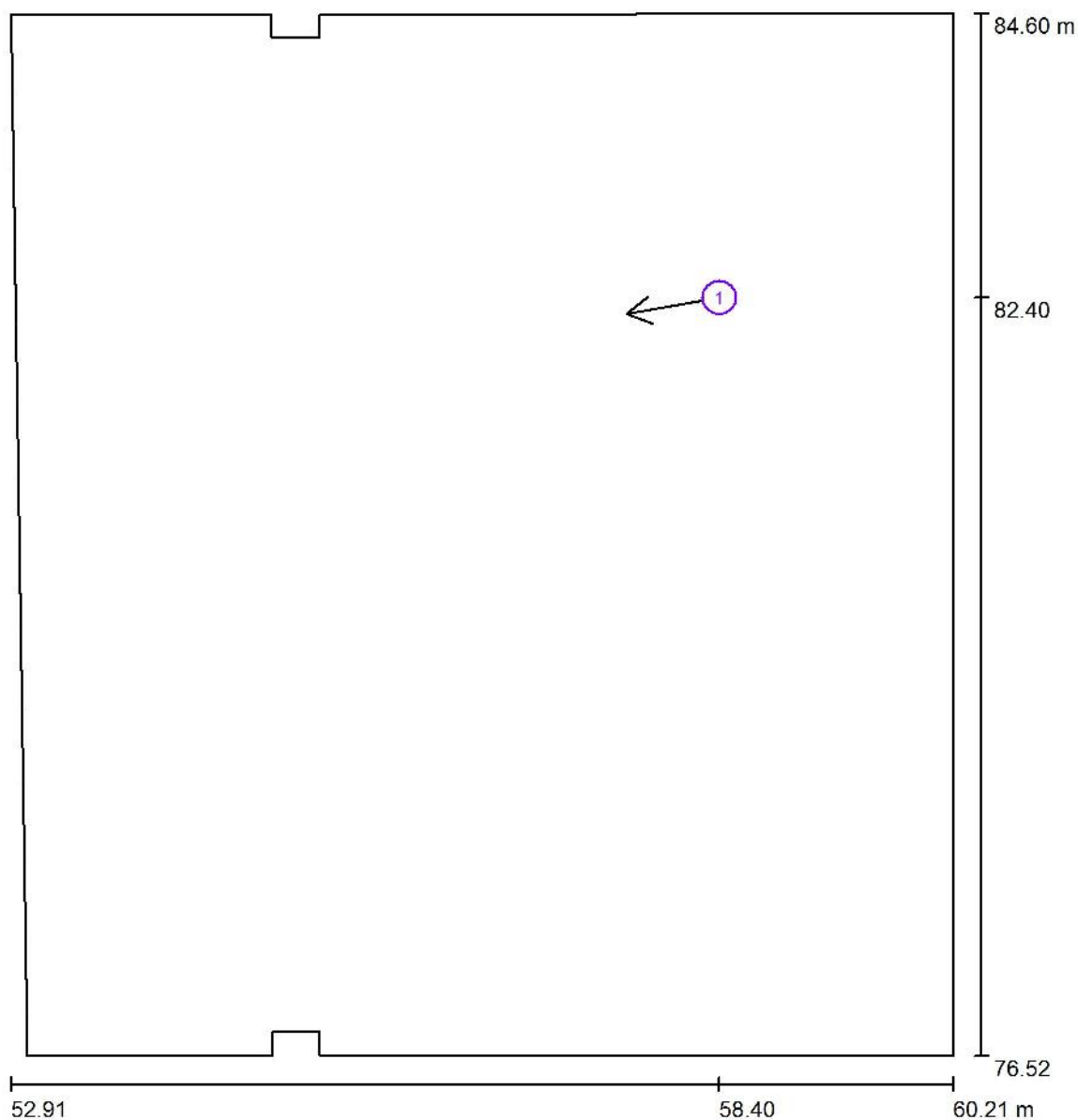
$E_{\min} / E_m$ : 0.407 (1:2)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.257 (1:4)

Valor de eficiencia energética:  $7.41 \text{ W/m}^2 = 2.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $58.26 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 3 INFANTIL / Observador UGR (sumario de resultados)**



