

# PROYECTO DE RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

Peticionario:

**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Emplazamiento:

**BARRIO ALFOCEA  
BARRIO VENTA DEL OLIVAR  
BARRIO SAN GREGORIO  
(ZARAGOZA)**

Ingeniero Industrial:

**Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del COIAR**

**SEPTIEMBRE 2022**

# ÍNDICE

1	OBJETO .....	5
1.1	Peticionario.....	5
1.2	Situación .....	5
2	NORMATIVA .....	5
3	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO - ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO .....	6
3.1	BARRIO ALFOCEA.....	6
3.1.1	Plaza de España .....	6
3.1.2	Calle Barrio Bajo .....	7
3.2	BARRIO VENTA DEL OLIVAR.....	7
3.2.1	Camino del Tomillar.....	7
3.2.2	Camino de Pinseque .....	8
3.3	BARRIO SAN GREGORIO.....	9
3.3.1	Plaza de la Alcaldía .....	9
3.3.2	Parque entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey .....	10
3.3.3	Cruce entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey.....	11
4	APLICACIÓN REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	12
4.1	Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado .....	12
4.2	Niveles mínimos de iluminación.....	13
4.3	Implantación de luminarias .....	15
4.4	Factor de utilización de la instalación.....	15
4.5	Factor de mantenimiento de la instalación .....	17
4.6	Limitación de la contaminación luminosa: resplandor luminoso nocturno .....	17
4.7	Descripción de los materiales de Alumbrado Público utilizados .....	18
4.7.1	Luminarias .....	18
4.7.2	Lámparas y auxiliares.....	21
4.7.3	Circuitos de alimentación del Alumbrado Público.....	22
4.7.4	Columnas .....	22
4.7.5	Zanjas, arquetas y centro de mando .....	23
5	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA .....	23
5.1	Eficiencia energética.....	23
5.2	Calificación energética.....	24
6	CONCLUSIÓN .....	26

## **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

1. Cálculos luminotécnicos
2. Cálculo de ahorro energético

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

### **PLANOS**

- A1. SITUACIÓN ALFOCEA
- A2. EMPLAZAMIENTO ALFOCEA
- A3. ESTADO ACTUAL – PLAZA DE ESPAÑA
- A4. ESTADO ACTUAL – CALLE BARRIO BAJO
- A5. ESTADO REFORMADO – PLAZA DE ESPAÑA
- A6. ESTADO REFORMADO – CALLE BARRIO BAJO

- B1. SITUACIÓN – VENTA DEL OLIVAR
- B2. EMPLAZAMIENTO – VENTA DEL OLIVAR
- B3. ESTADO ACTUAL – CAMINO DEL TOMILLAR Y CAMINO DE PINSEQUE
- B4. ESTADO REFORMADO – CAMINO DEL TOMILLAR Y CAMINO DE PINSEQUE

- C1. SITUACIÓN – SAN GREGORIO
- C2. EMPLAZAMIENTO – SAN GREGORIO
- C3. ESTADO ACTUAL – SAN GREGORIO
- C4. ESTADO REFORMADO – SAN GREGORIO

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **PRESUPUESTOS**

- CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
- MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

# **MEMORIA**

## **1 OBJETO**

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las instalaciones de renovación del alumbrado público de varias zonas en tres barrios de ZARAGOZA. Se pretende sustituir las luminarias existentes por luminarias tipo LED. La finalidad es obtener la aprobación de este documento por parte de la Sección de Energía del Departamento de Industria Comercio y Desarrollo de Zaragoza y el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

### **1.1 Peticionario**

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA  
CIF.: P-5030300-G  
Vía Hispanidad, nº20, planta 2ª

### **1.2 Situación**

Las zonas afectadas por este proyecto comprenden:

Barrio Alfocea:

- Plaza de España
- Calle Barrio Bajo (continuación de camino de la Poza).

Barrio Venta del Olivar:

- Camino del Tomillar
- Camino de Pinseque

Barrio San Gregorio:

- Plaza de la Alcaldía, situada entre la Avenida de San Gregorio y Plaza de San Cristobal.
- Parque entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey.
- Cruce entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey.

## **2 NORMATIVA**

Para la correcta realización del presente proyecto, se han cumplido las prescripciones de los siguientes reglamentos y normativas:

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA07.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 09 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Orden de la Vivienda VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público. BOPZ nº 132 11 de junio de 2003.

### **3 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO - ESTADO ACTUAL Y ESTADO REFORMADO**

#### **3.1 BARRIO ALFOCEA**

Las zonas sobre las se actúa para renovar el alumbrado público en el barrio de Alfocea corresponden a:

- Plaza de España.
- Calle Barrio Bajo (continuación de camino de la Poza).

##### **3.1.1 Plaza de España**

###### Estado actual:

En dicha plaza se cuenta actualmente con 6 báculos, 3 de ellos con una luminaria sencilla y 3 de ellos con una luminaria doble. Por tanto, se cuenta con 9 luminarias. Las luminarias existentes son tipo farol clásico de cuatro caras. En la imagen 1 se puede observar un tramo de la plaza en la que se muestran las luminarias existentes actualmente.

La altura de las luminarias es de 3,5 metros a la sujeción del farol.



Imagen 1. Luminarias existentes Plaza de España Barrio Alfocea

###### Estado reformado:

Se pretende renovar el alumbrado público sustituyendo las luminarias existentes por luminarias tipo LED de las mismas características estéticas, es decir, instalando luminarias tipo farol clásico de 4 caras. Se mantiene el mismo número de báculos pero dejando todos ellos con una luminaria sencilla, por lo que será necesaria la retirada de la cruceta doble de la columna de fundición en los tres báculos dobles.

