



**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CAMBIO LUMINARIAS  
C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

**SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA**

SECCIÓN / UNIDAD:

UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

INGENIERO T.INDUSTRIAL  
ASISTENCIA EXTERNA:

LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA

INGENIERO T.INDUSTRIAL  
FUNCIONARIO MUNICIPAL

FCO. JAVIER PEREZ ABAD

FECHA:

MARZO / 2017

CÓDIGO:

17-025 – ELR CP LA ESTRELLA EFIC IEB – P1

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CAMBIO LUMINARIAS  
C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

**INDICE:**

- **MEMORIA**
- **ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD**
- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- **PLANOS**
- **PLIEGO DE CONDICIONES**

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CAMBIO LUMINARIAS  
C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

**▪ MEMORIA**

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA - CAMBIO LUMINARIAS C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

## **ÍNDICE**

### **• MEMORIA GENERAL**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO.
2. ENCARGO DE LA MEMORIA.
3. CONDICIONES URBANISTICAS.
4. AUTOR DE LA MEMORIA.
5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.
6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO.
7. MEMORIA JUSTIFICATIVA.
8. NORMATIVA DE APLICACIÓN.
9. USOS Y CARACTERÍSTICAS GENERALES.
  - 9.1 SITUACIÓN ACTUAL.
  - 9.2 SOLUCION PROPUESTA
10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN.
  - 10.1 INSTALACIÓN DE LUMINARIAS TIPO LED PARA ILUMINACIÓN DE DEPENDENCIAS Y SUSTITUCION DE EMERGENCIAS.
  - 10.2 EQUIPAMIENTO DONDE SE REALIZA LA INSTALACIÓN.
  - 10.3 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.
11. LUMINARIAS.
12. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.
13. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.
14. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.
15. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO.

- CÁLCULOS**
- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**
- MEDICIONES Y PRESUPUESTO**
- PLIEGO DE CONDICIONES.**
- PLANOS**

# **PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA - CAMBIO LUMINARIAS C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

## **MEMORIA GENERAL**

### **1. ANTECEDENTES Y OBJETO**

El edificio de enseñanza Primaria del Colegio La Estrella está situado en calle Pedro Lázaro nº 18 de Zaragoza.

Para conseguir un importante ahorro de energía se pretenden instalar nuevas pantallas de iluminación de mayor eficiencia y sustituir emergencias deterioradas.

El objeto de la Memoria es plantear soluciones de la forma más económica posible.

Estas actuaciones vienen determinadas por el Plan de Ahorro 2015-2020, que está desarrollando la Unidad de Energía como una de las acciones necesarias para dar cumplimiento a la Directiva 2012\_27\_UE del Parlamento Europeo y del Consejo en materia de Eficiencia Energética.

### **2. ENCARGO DE LA MEMORIA VALORADA**

La presente Memoria valorada de cambio de luminarias en el Colegio de Educación Primaria La Estrella se redacta siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por la Dirección de Arquitectura – Ayuntamiento de Zaragoza.

Los trabajos a realizar en esta área se le asigna el código:

17-025-ELR CP LA ESTRELLA EFIC IEB-P1

### **3. CONDICIONES URBANÍSTICAS**

Las actuaciones previstas en este proyecto contemplan la intervención en el interior del edificio, por lo que no hay afecciones urbanísticas a considerar.

#### **4. AUTOR DE LA MEMORIA VALORADA**

Es autor del presente Proyecto, Luis M. Martínez Lahiguera, Ingeniero Industrial, como Asistencia Técnica Externa en colaboración con Fco. Javier Pérez Abad, Ingeniero Técnico Industrial, de la Unidad de Energía e Instalaciones del Servicio de Conservación de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza.

#### **5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

El plazo de ejecución de la obra será de 2 meses desde la firma del acta de replanteo. No se interferirá en el funcionamiento del colegio, realizando los trabajos fuera de horario lectivo.

#### **6. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA Y AHORRO ENERGÉTICO**

El precio de cada partida viene determinado por el coste de los materiales, según precios de mercado actual, y por el coste de la instalación según baremos estimados por la Unidad de Energía.

Se pretende realizar la instalación con un coste que suponga una amortización de la inversión inferior a **cinco años**; en el capítulo cálculos, que queda debidamente justificada.

La inversión realizada, se justifica económicamente, dado que se prevé un ahorro en el consumo energético de superior al **40 %**.

El equivalente en consumo energético ahorrado son **4.269 KgCO<sub>2</sub>**.

Los datos expuestos anteriormente quedan reflejados en el apartado de CALCULOS.

#### **7. MEMORIA JUSTIFICATIVA**

##### **MEMORIA JUSTIFICATIVA**

**Tipo de necesidad:** Obra

**Justificación de la necesidad:** Dar cumplimiento a la Directiva 2010\_27\_UE del Parlamento Europeo y del Consejo en materia de Eficiencia Energética y como actuación dentro del Programa de Ahorro Energético 2015-2020 del Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

**Argumento para elegir un contrato menor:** No superar la cuantía establecida para los contratos menores de obras según artículo 138 RDL 3/2001 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el TRLCSP.

**Aplicación presupuestaria:** El presupuesto asciende a la cantidad de 59.997,90 euros, IVA incluido, con cargo a la partida "Plan de Ahorro de Energía"

## **FICHA TECNICA**

**Tipo de necesidad:** Obra

**Objeto del contrato:** Obras de reforma de instalación de iluminación.

**Descripción servicio/obra/suministro:** Reforma de instalación de iluminación.

**Precio del contrato:** 49.585,04 EUROS + 10.412,86 EUROS (I.V.A.) = 59.997,90 EUROS (I.V.A. INCLUIDO)

**Criterios de adjudicación:** Se utilizará el criterio de baja lineal ofertada.

**Otras condiciones de adjudicación:** No aplica.

## **8. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

A las instalaciones proyectadas le son de aplicación las reglamentaciones siguientes:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión e Instrucciones Complementarias.
- Ordenanza municipal Protección Contra Incendios de Zaragoza. BOP 07/01/2011
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra incendios. RD 1942/1993, de 5 de noviembre de 1993.
- Ordenanza municipal Protección Contra Ruidos y Vibraciones. Aprobada por el ayuntamiento pleno el 31/01/2001.

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de 11 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1.971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización.
- Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-IPT y NTE-IPP. Directrices de la normativa de puestas a tierra VDE y de puesta a tierra en cimentaciones VDEW.

## **9. USO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES**

### **9.1. SITUACIÓN ACTUAL**

Las instalaciones de alumbrado están formadas por luminarias, la gran mayoría muy antiguas, con equipos convencionales.

Se pretende actualizar el alumbrado existente, instalando pantallas tipo led y renovar las emergencias utilizando la misma tecnología.

### **9.2. SOLUCIÓN PROPUESTA**

Se propone la sustitución de las luminarias existentes de fluorescencia con reactancia magnética, por otras de mayor eficiencia, electrónicas de tipo led que permitan una reducción



en el consumo de cada circuito, así como la eliminación de las posibles sobretensiones que se pudieran producir.

La descripción de la instalación a realizar es la siguiente:

- Desmontado de las luminarias existentes y de las emergencias de fluorescencia.
- Descosido de las luminarias existentes, colocando una caja de empalmes por luminaria con circuito corrido y derivando cada una de la mencionada caja.
- Instalación de las nuevas luminarias tipo led.
- Instalación de las nuevas emergencias tipo led.

## **10. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN**

Seguidamente se detallan los trabajos a realizar en el equipamiento, indicándose en el presupuesto las características de los distintos materiales.

### **10.1. INSTALACIÓN DE LUMINARIAS TIPO LED PARA ILUMINACIÓN DE DEPENDENCIAS Y SUSTITUCIÓN DE EMERGENCIAS.**

Los trabajos necesarios para la instalación son:

#### **Luminarias y emergencias**

Suministro e instalación las luminarias y emergencias indicadas en el presupuesto, conexas y puestas en funcionamiento.

#### **Instalación de protecciones, modificación de la instalación eléctrica**

Se pondrán las protecciones necesarias en los nuevos circuitos, si fuera necesario la instalación de los mismos, además se modificará la conexión de las luminarias, alimentando cada una desde la caja de empalmes individualmente, colocando una caja por cada luminaria.

#### **Trabajos auxiliares**

- Se ejecutarán todas las ayudas necesarias a las instalaciones, que incluirán apertura de pasamuros, rozas, cierres de paramentos, trabajos de herrería, etc.

- Reposición, sellado de pasos, pinturas y acabados, similares a las existentes que queden deterioradas durante las obras.
- La instalación se realizará incluyendo pequeño material, conexionado y pruebas reglamentarias, así como las hornacinas descritas en mediciones.

### **Legalización de las instalaciones**

Al no realizarse instalación de nuevos circuitos, al tratarse de la sustitución de luminarias existentes por otras, no se hace necesaria la legalización de la instalación.

### **Materiales existentes**

Los materiales existentes se desmontarán y se llevarán a un centro de reciclaje autorizado obteniendo el certificado de entrega correspondiente, salvo indicación expresa de la dirección facultativa.

## **10.2. EQUIPAMIENTO DONDE SE REALIZA INSTALACIÓN**

El equipamiento donde se actúa es el siguiente:

DENOMINACIÓN: **C.P. Enseñanza Primaria La Estrella**  
CÓDIGO: **17-025-ELR CP LA ESTRELLA EFIC IEB-P1**

## **11. LUMINARIAS**

Las luminarias previstas a instalar son las siguientes:

- LUMINARIA CORELINE WATERPROOF ESTANCA WT120C LED18S/840 PSU L600ZA
  - Carcasa y difusor de policarbonato de moldeo por inyección y clips de cierre de muelle de acero inoxidable.
  - Para sustitución de luminarias estancas y regletas de 2x18W.
- LUMINARIA CORELINE WATERPROOF ESTANCA WT120C LED38S/840 PSU L1200ZA
  - Carcasa y difusor de policarbonato de moldeo por inyección y clips de cierre de muelle de acero inoxidable.
  - Para sustitución de luminarias estancas y regletas de 2x36W.

- LUMINARIA CORELINE WATERPROOF ESTANCA WT120C LED59S/840 PSU L1500ZA
  - Carcasa y difusor de policarbonato de moldeo por inyección y clips de cierre de muelle de acero inoxidable.
  - Para sustitución de luminarias estancas y regletas de 2x58W.
  
- LUMINARIA CORELINE PANEL  
RC125B LED34S/840 PSU W60L60ZA
  - Panel led de 60x60 cm, tensión 220-240V, flujo lumínico 3400 lm., 4000K.
  - Para sustitución de luminarias estancas 4x18 y 4x36 W.
  
- DOWNLIGHT EMPOTRABLE RASTABAN BLANCO LED  
MY LIVING 80088/31/16ZA
  - Downlight de led 23,2 cm de diámetro, tensión 220-240V, flujo lumínico 1880 lm., color de la luz blanca fría.
  - Para sustituir downlight de 2x26 W.
  
- DOWNLIGHT SUPERFICIE GALACTIC BLANCO LED  
MY LIVING 59711/31/16ZA
  - Downlight de led 23,2 cm de diámetro, tensión 220-240V, flujo lumínico 1280 lm., color de la luz blanca fría.
  
- EMERGENCIA SAGELUX RD-200P
 

Características generales

  - Diseñadas según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392-93.
  - Envoltente según UNE-EN 60598-1 y UNE-EN 60598-2-22.
  - Grado de protección: IP 44 / IK 05
  - Grado de aislamiento: Clase II.
  - Duración en emergencia de 1 ó 2 horas.
  - Apta para ser montada en superficies inflamables.
  - Baterías NiCd estancas de alta temperatura, protegidas contra sobre intensidad y descarga profunda.