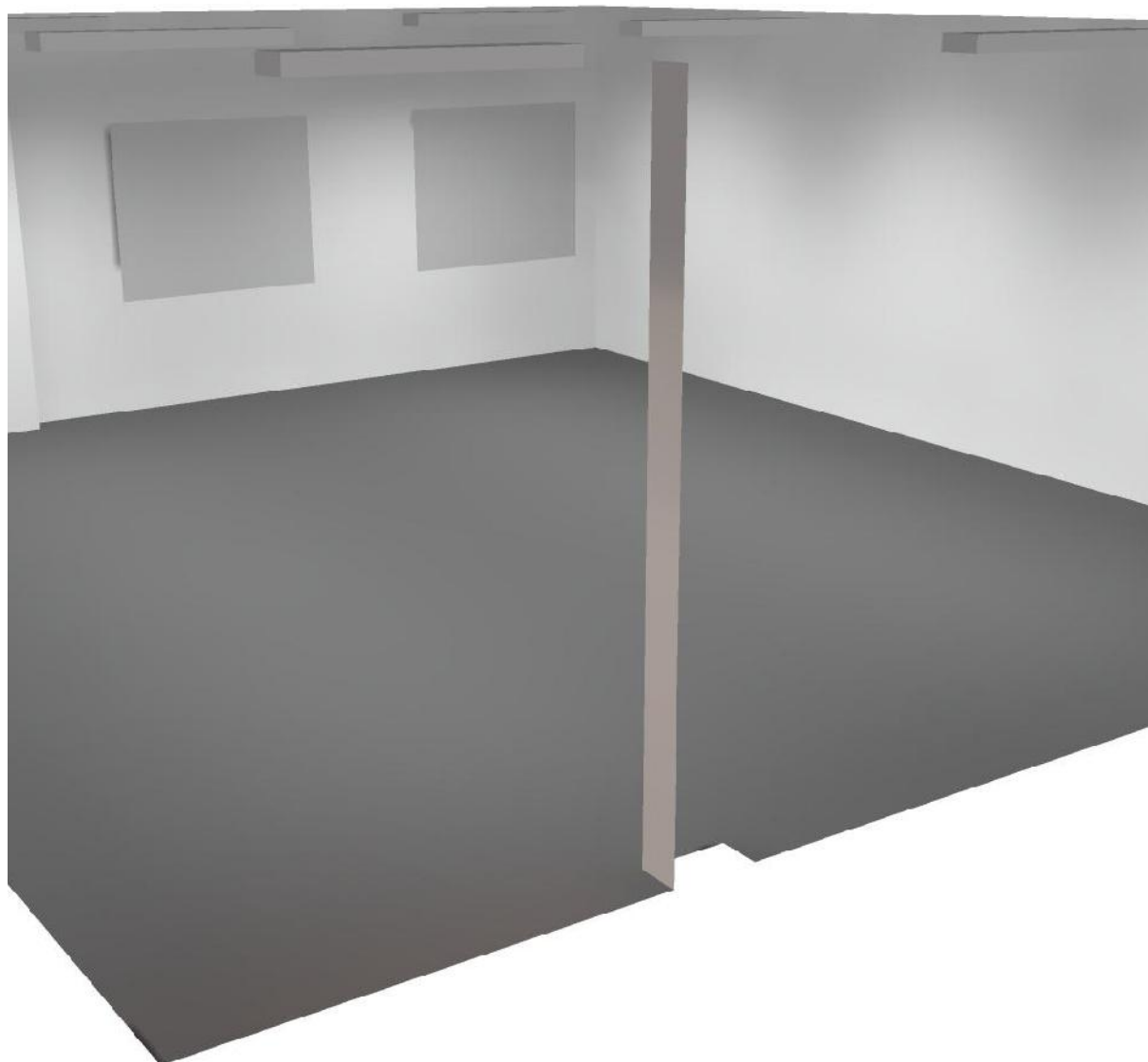
Escala 1 : 55

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	58.400	82.400	1.200	-170.0	19

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail [edgeser@etsid.upv.es](mailto:edgeser@etsid.upv.es)

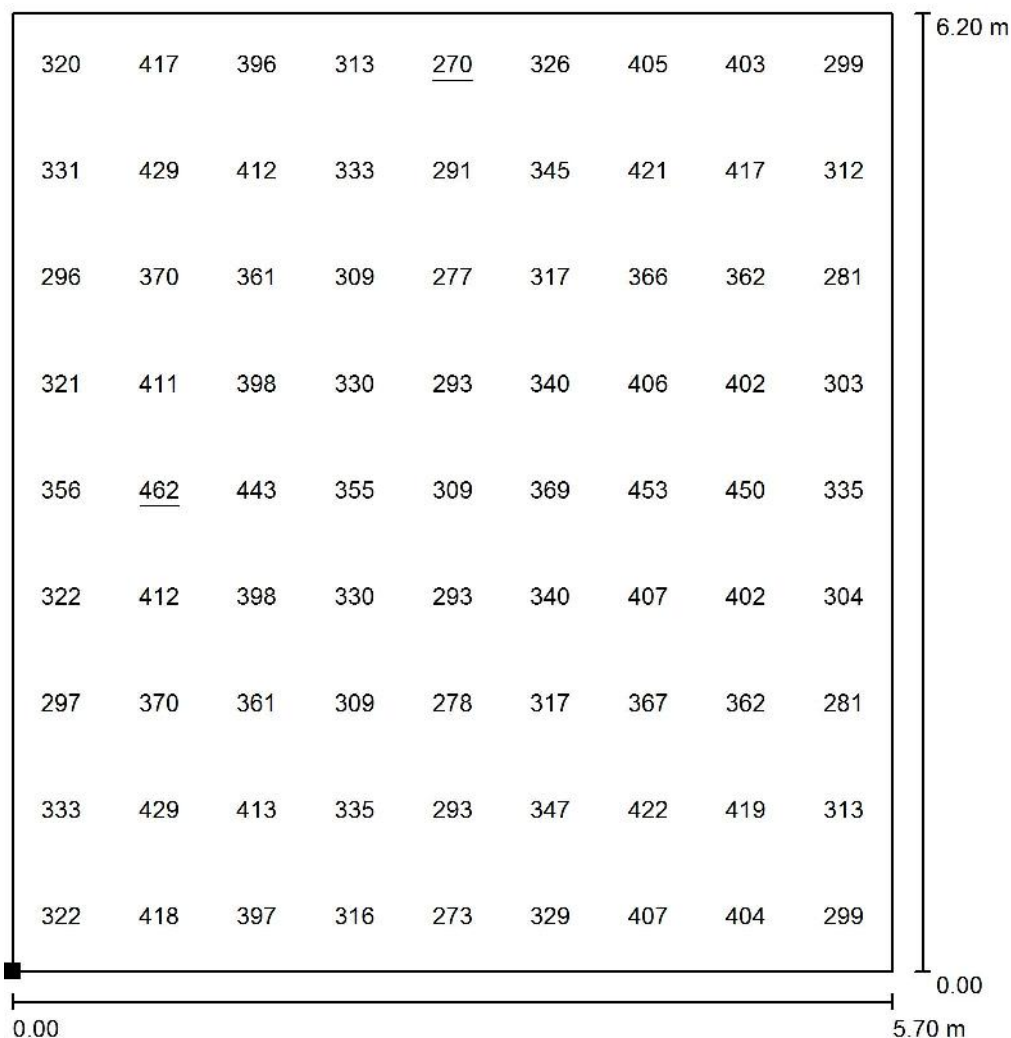
### AULA 3 INFANTIL / Rendering (procesado) en 3D





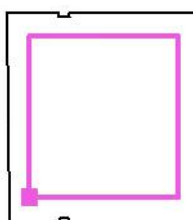
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 3 INFANTIL / superficie de trabajo 3 / Área de tarea 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 49

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (53.800 m, 77.500 m, 0.750 m)

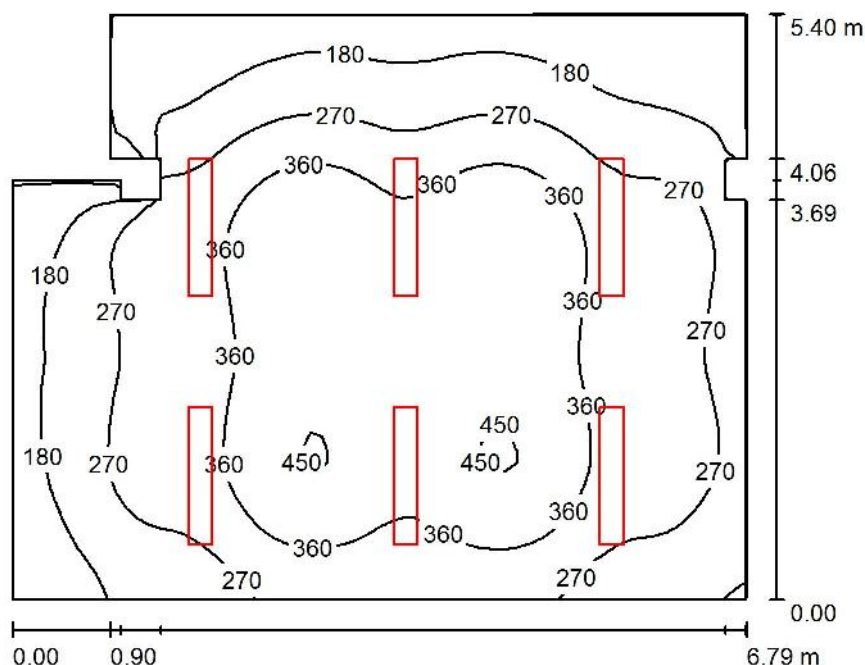


Trama: 9 x 9 Puntos

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
<b>Área de tarea 1</b>	<b>355</b>	<b>270</b>	<b>462</b>	<b>0.762</b>	<b>0.585</b>
Área circundante	244	128	373	0.524	0.343

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**LABORATORIO / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:70

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	296	56	458	0.190
Suelo	20	251	61	360	0.244
Techo	70	54	34	70	0.630
Paredes (14)	50	114	28	761	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

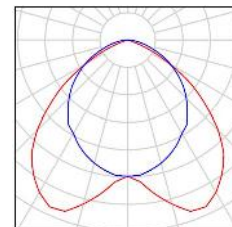
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS TCS160 1xTL-D36W HFP C3 (1.000)	2470	3250	36.0
			Total: 14820	Total: 19500	216.0

Valor de eficiencia energética:  $6.17 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $35.01 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## LABORATORIO / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TCS160 1xTL-D36W HFP C3  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 2470 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3250 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 55 89 99 100 76  
Lámpara: 1 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## LABORATORIO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 14820 lm  
 Potencia total: 216.0 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	249	48	296	/	/
Suelo	199	52	251	20	16
Techo	0.00	54	54	70	12
Pared 1	95	49	144	50	23
Pared 2	84	52	135	50	22
Pared 3	36	60	97	50	15
Pared 4	94	46	139	50	22
Pared 5	0.00	41	41	50	6.52
Pared 6	38	41	78	50	12
Pared 7	57	47	104	50	17
Pared 8	27	40	67	50	11
Pared 9	0.00	37	37	50	5.85
Pared 10	182	48	230	50	37
Pared 11	84	48	132	50	21
Pared 12	0.00	37	37	50	5.85
Pared 13	24	42	66	50	10
Pared 14	52	47	98	50	16

Simetrías en el plano útil

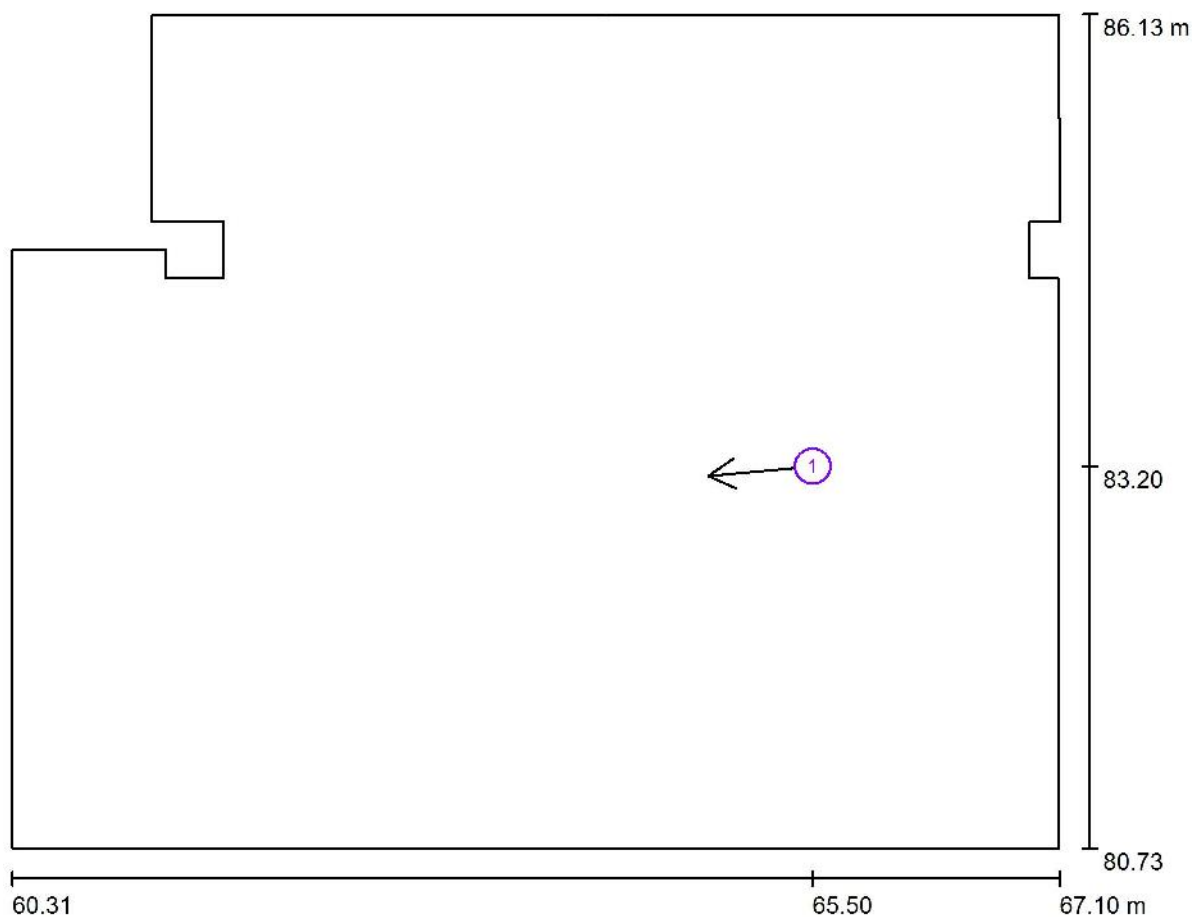
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.190 (1:5)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.123 (1:8)