## **12. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a las mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, según organismos oficiales.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

## **13. PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

Una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de la Unidad de Energía e Instalaciones, a la verificación del correcto funcionamiento y del cumplimiento de las características específicas de cada una de las instalaciones y de los materiales instalados.

Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

- Control de calidad de los materiales.
- Control de calidad de los equipos.
- Control de calidad en el montaje.
- Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

## **CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES**

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

## **CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos:

- ❖ Inicialmente se controlará el replanteo de huecos para el paso y patinillos de instalaciones.
- ❖ Se controlará que las instalaciones coinciden con las previstas en planos y se analizarán las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento de las distintas instalaciones.
- ❖ Se verificará que se colocan los soportes adecuados para cada una de los elementos a instalar, así como la correcta distancia entre soportes.
- ❖ Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas así como a las reglamentaciones que les afecten.

### **CONTROL DE CALIDAD EN LA PRUEBAS**

Se realizarán las pruebas reglamentarias para cada una de las instalaciones así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

La empresa contratista dará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.

Durante el transcurso de la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa, y al finalizar las obras se realizarán las pruebas de funcionamiento que permitan verificar el correcto funcionamiento de las distintas instalaciones.

## **14. CONDICIONES DE USO Y SEGURIDAD**

### **INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

### **INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA**

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

## **INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO**

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo.

## **15. EXPRESIÓN DEL PRESUPUESTO**

El presupuesto de los trabajos a realizar esta desglosado en las mediciones y presupuesto adjunto, siendo el siguiente:

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	41.668,10 €
13 % Gastos Generales.....	5.416,85 €
6% Beneficio Industrial .....	2.500,09 €
	<hr/>
PRESUPUESTO DE CONTRATA.....	49.585,04 €
21% I.V.A.....	10.412,86 €
	<hr/>
<b>PRESUPUESTO TOTAL - I.V.A. INCLUIDO .....</b>	<b>59.997,90 €</b>

I.C. de Zaragoza, 8 de Marzo de 2.017

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES  
El Ingeniero Técnico Industrial

El Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 4795

Fdo: Fco. Javier Pérez Abad

Fdo: Luis M. Martínez Lahiguera  
Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CAMBIO LUMINARIAS  
C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

○ **CÁLCULOS**

# PROYECTO DE EJECUCIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA CAMBIO LUMINARIAS C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA

## ▪ CÁLCULOS

### CÁLCULOS ELÉCTRICOS

En este proyecto las luminarias instaladas son de potencia similar o inferior a la potencia de las luminarias existentes, por tanto se entiende que todos los conductores son válidos y no se necesitan cálculos para su justificación.

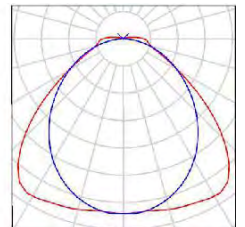
### CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN

Proyecto 1



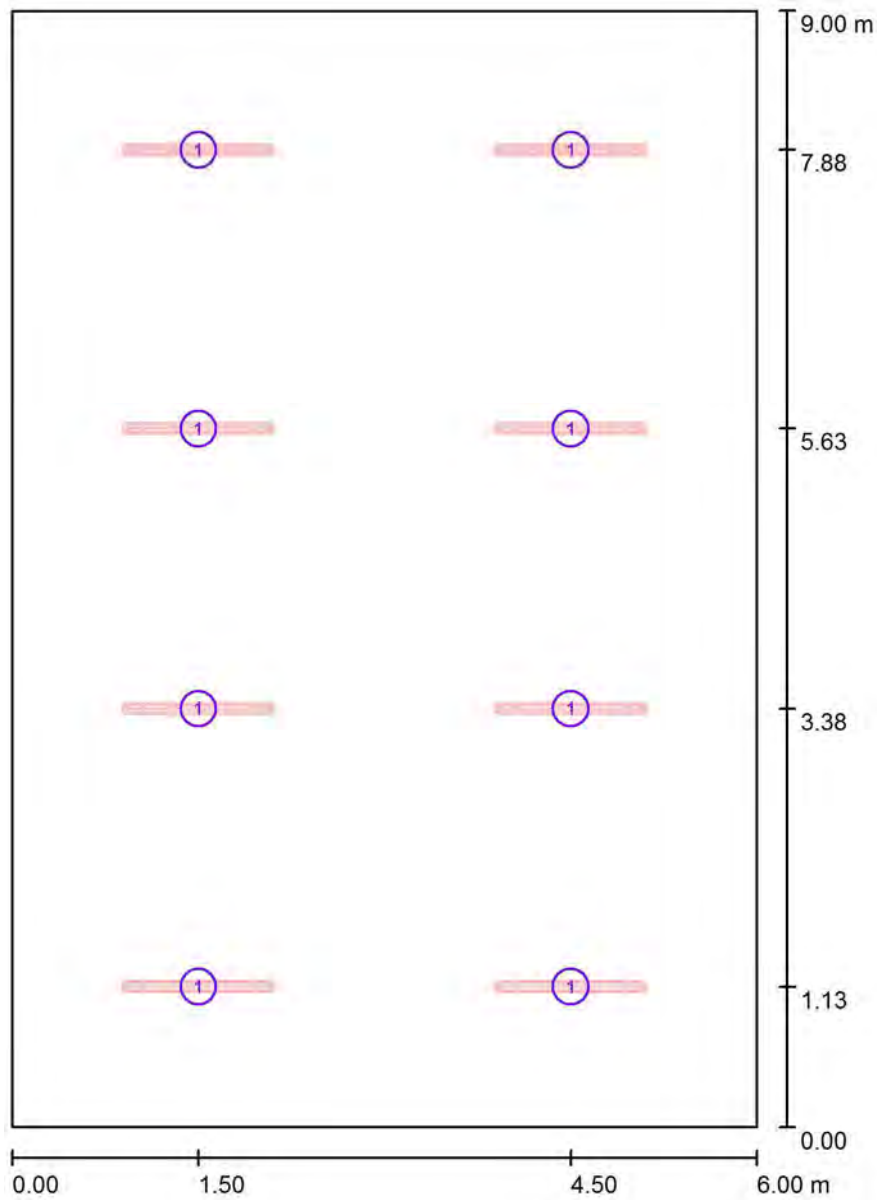
#### archivo 1 / Lista de luminarias

8 Pieza PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4000 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4000 lm  
Potencia de las luminarias: 38.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 48 81 95 97 100  
Lámpara: 1 x LED40S/840/- (Factor de corrección 1.000).





archivo 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 61

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	8	PHILIPS WT120C L1200 1xLED40S/840



archivo 1 / Resultados luminotécnicos

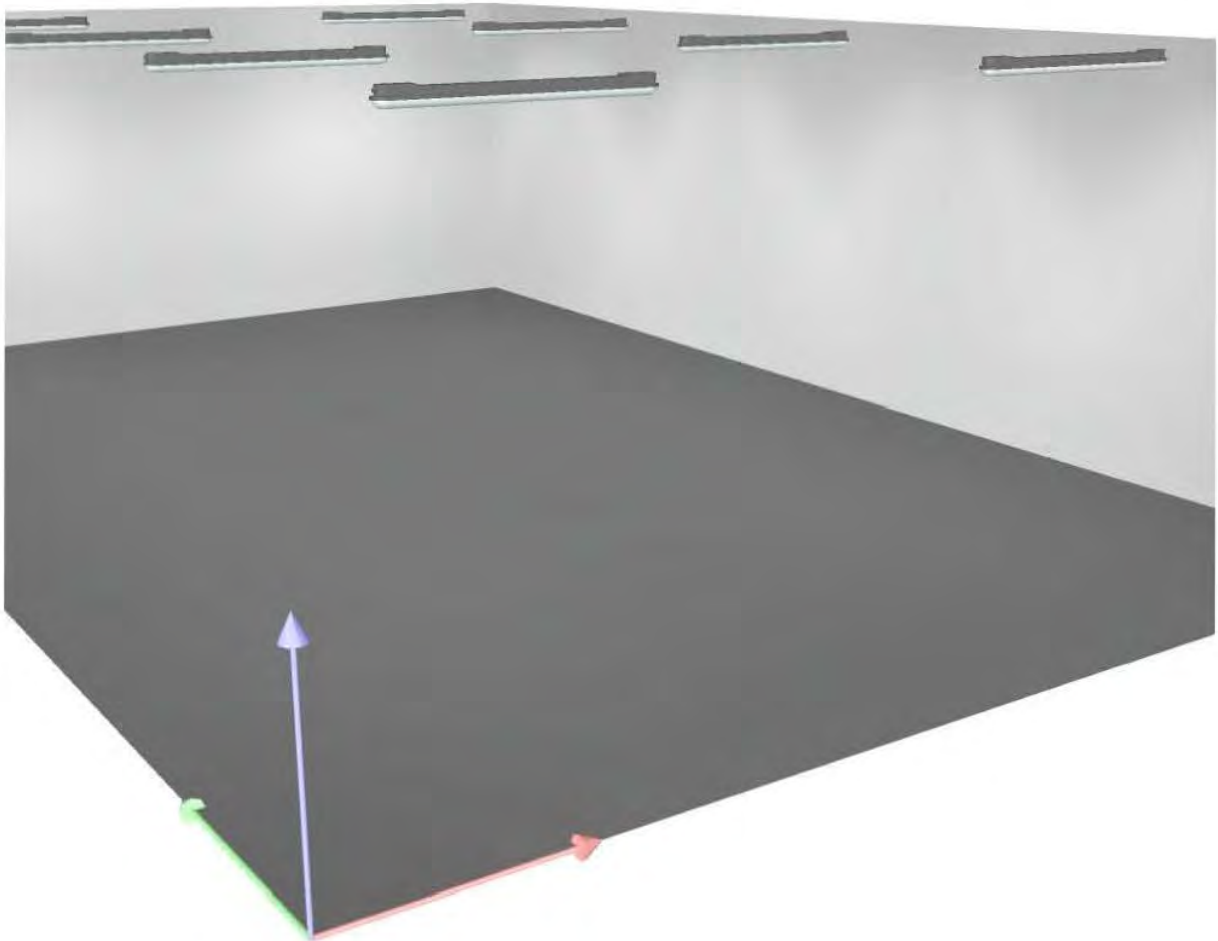
Flujo luminoso total: 32000 lm  
 Potencia total: 304.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	347	82	429	/	/
Suelo	282	88	370	20	24
Techo	11	89	100	70	22
Pared 1	138	80	218	50	35
Pared 2	126	82	208	50	33
Pared 3	139	82	221	50	35
Pared 4	126	82	208	50	33