Valor de eficiencia energética:  $6.17 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $35.01 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**LABORATORIO / Observador UGR (sumario de resultados)**



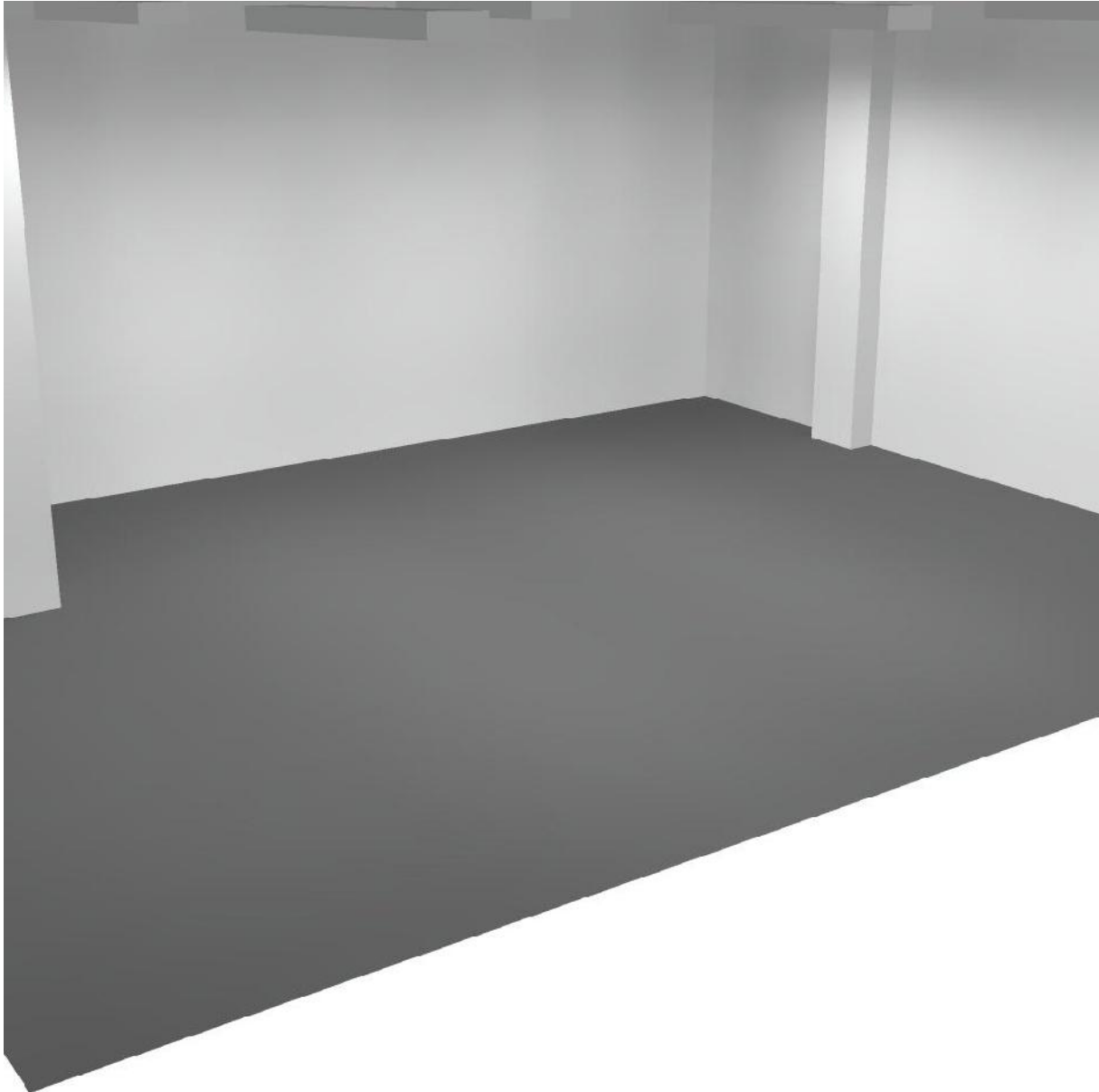
Escala 1 : 49

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	65.500	83.200	1.200	-175.0	18

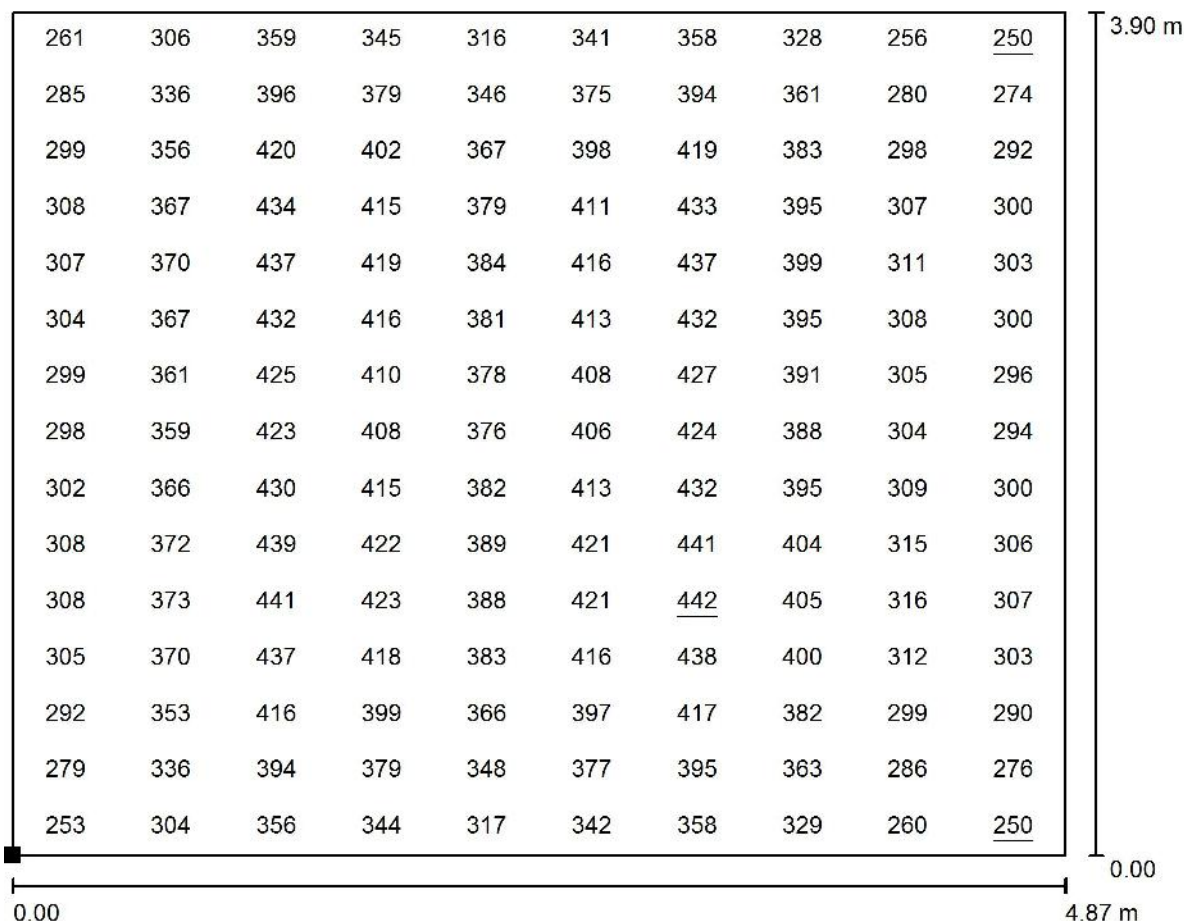
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## LABORATORIO / Rendering (procesado) en 3D



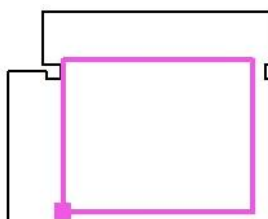
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**LABORATORIO / superficie de trabajo 1 / Área de tarea 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 35

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (61.729 m, 81.000 m, 0.750 m)

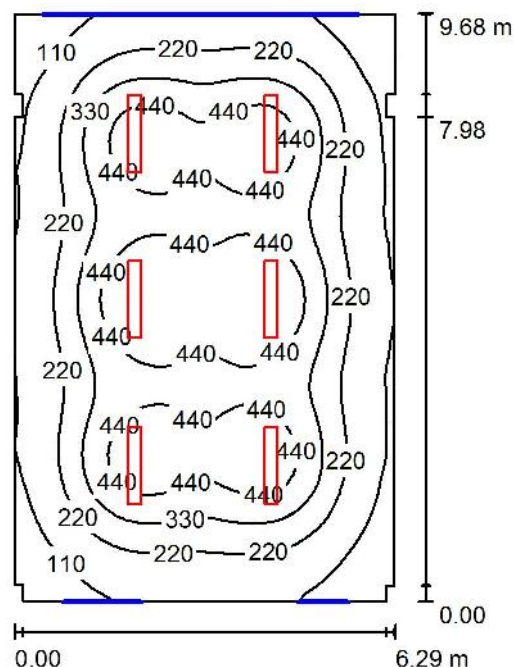


Trama: 10 x 15 Puntos

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
<b>Área de tarea 1</b>	<b>361</b>	<b>250</b>	<b>442</b>	<b>0.693</b>	<b>0.566</b>
Área circundante	264	163	320	0.618	0.511

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 4 PRIMARIA / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:125

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	296	50	551	0.171
Suelo	20	269	79	447	0.293
Techo	70	45	29	56	0.647
Paredes (16)	50	75	23	160	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 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	6	PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3 (1.000)	3705	6500	72.0
			Total: 22230	Total: 39000	432.0

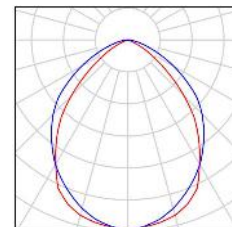
Valor de eficiencia energética:  $7.14 \text{ W/m}^2 = 2.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $60.53 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## AULA 4 PRIMARIA / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3  
Nº de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3705 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6500 lm  
Potencia de las luminarias: 72.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 63 92 99 100 57  
Lámpara: 2 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## AULA 4 PRIMARIA / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 22230 lm  
 Potencia total: 432.0 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	265	31	296	/	/
Suelo	233	36	269	20	17
Techo	0.01	45	45	70	10
Pared 1	44	38	81	50	13
Pared 2	14	33	48	50	7.58
Pared 3	16	31	47	50	7.53
Pared 4	36	40	76	50	12
Pared 5	15	39	54	50	8.62
Pared 6	38	35	72	50	12
Pared 7	0.00	26	26	50	4.17
Pared 8	20	31	51	50	8.04
Pared 9	45	36	81	50	13
Pared 10	21	29	50	50	8.02
Pared 11	0.00	27	27	50	4.28
Pared 12	40	34	74	50	12
Pared 13	16	40	55	50	8.82
Pared 14	38	41	78	50	12
Pared 15	17	34	51	50	8.15
Pared 16	15	33	48	50	7.61