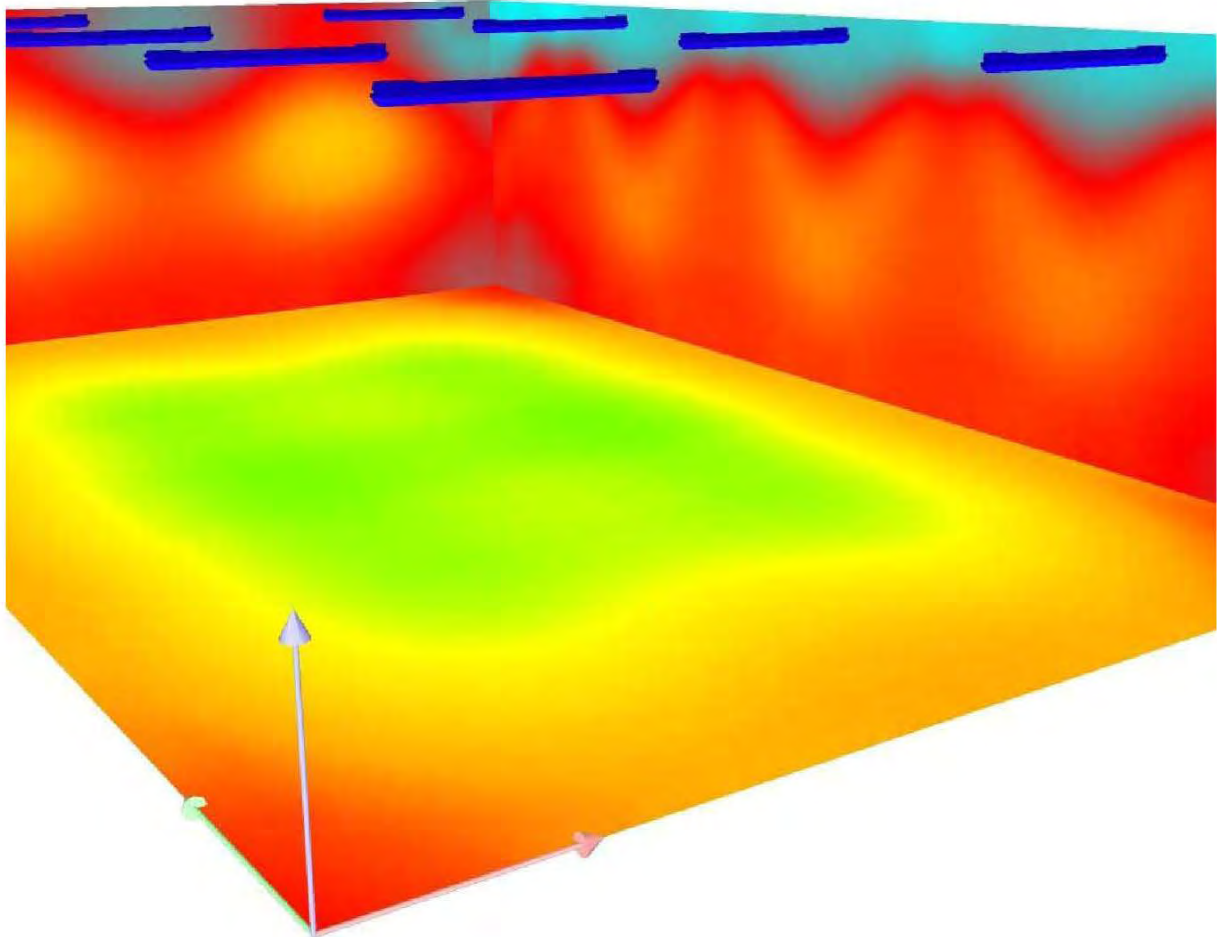
Simetrías en el plano útil	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub> : 0.489 (1:2)	Pared izq	22	23	
E <sub>min</sub> / E <sub>max</sub> : 0.370 (1:3)	Pared inferior	22	24	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

Valor de eficiencia energética: 5.63 W/m<sup>2</sup> = 1.31 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 54.00 m<sup>2</sup>)

archivo 1 / Rendering (procesado) en 3D

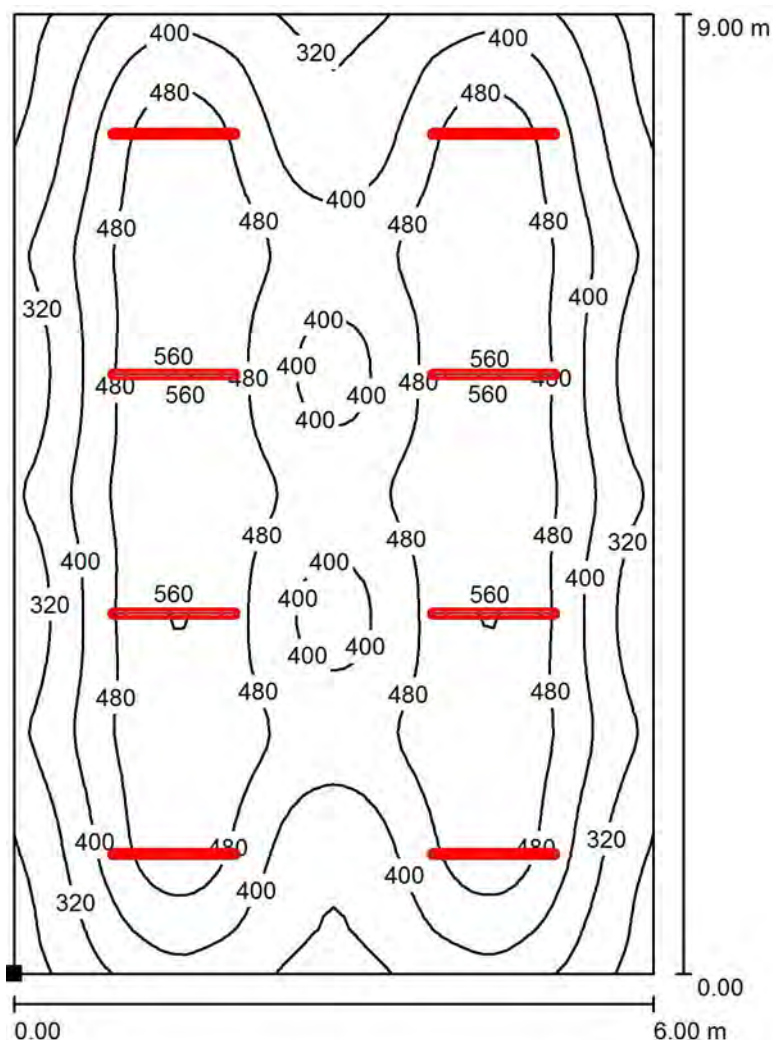


archivo 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

archivo 1 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 71

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
429

$E_{min}$  [lx]  
210

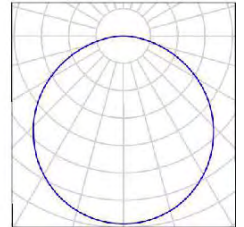
$E_{max}$  [lx]  
567

$E_{min} / E_m$   
0.489

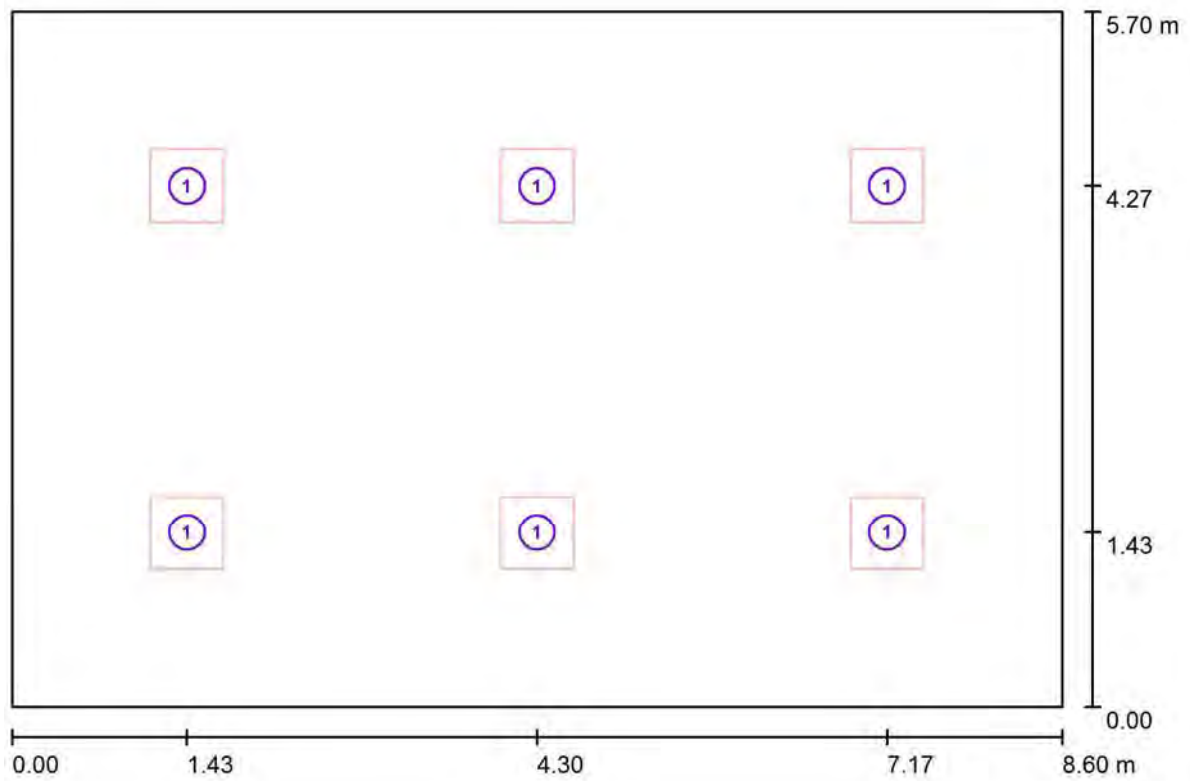
$E_{min} / E_{max}$   
0.370

**archivo 2 / Lista de luminarias**

6 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1xLED34S/840 NOC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm  
Potencia de las luminarias: 41.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 46 78 96 100 100  
Lámpara: 1 x LED34S/840/- (Factor de corrección 1.000).



archivo 2 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 62

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	6	PHILIPS RC125B W60L60 1xLED34S/840 NOC

## archivo 2 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 20400 lm  
 Potencia total: 246.0 W  
 Factor mantenimiento: 0.80  
 Zona marginal: 0.000 m