Simetrías en el plano útil

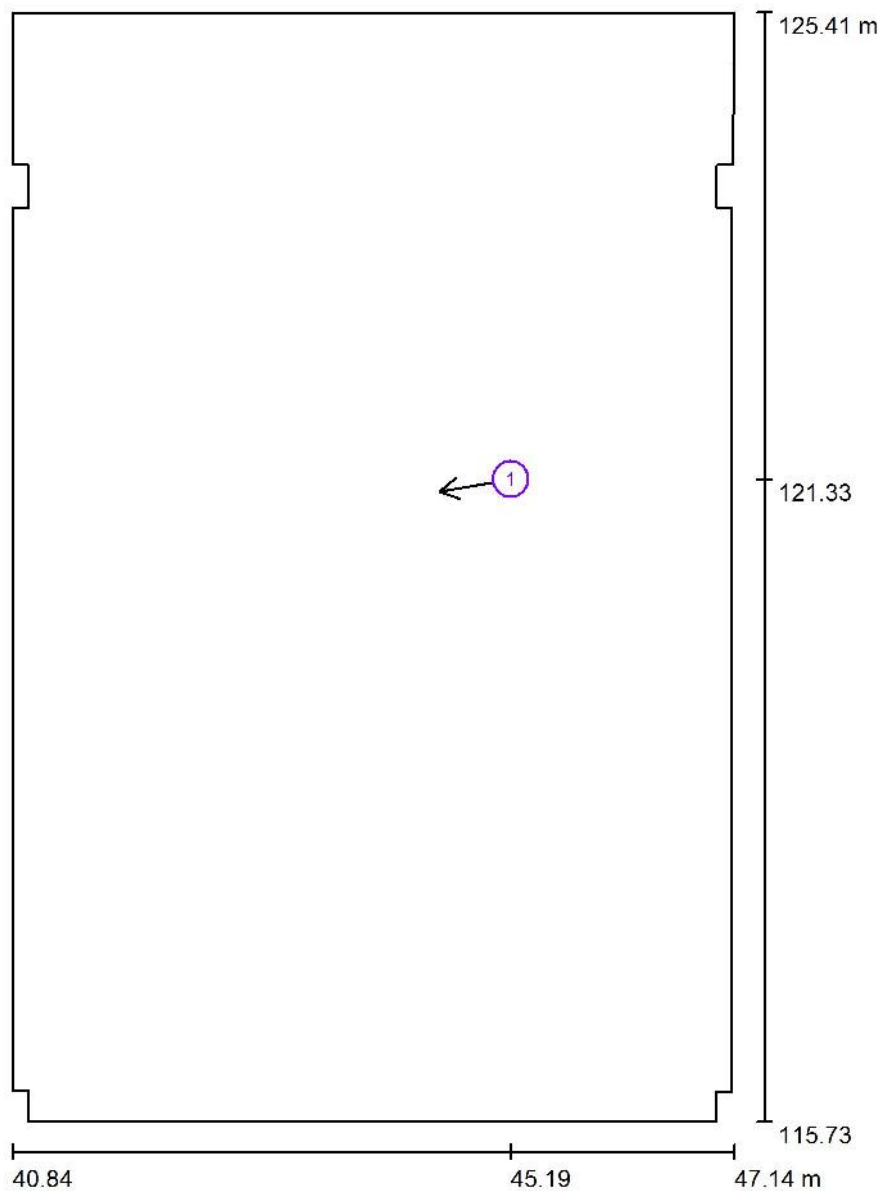
$E_{\min} / E_m$ : 0.171 (1:6)

$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.092 (1:11)

Valor de eficiencia energética:  $7.14 \text{ W/m}^2 = 2.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $60.53 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 4 PRIMARIA / Observador UGR (sumario de resultados)**



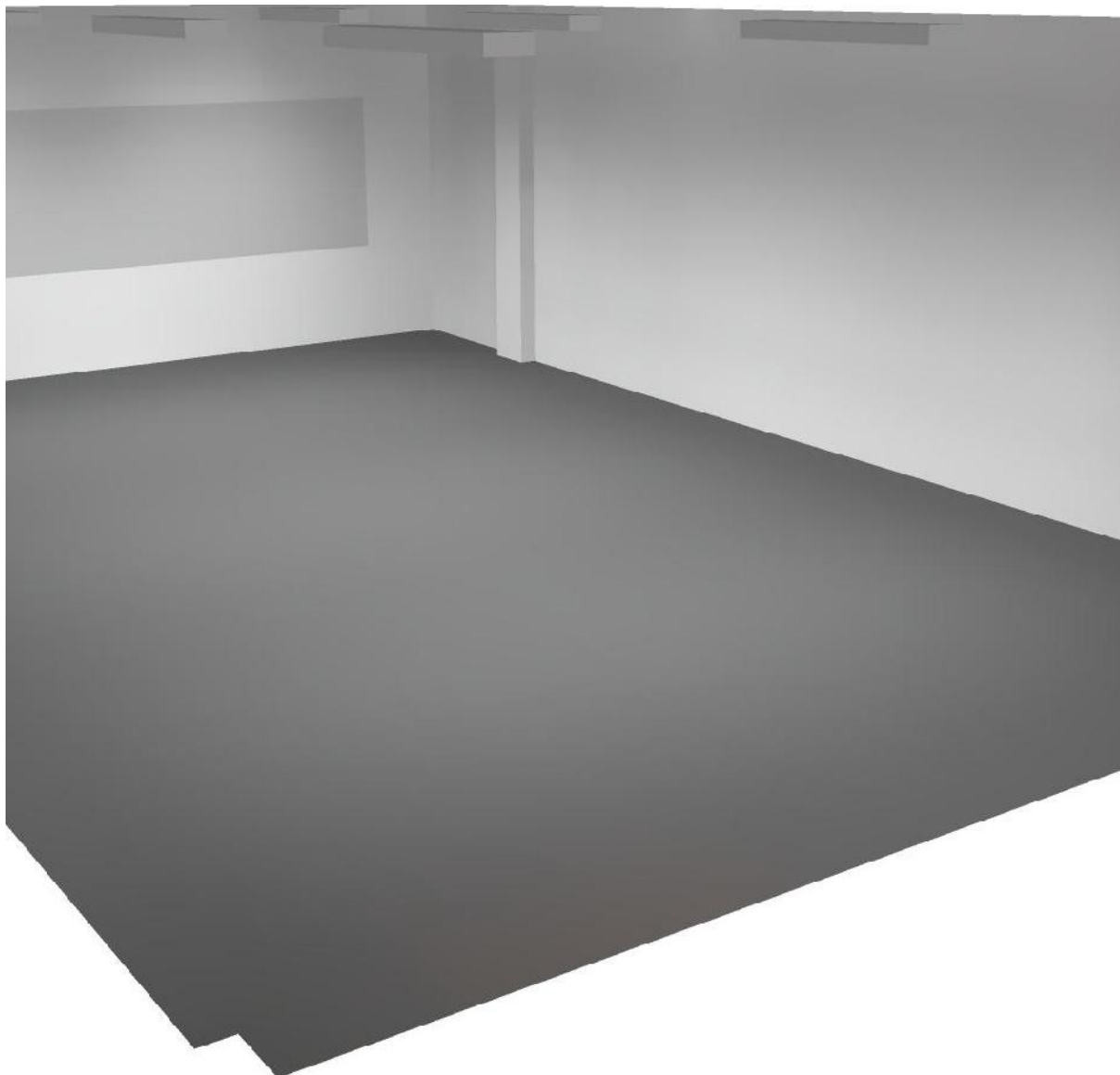
Escala 1 : 66

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	45.185	121.334	1.200	-170.0	16

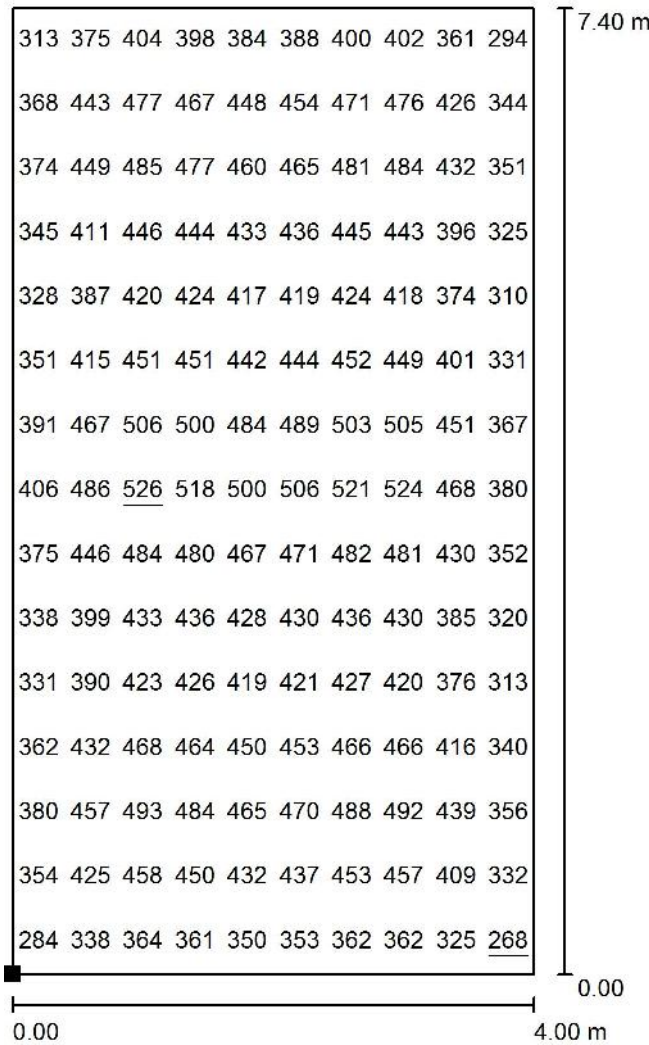
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 4 PRIMARIA / Rendering (procesado) en 3D**



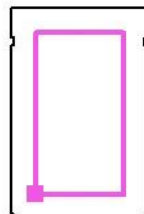
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**AULA 4 PRIMARIA / superficie de trabajo 1 / Área de tarea 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 58

Situación de la superficie en el local:  
 Punto marcado:  
 (42.000 m, 116.900 m, 0.750 m)

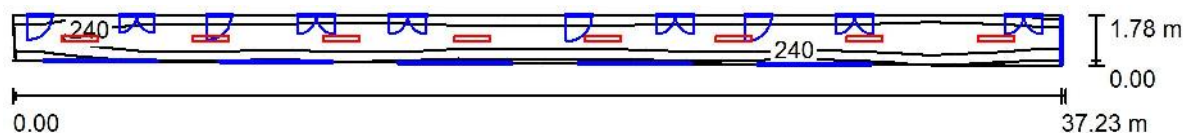


Trama: 15 x 10 Puntos

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
<b>Área de tarea 1</b>	<b>421</b>	<b>268</b>	<b>526</b>	<b>0.636</b>	<b>0.509</b>
Área circundante	240	117	359	0.488	0.326

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**PASILLO / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:267

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	239	175	287	0.732
Suelo	20	196	172	217	0.873
Techo	70	42	31	57	0.727
Paredes (4)	50	102	30	347	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 16 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

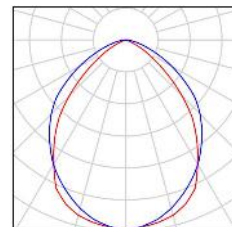
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3 (1.000)	3705	6500	72.0
			Total: 29640	Total: 52000	576.0

Valor de eficiencia energética: 9.19 W/m<sup>2</sup> = 3.84 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 62.70 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## PASILLO / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3705 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6500 lm  
Potencia de las luminarias: 72.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 63 92 99 100 57  
Lámpara: 2 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## PASILLO / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 29640 lm  
 Potencia total: 576.0 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	198	41	239	/	/
Suelo	151	46	196	20	13
Techo	0.01	42	42	70	9.35
Pared 1	56	49	105	50	17
Pared 2	18	39	57	50	9.08
Pared 3	64	39	103	50	16
Pared 4	39	35	74	50	12

Simetrías en el plano útil

$E_{\min} / E_m$ : 0.732 (1:1)

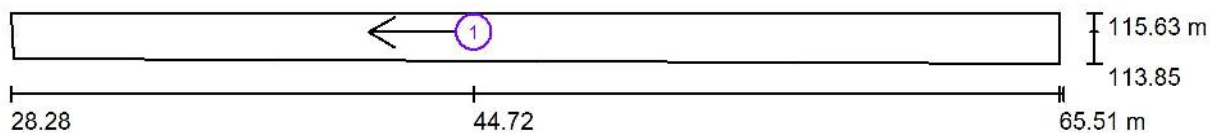
$E_{\min} / E_{\max}$ : 0.609 (1:2)

Valor de eficiencia energética:  $9.19 \text{ W/m}^2 = 3.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $62.70 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**PASILLO / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 267

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	44.719	114.956	1.200	180.0	16