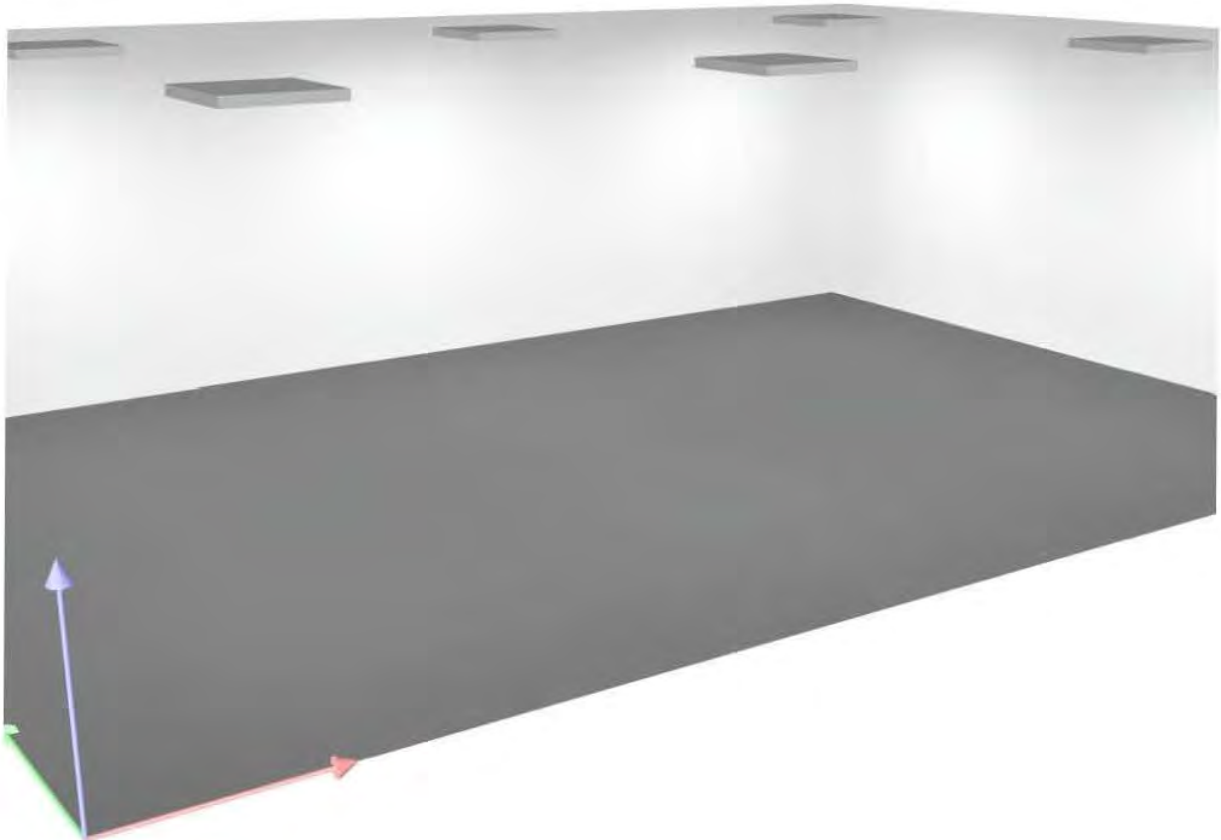
Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m <sup>2</sup> ]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	246	54	300	/	/
Suelo	196	59	255	20	16
Techo	0.01	61	61	70	14
Pared 1	95	55	150	50	24
Pared 2	92	55	147	50	23
Pared 3	95	55	150	50	24
Pared 4	92	56	148	50	24

Simetrías en el plano útil	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub> : 0.466 (1:2)	Pared izq	21	21	
E <sub>min</sub> / E <sub>max</sub> : 0.296 (1:3)	Pared inferior	21	21	
	(CIE, SHR = 0.25.)			

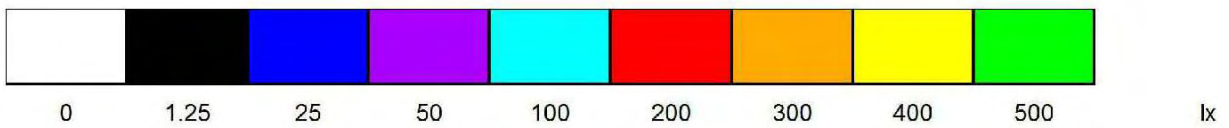
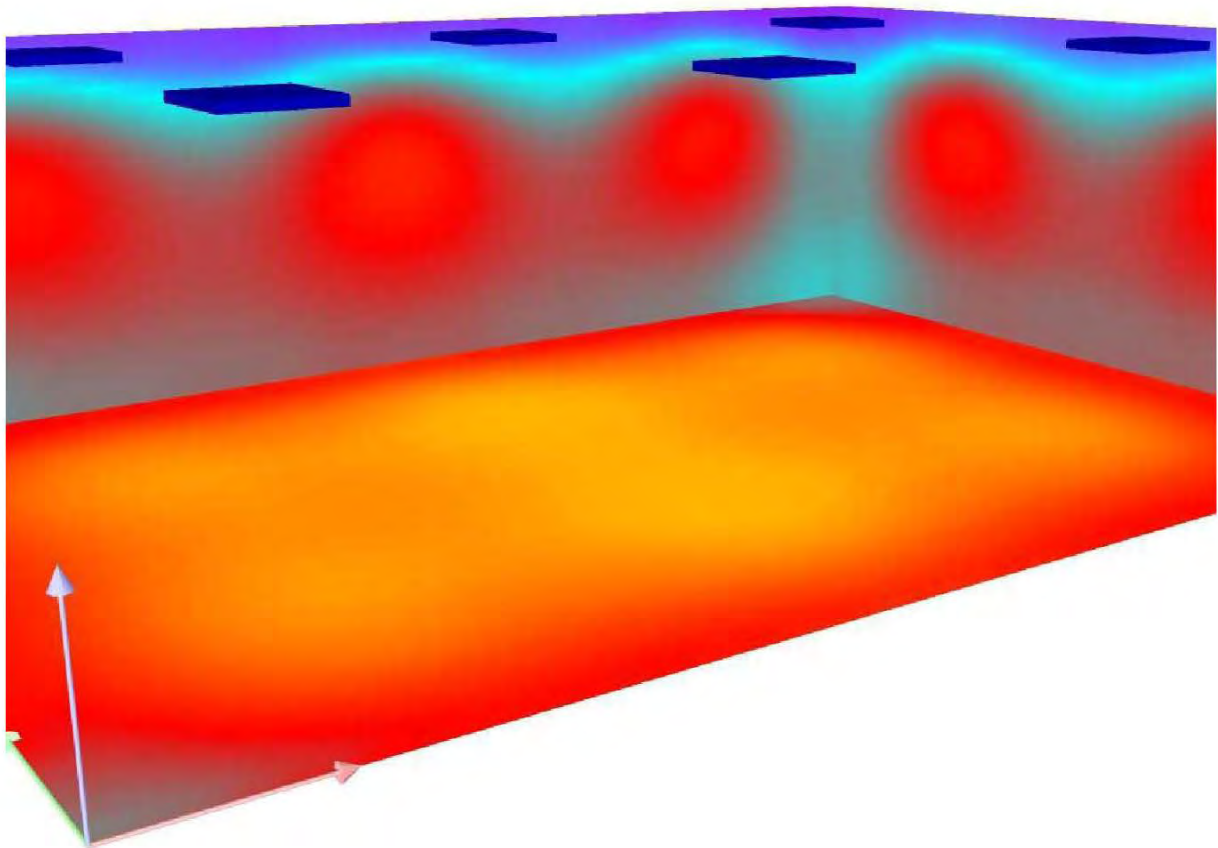
Valor de eficiencia energética:  $5.02 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.02 \text{ m}^2$ )



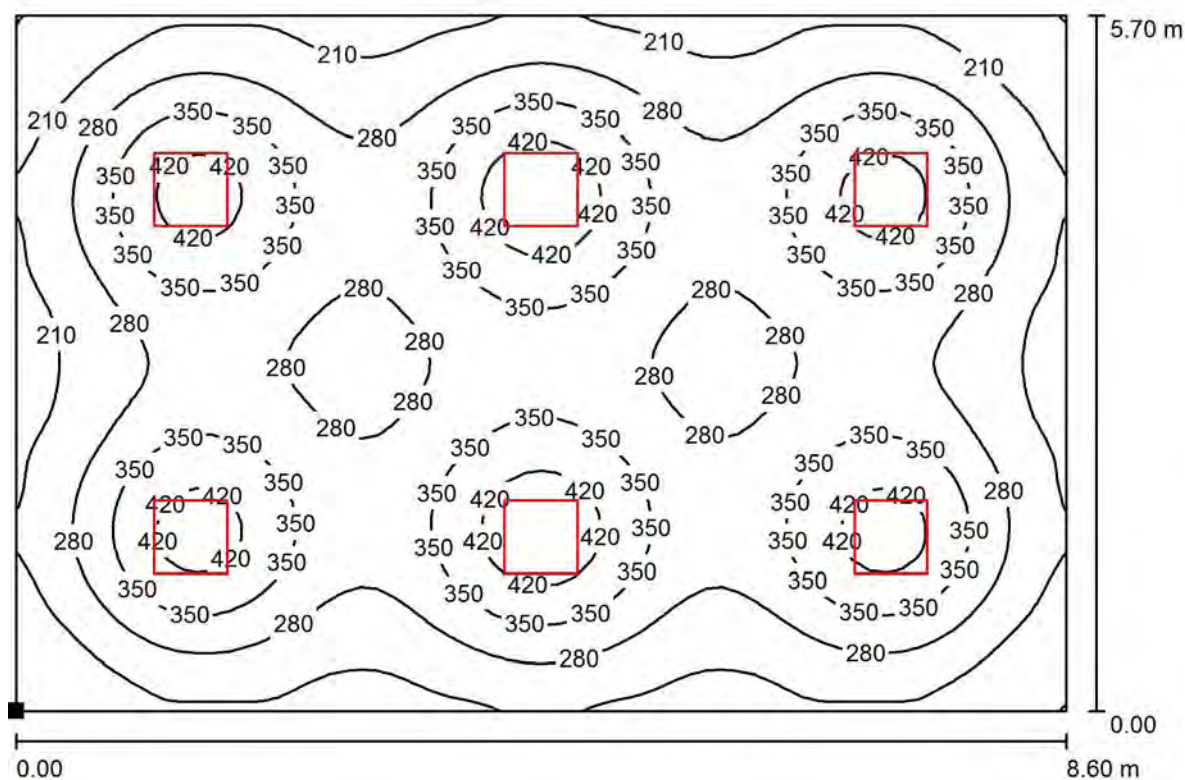
archivo 2 / Rendering (procesado) en 3D



archivo 2 / Rendering (procesado) de colores falsos



## archivo 2 / Plano útil / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 62

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



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
300

$E_{min}$  [lx]  
140

$E_{max}$  [lx]  
472

$E / E$   
 $\frac{min}{m}$   
0.466

$E / E$   
 $\frac{min}{max}$   
0.296

<b>C.P. LA ESTRELLA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>POTENCIA ACTUAL W</b>	<b>POTENCIA FINAL W</b>	<b>TOTAL AHORRO W</b>	<b>PRIMARIA Sótano</b>	<b>PRIMARIA P.Baja</b>	<b>PRIMARIA P. 1ª</b>
Luminaria fluorescente 1x18 W	3	54	57	-3			3
Luminaria fluorescente 1x36 W	5	180	115	65	1	2	2
Luminaria fluorescente 1x58 W	0	0	0	0			
Luminaria fluorescente 2x18 W	0	0	0	0			
Luminaria fluorescente 2x36 W	249	17.928	10.209	7.719	37	101	111
Luminaria fluorescente 2x58 W	8	928	456	472	8		
Luminaria fluorescente 4x18 W	15	1.080	660	420		13	2
Luminaria fluorescente 4x36 W	0	0	0	0			
Downlight empotrado 50 W	0	0	0	0			
Plafón incandescente 60 W	37	2.220	259	1.961	10	15	12
Proyector H.M. 400 W	0	0	0	0			
Emergencia	150	1.200	600	600	29	61	60
<b>TOTAL</b>		<b>23.590</b>	<b>12.356</b>	<b>11.234</b>	<b>85</b>	<b>192</b>	<b>190</b>

Ahorro Energético / KW. 11,23  
 Horas funcionamiento 3.770 (290 días x 13 horas)  
 Precio € KW/H. 0,1238 €  
 Ahorro por consumo 5.243,20 €

Término potencia € KW/mes 3,17 (12 meses)  
 Ahorro término potencia 427,34 €  
 Incremento 5% impuesto electricidad 283,53 €

Ahorro por mantenimiento  
 Reposición de materiales 3.375,60 €  
 Mano obra para sustitucion materiales 5.820,00 €

**AHORRO ECONÓMICO ANUAL 15.150 € €/AÑO**

Presupuesto de la obra 49.585,04 €

Amortización de la obra 3,27 AÑOS

Equiv. consumo energético anual actual: 8.964 Kg CO2  
 Equiv. consumo energético anual led: 4.695 Kg CO2  
 Diferencia: 4.269 Kg CO2

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CAMBIO LUMINARIAS  
C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

- **ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD**

## **1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

El presente estudio Básico se refiere a la obra de OBRAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA - SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS EN C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA.