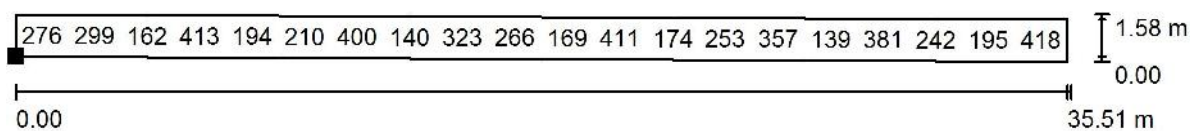
Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail [edgeser@etsid.upv.es](mailto:edgeser@etsid.upv.es)

**PASILLO / Rendering (procesado) en 3D**



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

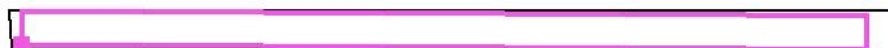
**PASILLO / superficie de trabajo 1 / Área de tarea 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 254

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:



Punto marcado:  
 (28.796 m, 114.188 m, 0.750 m)

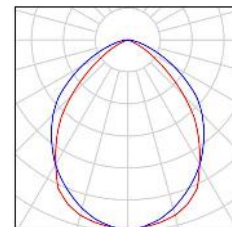
Trama: 100 x 8 Puntos

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
<b>Área de tarea 1</b>	<b>259</b>	<b>126</b>	<b>437</b>	<b>0.488</b>	<b>0.289</b>
Área circundante	281	272	307	0.967	0.888

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

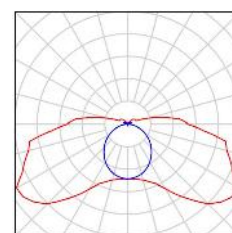
## PASILLO LUZ EMERGENCIA / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS TCS160 2xTL-D36W HFP C3  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3705 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 6500 lm  
Potencia de las luminarias: 72.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 63 92 99 100 57  
Lámpara: 2 x TL-D36W/840 (Factor de corrección 1.000).



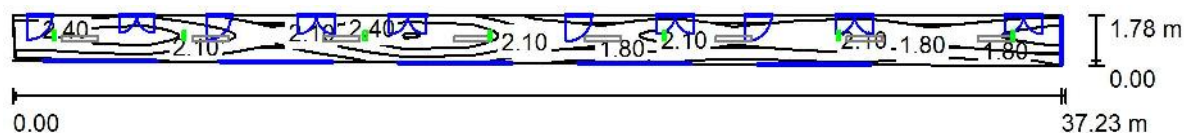
7 Pieza SAGELUX RECTANGULAR RF600  
N° de artículo: RF600  
Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm  
Potencia de las luminarias: 0.0 W  
Alumbrado de emergencia: 84 lm, 2.4 W  
Clasificación luminarias según CIE: 88  
Código CIE Flux: 23 51 80 88 100  
Lámpara: 1 x T5 8W (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## PASILLO LUZ EMERGENCIA / Escena de luz 1 / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:267

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	1.98	1.26	2.76	0.639
Suelo	20	1.39	0.95	1.86	0.684
Techo	70	0.79	0.02	51	0.022
Paredes (4)	50	1.60	0.24	9.12	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 16 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	SAGELUX RECTANGULAR RF600 (1.000)	84	84	2.4
			Total: 586	Total: 588	16.5

Valor de eficiencia energética:  $0.26 \text{ W/m}^2 = 13.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $62.70 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

## PASILLO LUZ EMERGENCIA / Escena de luz 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 586 lm  
 Potencia total: 16.5 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	1.98	0.00	1.98	/	/
Suelo	1.39	0.00	1.39	20	0.09
Techo	0.79	0.00	0.79	70	0.18
Pared 1	1.40	0.00	1.40	50	0.22
Pared 2	3.25	0.00	3.25	50	0.52
Pared 3	1.66	0.00	1.66	50	0.26
Pared 4	3.27	0.00	3.27	50	0.52

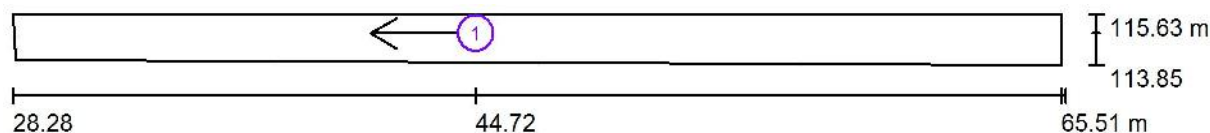
Simetrías en el plano útil  
 $E_{\min} / E_m$ : 0.639 (1:2)  
 $E_{\min} / E_{\max}$ : 0.458 (1:2)

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):  
 Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

Valor de eficiencia energética:  $0.26 \text{ W/m}^2 = 13.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $62.70 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**PASILLO LUZ EMERGENCIA / Escena de luz 1 / Observador UGR (sumario de resultados)**



Escala 1 : 267

**Lista de puntos de cálculo UGR**

Nº	Designación	Posición [m]			Dirección visual [°]	Valor
		X	Y	Z		
1	Punto de cálculo UGR 1	44.719	114.956	1.200	180.0	>30

Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
Teléfono  
Fax  
e-Mail edgeser@etsid.upv.es

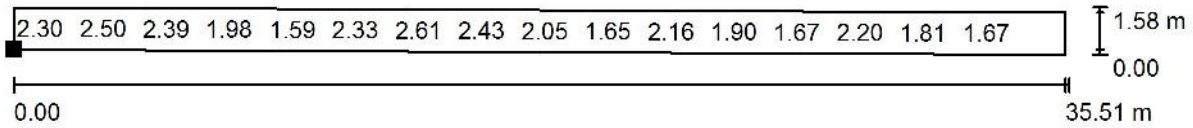
**PASILLO LUZ EMERGENCIA / Escena de luz 1 / Rendering (procesado) en 3D**





Proyecto elaborado por EDUARDO GENÍS SERRANO  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail edgeser@etsid.upv.es

**PASILLO LUZ EMERGENCIA / Escena de luz 1 / superficie de trabajo 1 / Área de tarea 1 / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 254

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:



Punto marcado:  
 (28.796 m, 114.188 m, 0.750 m)

Trama: 100 x 8 Puntos

	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
<b>Área de tarea 1</b>	<b>1.93</b>	<b>1.28</b>	<b>2.68</b>	<b>0.661</b>	<b>0.476</b>
Área circundante	1.74	1.62	1.98	0.934	0.821