### **1.1. INTRODUCCION.**

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de s. y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### **1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.**

#### **1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.**

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

#### **1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.**

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias del trabajador.

#### **1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.**

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
  - o Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
  - o Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
  - o Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
  - o Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
  - o Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
  - o Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.
- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

#### **1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.**

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso de los mismos.

#### **1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### **1.2.6. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

#### **1.2.7. MEDIDAS DE EMERGENCIA.**

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

#### **1.2.8. RIESGO GRAVE E INMINENTE.**

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar el peligro.

#### **1.2.9. VIGILANCIA DE LA SALUD.**

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

#### **1.2.10. DOCUMENTACIÓN.**

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

#### **1.2.11. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.**

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

#### **1.2.12. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.**

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

#### **1.2.13. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.**

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

#### **1.2.14. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.**

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.



### **1.2.15. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.**

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

### **1.2.16. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

## **1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

### **1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.**

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

### **1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

## **1.4. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.**

### **1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.**

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.

- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

#### **1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.**

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

#### **1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

## **2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.**

### **2.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiéndose como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

### **2.2. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.**

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

#### **2.2.1. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.**

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las

paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m<sup>2</sup> por trabajador, un volumen mayor a 10 m por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad.

La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y aparataje eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

### **2.2.2. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.**

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

### **2.2.3. CONDICIONES AMBIENTALES.**

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
  - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
  - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
  - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m<sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m<sup>3</sup> en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

### **2.2.4. ILUMINACIÓN.**

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux y de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación por fallo del alumbrado general.

### **2.2.5. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.**

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

### **2.2.6. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.**

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón

hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

### **3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

#### **3.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

#### **3.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.**

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.
- 

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

## **4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

### **4.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

### **4.2. OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.**

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

#### **4.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.  
Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

#### **4.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.**

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

#### **4.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.**

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

#### **4.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.**

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Con las pistolas fija- clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

## **5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

### **5.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento.**

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

### **5.2. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

#### **5.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.**

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.



- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

### **5.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.**

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilera metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tabloneros trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

### **5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente.

### **6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.**

#### **6.1. INTRODUCCIÓN.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las **normas de desarrollo reglamentario** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que no puedan evitarse o limitarse suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

#### **6.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.**

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

##### **6.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.**

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

##### **6.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.**

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

##### **6.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.**

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

##### **6.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.**

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.

- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.

## **7. CONCLUSIÓN.**

Con lo hasta aquí expuesto quedan descritas las características de las instalaciones, con lo que el firmante espera que el presente proyecto sirva para los fines propuestos.

I.C. de Zaragoza, 8 de Marzo de 2.017

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES  
El Ingeniero Técnico Industrial

El Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 4795

Fdo: Fco. Javier Pérez Abad

Fdo: Luis M. Martínez Lahiguera  
Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CAMBIO LUMINARIAS  
C..P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

- **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

# PRESUPUESTO

C.P. La Estrella (Primaria)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 1 SUSTITUCIÓN LUMINARIAS</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 1.1 PRIMARIA - PLANTA SOTANO</b>									
DESM	UD DESMONTAJE DE LUMINARIA EXISTENTE Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes, lámparas, equipos electrónicos, baterías, carcasa plástico, carcasa metálica, luminarias...) para su posterior retirada a punto limpio.						85,00	3,40	289,00
LED22S	UD LUMINARIA WT120C LED 21S/840 Suministro e instalación de luminaria CORELINE ESTANCA WT120C LED 21S/840 PSU L1200ZA Carcasa y difusor en policarbonato de moldeo por inyección. Clips de cierre de muelle de acero inoxidable. Marcado CE. Dimensiones 1200x87x96 mm. Tensión de red 220-240 V/ 50-60 Hz. Potencia 20 W. Flujo luminoso inicial 2200lm, LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición >80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						1,00	83,01	83,01
LED40S	UD LUMINARIA WT120C LED 38S/840 Suministro e instalación de luminaria CORELINE ESTANCA WT120C LED 38S/840 PSU L1200ZA Carcasa y difusor en policarbonato de moldeo por inyección. Clips de cierre de muelle de acero inoxidable. Marcado CE. Dimensiones 1200x87x96 mm. Tensión de red 220-240 V/ 50-60 Hz. Potencia 40 W. Flujo luminoso inicial 4000 lm, LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición >80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						37,00	88,46	3.273,02
LED60S	UD LUMINARIA WT120C LED 59S/840 Suministro e instalación de luminaria CORELINE ESTANCA WT120C LED 59S/840 PSU L1500ZA Carcasa y difusor en policarbonato de moldeo por inyección. Clips de cierre de muelle de acero inoxidable. Marcado CE. Dimensiones 1500x87x96 mm. Tensión de red 220-240 V/ 50-60 Hz. Potencia 60 W. Flujo luminoso inicial 6000 lm, LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición >80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						8,00	106,38	851,04
PLAF15	UD PLAFON SUP. GALACTIC LED 15W 4000°K Suministro e instalación de plafón LED de superficie GALACTIC, en metal y sintético, color blanco. Regulable, con led integrado de 15 W. Temperatura de color 4000° K: Tensión 220-240V/50-60 Hz. IP20. Vida media 15000 horas. Flujo luminoso 1280 lm. Diámetro 23,2 cm. Alto 6,5 cm. Peso 1,270 kg. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						10,00	63,14	631,40
RD200P	UD EMERGENCIA SAGELUX RD-200P Luminaria autónoma de emergencia SAGELUX RD-200P. Características generales - Diseñadas según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392-93. - Envoltente según UNE-EN 60598-1 y UNE-EN 60598-2-22. - Grado de protección: IP 44 / IK 05 - Grado de aislamiento: Clase II. - Duración en emergencia de 1 ó 2 horas. - Apta para ser montada en superficies inflamables.								

# PRESUPUESTO

C.P. La Estrella (Primaria)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Baterías NiCd estancas de alta temperatura, protegidas contra sobrecorriente y descarga profunda. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						29,00	59,42	1.723,18
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 PRIMARIA - PLANTA SOTANO..</b>									<b>6.850,65</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.2 PRIMARIA - PLANTA BAJA</b>									
DESM	<b>UD DESMONTAJE DE LUMINARIA EXISTENTE</b> Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes, lámparas, equipos electrónicos, baterías, carcasa plástico, carcasa metálica, luminarias...) para su posterior retirada a punto limpio.						192,00	3,40	652,80
LED22S	<b>UD LUMINARIA WT120C LED 21S/840</b> Suministro e instalación de luminaria CORELINE ESTANCA WT120C LED 21S/840 PSU L1200ZA Carcasa y difusor en policarbonato de moldeo por inyección. Clips de cierre de muelle de acero inoxidable. Marcado CE. Dimensiones 1200x87x96 mm. Tensión de red 220-240 V/ 50-60 Hz. Potencia 20 W. Flujo luminoso inicial 2200lm, LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición >80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						2,00	83,01	166,02
LED40S	<b>UD LUMINARIA WT120C LED 38S/840</b> Suministro e instalación de luminaria CORELINE ESTANCA WT120C LED 38S/840 PSU L1200ZA Carcasa y difusor en policarbonato de moldeo por inyección. Clips de cierre de muelle de acero inoxidable. Marcado CE. Dimensiones 1200x87x96 mm. Tensión de red 220-240 V/ 50-60 Hz. Potencia 40 W. Flujo luminoso inicial 4000 lm, LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición >80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						101,00	88,46	8.934,46
RC125B	<b>UD LUMINARIA RC125B LED34S/840</b> Suministro e instalación de luminaria CORELINE RC125B LED34S/840 PSU W60L60. Panel led. Dimensiones 597x597x42 mm. Tensión de entrada 220-240 V/ 50-60 Hz. IP20. IK02. Potencia 41W. Flujo luminoso inicial 3400 lm. LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición >80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						13,00	90,38	1.174,94
ZOCALO	<b>UD ZOCALO PARA RC125B</b> Zócalo metálico blanco, para conversión de pantalla de led de 60x60 cm. de empotrable a superficie. Totalmente colocado.						7,00	27,98	195,86
PLAF15	<b>UD PLAFON SUP. GALACTIC LED 15W 4000°K</b> Suministro e instalación de plafón LED de superficie GALACTIC, en metal y sintético, color blanco. Regulable, con led integrado de 15 W. Temperatura de color 4000° K: Tensión 220-240V/50-60 Hz. IP20. Vida media 15000 horas. Flujo luminoso 1280 lm. Diámetro 23,2 cm. Alto 6,5 cm. Peso 1,270 kg. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						15,00	63,14	947,10
RD200P	<b>UD EMERGENCIA SAGELUX RD-200P</b> Luminaria autónoma de emergencia SAGELUX RD-200P.								

# PRESUPUESTO

C.P. La Estrella (Primaria)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<p>Características generales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseñadas según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392-93.</li> <li>- Envolvente según UNE-EN 60598-1 y UNE-EN 60598-2-22.</li> <li>- Grado de protección: IP 44 / IK 05</li> <li>- Grado de aislamiento: Clase II.</li> <li>- Duración en emergencia de 1 ó 2 horas.</li> <li>- Apta para ser montada en superficies inflamables.</li> <li>- Baterías NiCd estancas de alta temperatura, protegidas contra sobreintensidad y descarga profunda.</li> </ul> <p>Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.</p>						61,00	59,42	3.624,62
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 PRIMARIA - PLANTA BAJA.....</b>									<b>15.695,80</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 PRIMARIA - PLANTA PRIMERA</b>									
DESM	<p><b>UD DESMONTAJE DE LUMINARIA EXISTENTE</b></p> <p>Desmontaje de luminarias de diferentes modelos existentes, separando las diferentes partes de las mismas (fluorescentes, lámparas, equipos electrónicos, baterías, carcasa plástico, carcasa metálica, luminarias...) para su posterior retirada a punto limpio.</p>						190,00	3,40	646,00
LED18S	<p><b>UD LUMINARIA WT120C LED 18S/840</b></p> <p>Suministro e instalación de luminaria CORELINE ESTANCA WT120C LED 18S/840 PSU L600ZA Carcasa y difusor en policarbonato de moldeo por inyección. Clips de cierre de muelle de acero inoxidable. Marcado CE. Dimensiones 600x87x96 mm. Tensión de red 220-240 V/ 50-60 Hz. Potencia 18W. Flujo luminoso inicial 1800 lm, LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición &gt;80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.</p>						3,00	71,81	215,43
LED22S	<p><b>UD LUMINARIA WT120C LED 21S/840</b></p> <p>Suministro e instalación de luminaria CORELINE ESTANCA WT120C LED 21S/840 PSU L1200ZA Carcasa y difusor en policarbonato de moldeo por inyección. Clips de cierre de muelle de acero inoxidable. Marcado CE. Dimensiones 1200x87x96 mm. Tensión de red 220-240 V/ 50-60 Hz. Potencia 20 W. Flujo luminoso inicial 2200lm, LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición &gt;80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.</p>						2,00	83,01	166,02
LED40S	<p><b>UD LUMINARIA WT120C LED 38S/840</b></p> <p>Suministro e instalación de luminaria CORELINE ESTANCA WT120C LED 38S/840 PSU L1200ZA Carcasa y difusor en policarbonato de moldeo por inyección. Clips de cierre de muelle de acero inoxidable. Marcado CE. Dimensiones 1200x87x96 mm. Tensión de red 220-240 V/ 50-60 Hz. Potencia 40 W. Flujo luminoso inicial 4000 lm, LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición &gt;80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.</p>						111,00	88,46	9.819,06
RC125B	<p><b>UD LUMINARIA RC125B LED34S/840</b></p> <p>Suministro e instalación de luminaria CORELINE RC125B LED34S/840 PSU W60L60. Panel led. Dimensiones 597x597x42 mm. Tensión de entrada 220-240 V/ 50-60 Hz. IP20. IK02. Potencia 41W. Flujo luminoso inicial 3400 lm. LED temperatura color 4000°K, color luz 840. Índice composición &gt;80. Vida media L70B50: 50000 horas. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor.</p>								



# PRESUPUESTO

C.P. La Estrella (Primaria)

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						2,00	90,38	180,76
ZOCALO	<b>UD ZOCALO PARA RC125B</b> Zócalo metálico blanco, para conversión de pantalla de led de 60x60 cm. de empotrable a superficie. Totalmente colocado.						2,00	27,98	55,96
RASTAB	<b>UD DOWNLIGH EMP. RASTABAN 20W</b> Suministro e instalación de plafón LED de empotrar RASTABAN en metal y sintético, color blanco. Led integrado de 20 W. Flujo luminoso 1880 lm. Temperatura de color blanca fría. Tensión 220-240V/50-60 Hz. IP20. Vida media 20000 horas. Diámetro 22,5 cm. Longitud reducida 20 cm. Peso 0,390 kg. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						3,00	35,52	106,56
PLAF15	<b>UD PLAFON SUP. GALACTIC LED 15W 4000°K</b> Suministro e instalación de plafón LED de superficie GALACTIC, en metal y sintético, color blanco. Regulable, con led integrado de 15 W. Temperatura de color 4000° K: Tensión 220-240V/50-60 Hz. IP20. Vida media 15000 horas. Flujo luminoso 1280 lm. Diámetro 23,2 cm. Alto 6,5 cm. Peso 1,270 kg. Incluye descosido de pantalla instalando caja de derivación independiente, tubo PVC rígido ZH M-20, conductor 3x1,5 mm2. también ZH, bornas, etc. Incluso p.p. de interruptores magnetotérmicos y diferenciales, acordes a la sección del conductor. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						12,00	63,14	757,68
RD200P	<b>UD EMERGENCIA SAGELUX RD-200P</b> Luminaria autónoma de emergencia SAGELUX RD-200P. Características generales - Diseñadas según UNE-EN 60598-2-22 y UNE 20392-93. - Envoltente según UNE-EN 60598-1 y UNE-EN 60598-2-22. - Grado de protección: IP 44 / IK 05 - Grado de aislamiento: Clase II. - Duración en emergencia de 1 ó 2 horas. - Apta para ser montada en superficies inflamables. - Baterías NiCd estancas de alta temperatura, protegidas contra sobreintensidad y descarga profunda. Medida la unidad montada, conectada a circuito de encendido existente y funcionando.						60,00	59,42	3.565,20
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PRIMARIA - PLANTA PRIMERA.</b>								<b>15.512,67</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 1.4 AYUDAS ALBAÑILERIA</b>								
OC	<b>Ud AYUDAS ALBAÑILERA PARA REPASO Y PINTURA</b> Ayudas de albañilería para repaso y pintura, eliminando los desperfectos resultantes de la retira de luminarias existentes. Esta partida será conforme, una vez que la Dirección Facultativa de su aprobación.						467,00	6,20	2.895,40
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 AYUDAS ALBAÑILERIA .....</b>								<b>2.895,40</b>
	<b>SUBCAPÍTULO 1.5 RETIRADA PUNTO LIMPIO</b>								
RET	<b>UD RETIRADA LUMINARIAS DESMONTADAS</b> Envío a punto limpio del total de las luminarias desmontadas en el colegio, incluso certificado del depósito en empresa de reciclaje autorizada.						1,00	713,58	713,58
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.5 RETIRADA PUNTO LIMPIO .....</b>								<b>713,58</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO 1 SUSTITUCIÓN LUMINARIAS.....</b>								<b>41.668,10</b>
	<b>TOTAL .....</b>								<b>41.668,10</b>

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

C.P. La Estrella (Primaria)

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
1	SUSTITUCIÓN LUMINARIAS .....		41.668,10
-1.1	-PRIMARIA - PLANTA SOTANO .....	6.850,65	
-1.2	-PRIMARIA - PLANTA BAJA .....	15.695,80	
-1.3	-PRIMARIA - PLANTA PRIMERA .....	15.512,67	
-1.4	-AYUDAS ALBAÑILERIA .....	2.895,40	
-1.5	-RETIRADA PUNTO LIMPIO .....	713,58	
			<hr/>
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		41.668,10
	13,00 % Gastos generales.....	5.416,85	
	6,00 % Beneficio industrial.....	2.500,09	
	SUMA DE G.G. y B.I.		7.916,94
			<hr/>
	SUMA.....		49.585,04
	21,00 % I.V.A. ....		10.412,86
			<hr/>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>59.997,90</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

I.C. de Zaragoza, 8 de Marzo de 2.017

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES  
El Ingeniero Técnico Industrial

El Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 4795

Fdo: Fco. Javier Pérez Abad

Fdo: Luis M. Martínez Lahiguera  
Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CAMBIO LUMINARIAS  
C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

- **PLIEGO DE CONDICIONES**

## 1 **OBJETO DEL CONTRATO MENOR**

El objeto del presente Contrato Menor de Obra es establecer las bases para la contratación por procedimiento abierto y en forma de concurso de las obras para optimización del consumo de energía eléctrica en el colegio público de Enseñanza Primaria La Estrella.

Este documento establece las bases de participación y valoración de las obras para las instaladoras que estimen conveniente tomar parte en la correspondiente licitación.

La dirección, tutela y seguimiento de los trabajos por parte del Ayuntamiento de Zaragoza se realizará a través del equipo municipal designado por el propio Ayuntamiento de Zaragoza a este efecto. El equipo designado asumirá las funciones de coordinación y seguimiento técnico, velará por el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente pliego para la realización de los servicios, y resolverá las incidencias y/o controversias de carácter técnico que eventualmente pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos.

## 2 **REQUERIMIENTOS DE SOLVENCIA TÉCNICA**

Las empresas que deseen participar en el presente concurso deberán cumplir los siguientes requisitos de solvencia técnica:

1. La empresa licitadora deberá encontrarse debidamente autorizada para la realización de los trabajos y deberá acreditarlo.
2. La empresa licitadora deberá disponer de **personal propio** debidamente formado que serán los encargados de realizar los trabajos licitados.

## 3 **REQUERIMIENTOS DE SOLVENCIA ECONÓMICA**

Las empresas que deseen participar en el presente concurso deberán cumplir los siguientes requisitos de solvencia económica:

1. La empresa licitadora deberá disponer de un seguro de Responsabilidad Civil.

#### **4 DURACIÓN DEL CONTRATO**

La duración del contrato será desde la fecha de adjudicación, con la firma del acta de replanteo, hasta la realización de los trabajos descritos en la memoria.

Se estima un periodo de duración de 2 meses.

#### **5 VALORACIÓN ECONOMICA DE LA OFERTA**

En cumplimiento de lo establecido en el art. 138.3 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (en adelante TRLCSP), el presente contrato de obra se trata de un contrato menor por ser su importe inferior a 60.000 euros (I.V.A. incluido).

El precio máximo de licitación del contrato menor de obra para la contratación de la realización de "OBRAS DE EFICIENCIA ENERGETICA-SUSTITUCIÓN DE LUMINARIA EN COLEGIO PUBLICO DE ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA, asciende al importe de 49.585,04 €, que adicionando el 21% de IVA resulta un importe total de 59.997,90 €.

#### **6 PARÁMETROS DE VALORACIÓN DE LAS OFERTAS**

Para la valoración de las ofertas se aplicará un criterio de baja lineal ofertada

#### **7 IMPORTE DEL CONTRATO Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

El importe del contrato son 49.585,04 € IVA no incluido, y que adicionando el 21% de IVA resulta un importe total de 59.997,90 €.

Los trabajos a abonar serán los realmente realizados. El abono de los trabajos ejecutados se realizará mensualmente a los precios de adjudicación, con un importe máximo de 59.997,90 € con IVA, presentando la correspondiente factura donde se detallarán los trabajos realizados por cada evento, la cual se tramitará por el procedimiento del Ayuntamiento de Zaragoza.

## 8 **PRESENTACIÓN DE OFERTAS**

Las ofertas se remitirán al Servicio de Conservación de Arquitectura, Unidad de Energía e Instalaciones.

I.C. de Zaragoza a 8 de Marzo de 2.017

SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES  
El Ingeniero Técnico Industrial

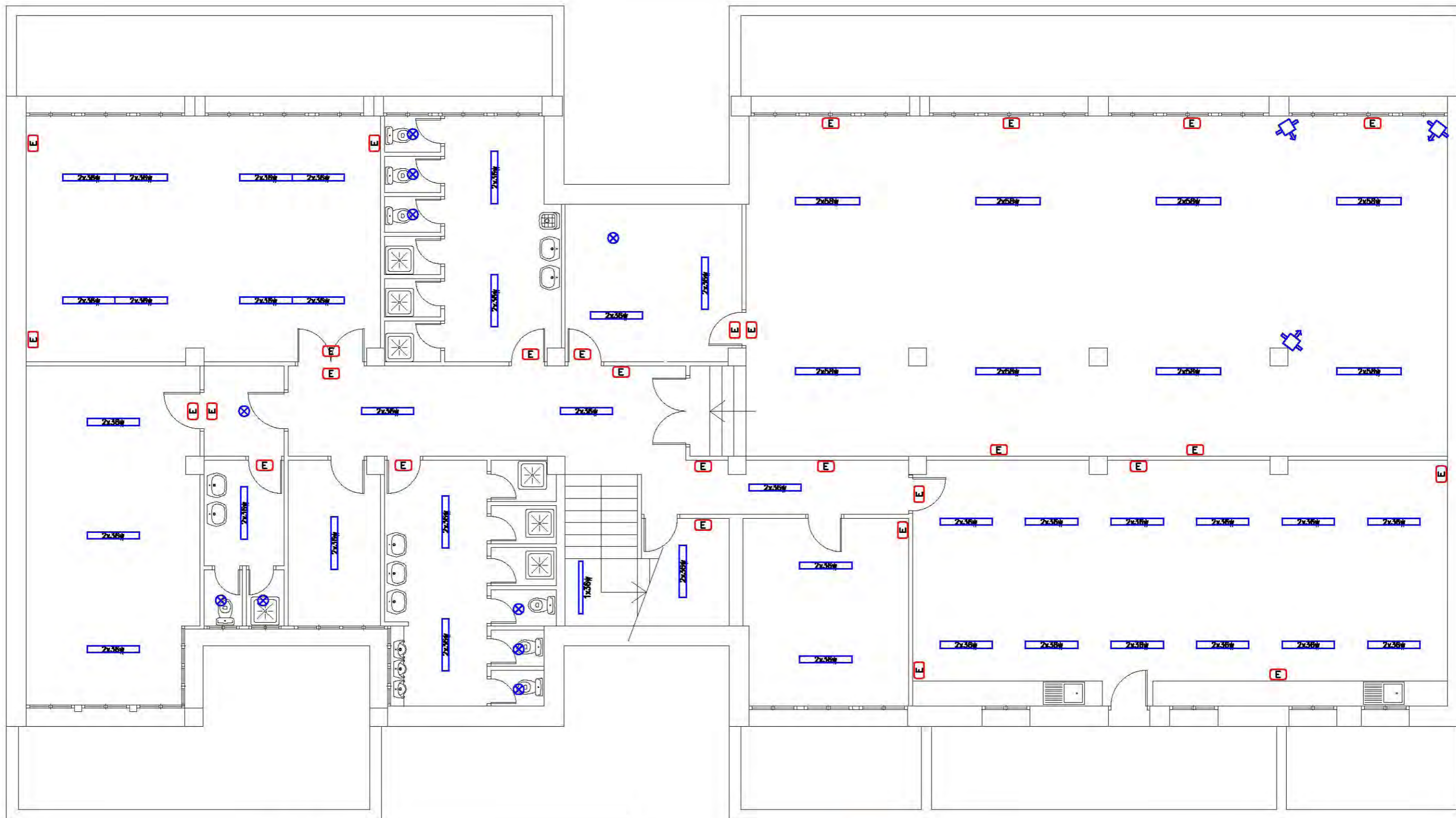
El Ingeniero Industrial  
Colegiado nº 4795

Fdo: Fco. Javier Pérez Abad

Fdo: Luis M. Martínez Lahiguera  
Asistencia Técnica Externa

**PROYECTO DE EJECUCIÓN  
EFICIENCIA ENERGÉTICA  
CAMBIO LUMINARIAS  
C.P. ENSEÑANZA PRIMARIA LA ESTRELLA**

○ **PLANOS**



**LEYENDA**

	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x18w		DOWNLIGHT EMPOTRADO 2x26w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x36w		DOWNLIGHT EMPOTRADO 50w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x58w		PLAFÓN INCANDESCENTE 60w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x18w		PROYECTOR HM 400w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36w		EMERGENCIA
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x58w		
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4x18w		
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4x36w		

Zaragoza  
 AYUNTAMIENTO  
 Gerencia de Urbanismo

**DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
 SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
 UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA  
 COLEGIO PÚBLICO LA ESTRELLA**

PLANO  
**EDIFICIO PRIMARIA - PLANTA SEMISÓTANO**  
**ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL**

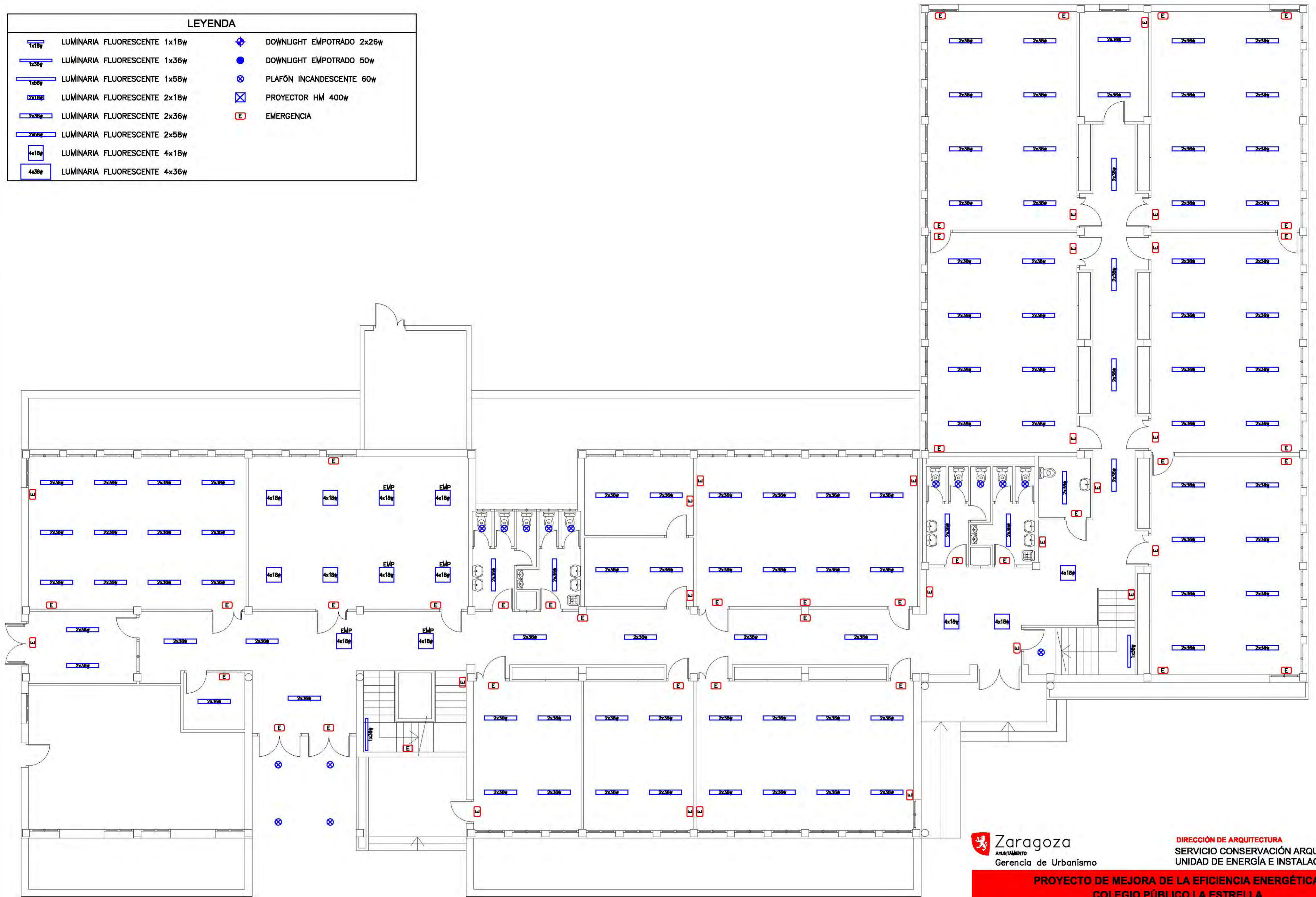
**IE-0.1**

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1 / 100	MARZO 2017
JAVIER PEREZ ABAD	LUIS M. MARTÍNEZ LAHIGUERA Colegiado n.º: 4795	IDENTIFICADOR: REM:		



LEYENDA

	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x18w		DOWNLIGHT EMPOTRADO 2x26w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x36w		DOWNLIGHT EMPOTRADO 50w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x58w		PLAFÓN INCANDESCENTE 60w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x18w		PROYECTOR HM 400w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36w		EMERGENCIA
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x58w		
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4x18w		
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4x36w		



Zaragoza  
AYUNTAMIENTO  
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

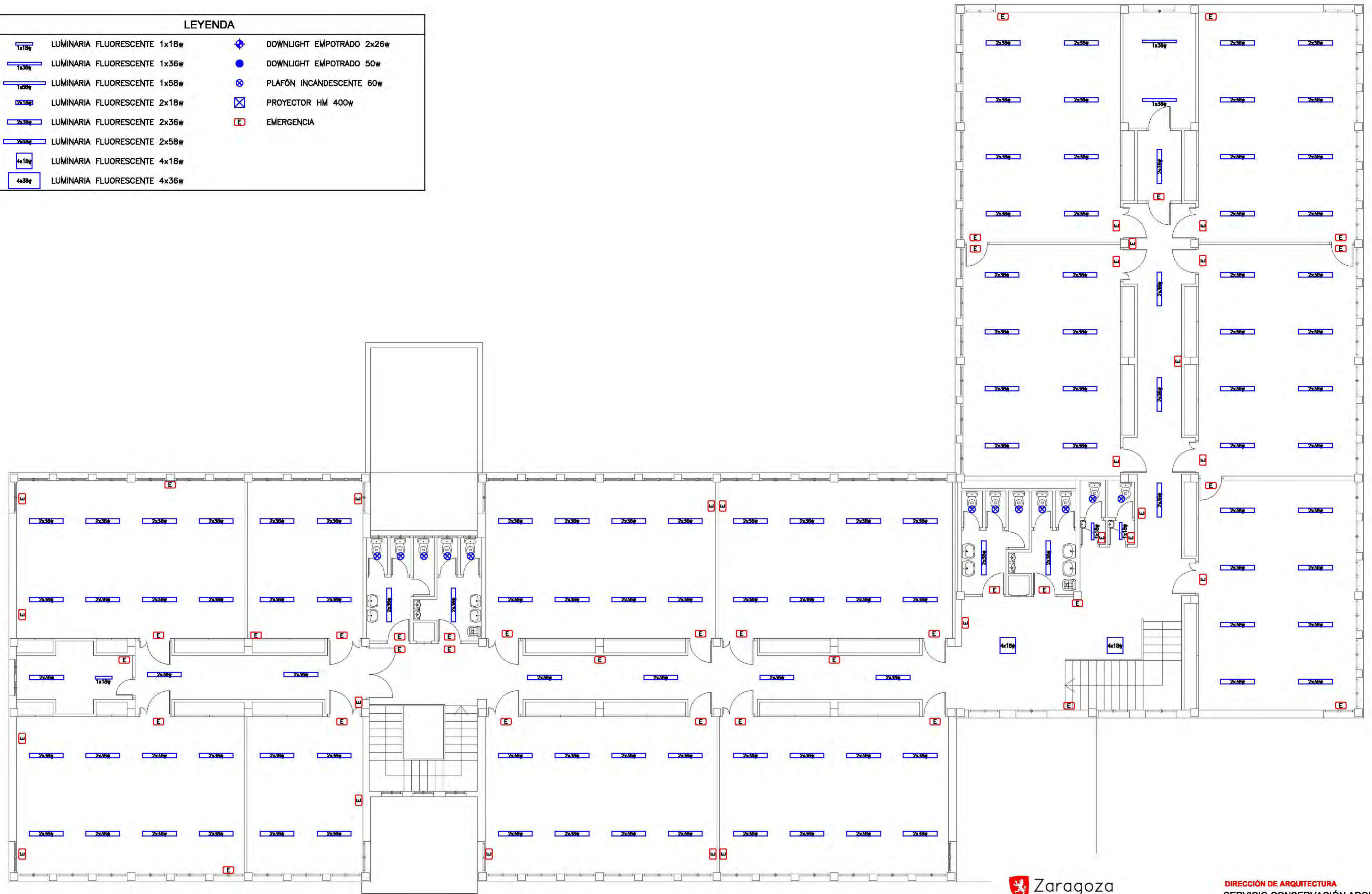
**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA  
COLEGIO PÚBLICO LA ESTRELLA**

PLANO  
**EDIFICIO PRIMARIA - PLANTA BAJA  
ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL**

**IE-0.2**

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal  JAVIER PEREZ ABAD	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica  LUIS M. MARTÍNEZ LAHIGUERA Colegiado nº: 4795	TEC. GRADO SUP.:  IDENTIFICADOR:	ESCALA: 1 / 100	MARZO 2017 REM:
---	---	--	--------------------	--------------------

LEYENDA			
	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x18w		DOWNLIGHT EMPOTRADO 2x26w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x36w		DOWNLIGHT EMPOTRADO 50w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 1x58w		PLAFÓN INCANDESCENTE 60w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x18w		PROYECTOR HM 400w
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x36w		EMERGENCIA
	LUMINARIA FLUORESCENTE 2x58w		
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4x18w		
	LUMINARIA FLUORESCENTE 4x36w		



Zaragoza  
AYUNTAMIENTO  
Gerencia de Urbanismo

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA  
COLEGIO PÚBLICO LA ESTRELLA**

PLANO  
**EDIFICIO PRIMARIA - PLANTA 1ª  
ALUMBRADO - ESTADO ACTUAL**

**IE-0.3**

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1 / 100	MARZO 2017
JAVIER PEREZ ABAD	LUIS M. MARTÍNEZ LAHIGUERA Colegiado nº: 4795	IDENTIFICADOR:	REM:	



**LEYENDA**

	LED 18S	LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 18S/840 PSU L1200
	LED 22S	LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 22S/840 PSU L1200
	LED 34S	LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 34S/840 PSU L1200
	LED 40S	LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 40S/840 PSU L1200
	LED 60S	LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 60S/840 PSU L1200
	LUMINARIA CORELINE RC125B LED 34S/840 PSU W60L60	
	DOWNLIGHT LED EMPOTRAR, RASTABAN 20w	
	PLAFÓN LED SUPERFICIE, GALACTIC 15W	
	LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA SAGELUX RD-200P	

Zaragoza  
AYUNTAMIENTO  
Gerencia de Urbanismo

**DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA  
COLEGIO PÚBLICO LA ESTRELLA**

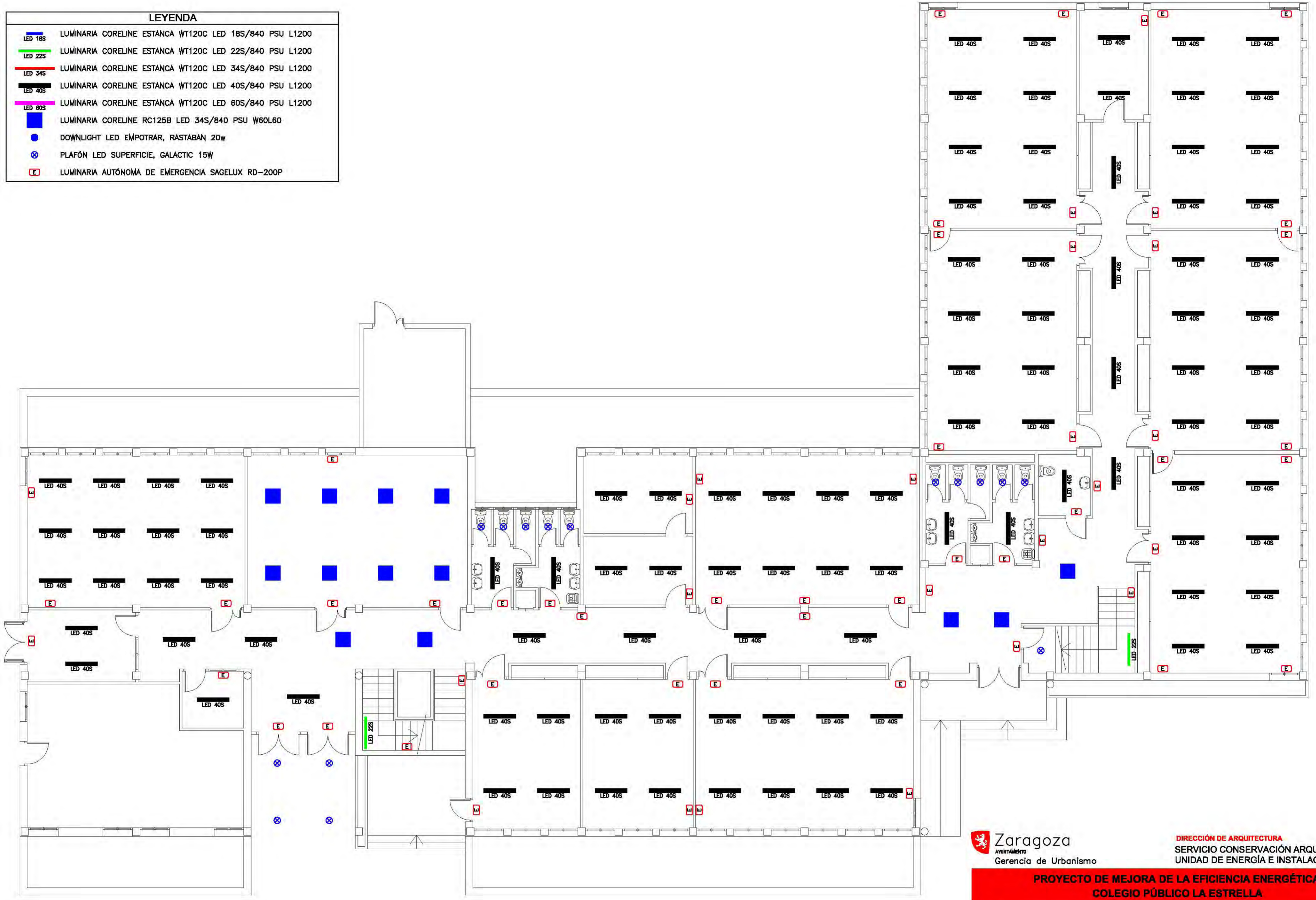
PLANO  
**EDIFICIO PRIMARIA - PLANTA SEMISÓTANO  
ALUMBRADO - REFORMA PARA MEJORA ENERGÉTICA**

**IE-1.1**

INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1 / 100	MARZO 2017
JAVIER PEREZ ABAD	LUIS M. MARTÍNEZ LAHIGUERA Colegiado nº: 4795	IDENTIFICADOR:	REM:	

**LEYENDA**

- LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 18S/840 PSU L1200
- LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 22S/840 PSU L1200
- LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 34S/840 PSU L1200
- LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 40S/840 PSU L1200
- LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 60S/840 PSU L1200
- LUMINARIA CORELINE RC125B LED 34S/840 PSU W60L60
- DOWNLIGHT LED EMPOTRAR, RASTABAN 20W
- ⊗ PLAFÓN LED SUPERFICIE, GALACTIC 15W
- E LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA SAGELUX RD-200P



**Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO  
Gerencia de Urbanismo










DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

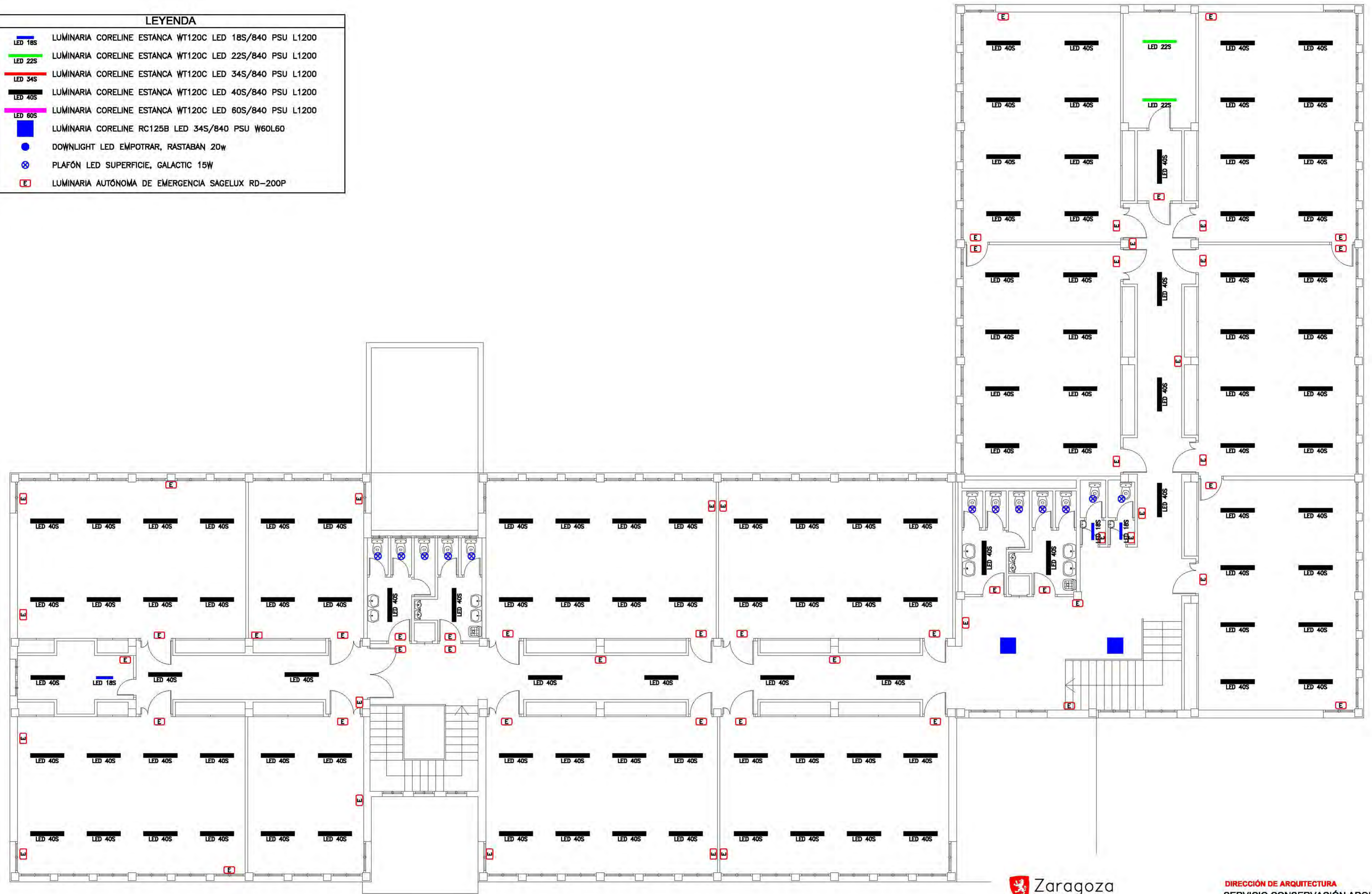
**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA  
COLEGIO PÚBLICO LA ESTRELLA**

<b>PLANO</b>				
<b>EDIFICIO PRIMARIA - PLANTA BAJA</b>				
<b>ALUMBRADO - REFORMA PARA MEJORA ENERGÉTICA</b>				
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	MARZO 2017
JAVIER PEREZ ABAD	LUIS M. MARTÍNEZ LAHIGUERA Colegiado nº: 4795	IDENTIFICADOR:	1 / 100	REM:

**IE-1.2**

**LEYENDA**

-  LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 18S/840 PSU L1200
-  LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 22S/840 PSU L1200
-  LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 34S/840 PSU L1200
-  LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 40S/840 PSU L1200
-  LUMINARIA CORELINE ESTANCA WT120C LED 60S/840 PSU L1200
-  LUMINARIA CORELINE RC125B LED 34S/840 PSU W60L60
-  DOWNLIGHT LED EMPOTRAR, RASTABAN 20w
-  PLAFÓN LED SUPERFICIE, GALACTIC 15W
-  LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA SAGELUX RD-200P



 **Zaragoza**  
AYUNTAMIENTO  
Gerencia de Urbanismo

**DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
SERVICIO CONSERVACIÓN ARQUITECTURA  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**PROYECTO DE MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA  
COLEGIO PÚBLICO LA ESTRELLA**

<b>PLANO</b>				
<b>EDIFICIO PRIMARIA - PLANTA 1ª</b>				
<b>ALUMBRADO - REFORMA PARA MEJORA ENERGÉTICA</b>				
INGENIERO T. INDUSTRIAL Funcionario Municipal	INGENIERO T. INDUSTRIAL Asistencia Técnica	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	MARZO 2017
JAVIER PEREZ ABAD	LUIS M. MARTÍNEZ LAHIGUERA Colegiado nº: 4795	IDENTIFICADOR:	1 / 100	REM:

**IE-1.3**