Por tanto, se retiran 9 luminarias y se instalarán 6 luminarias nuevas tipo LED.

La luminaria prevista es marca ATP ILUMINACIÓN, modelo VILLA XLAC LED35, A11 3000K de 27 W de potencia.

### **3.1.2 Calle Barrio Bajo**

#### Estado actual:

En un tramo de la calle Barrio Bajo se dispone de luminarias tipo combi ubicadas en las fachadas de las viviendas.

La calle tiene una anchura máxima de 4,5 metros y es una calle de un carril sin aceras. La altura media de las luminarias existentes es de 3,5 metros. La interdistancia entre luminarias es de unos 16 metros.

En la imagen 3 se muestran las luminarias existentes en la calle Barrio Bajo.



Imagen 3. Luminarias existentes en la calle Barrio Bajo del Barrio Alfocea

#### Estado reformado:

Se pretende renovar el alumbrado público sustituyendo las luminarias existentes por proyectores tipo LED. Se mantiene el mismo número de luminarias y su posición en las fachadas.

La luminaria prevista es marca SCHREDER, modelo NEOS 1, de 24 LEDs, 300 mA, 3000K, y 22,5 W de potencia.

## **3.2 BARRIO VENTA DEL OLIVAR**

Las zonas en la que se actúa para renovar el alumbrado del barrio Venta del Olivar corresponden a:

- Camino del Tomillar. El camino del Tomillar comienza en la Autovía de Logroño y termina en el Camino de Pinseque. Se modifica una parte.
- Camino de Pinseque. Tramo desde la calle Adolfo Suarez en dirección camino Balsa Chocolateiro.

### **3.2.1 Camino del Tomillar**

#### Estado actual:

El camino del Tomillar fue parcialmente reformado con un proyecto anterior. Se sustituyeron las luminarias de un tramo de la calle, desde la Autovía de Logroño hasta la Plaza Mayor. Las luminarias instaladas en ese tramo son de la marca Schreder modelo TECEO1.

Desde la plaza mayor en adelante, se cuenta con luminarias tipo vial, de vapor de sodio de alta presión, colocadas sobre postes de hormigón a una altura de 6,7 metros con brazo de 1 metro. La disposición de las luminarias es unilateral, con los postes en la acera y con interdistancia variable entre 24 y 30 metros.

En la imagen 4 se muestran las luminarias existentes actualmente.



Imagen 4. Luminarias existentes Camino del Tomillar (tramo desde Plaza Mayor).

#### Estado reformado:

Se pretende renovar el alumbrado público del tramo entre plaza Mayor y Camino de Pinseque, sustituyendo las luminarias existentes por luminarias tipo LED de las mismas características que el tramo previo ya reformado.

Los postes de hormigón existentes se mantienen, sustituyendo únicamente la luminaria y la caja de empalmes.

Se prevé sustituir 10 luminarias. La luminaria prevista es marca Schreder modelo TECEO GEN2 1, DE 40 LEDs 600 mA, 3000K, de 75 W.

### **3.2.2 Camino de Pinseque**

#### Estado actual:

El camino de Pinseque, en el tramo en el barrio Venta del Olivar, fue parcialmente reformado con un proyecto anterior. Se sustituyeron las luminarias de un tramo de la calle desde el camino del Tomillar. Las luminarias instaladas en ese tramo son de la marca Schreder modelo TECEO1.

Desde la última luminaria sustituida, justo en el cruce con la calle Adolfo Suarez, en dirección este, hacia Zaragoza, se cuenta con luminarias tipo vial, de vapor de sodio de alta presión colocadas sobre postes de hormigón a una altura de 8,0 metros con brazo de 1 metro. La disposición de las luminarias es unilateral, con los postes en la acera y con interdistancia variable como máximo de 34 metros.

En la imagen 5 se muestran las luminarias existentes actualmente.





Imagen 5. Luminarias existentes en Camino de Pinseque.

Estado reformado:

Se pretende renovar el alumbrado público del camino de Pinseque, continuando desde la última luminaria LED existente junto al cruce con la calle Adolfo Suarez. Se sustituirán las luminarias existentes por luminarias tipo LED de las mismas características que el tramo previo ya reformado.

Los postes de hormigón existentes se mantienen, sustituyendo únicamente la luminaria y la caja de empalmes.

Se prevé sustituir 5 luminarias. La luminaria prevista es marca Schreder modelo TECEO GEN2 1, DE 40 LEDs 600 mA 3000K, de 75 W.

### **3.3 BARRIO SAN GREGORIO**

Las zonas en las que se actúa para renovar el alumbrado en el barrio de San Gregorio corresponden a:

- Plaza de la Alcaldía, situada entre la Avenida de San Gregorio y Plaza de San Cristobal.
- Parque entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey.
- Cruce entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey.

#### **3.3.1 Plaza de la Alcaldía**

Estado actual:

En dicha plaza se cuenta actualmente con 12 luminarias tipo globo en báculos de 5 metros de altura. La plaza incluye jardines y andadores peatonales.

En la imagen 6 se muestra las luminarias existentes actualmente.



Imagen 6. Luminarias existentes Plaza de la Alcaldía Barrio San Gregorio.

Estado reformado:

Se pretende renovar el alumbrado público sustituyendo las luminarias existentes por luminarias tipo LED de características estéticas similares.

El número de luminarias a sustituir será de 12 luminarias (El total de luminarias de la plaza). Se mantienen los báculos existentes y se sustituye la luminaria, la caja de empalmes y el cableado desde la arqueta hasta la luminaria.

La luminaria prevista es marca BENITO modelo CITIZEN SOFT de 3000K y potencias de 30 y 40 W.

**3.3.2 Parque entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey**

Estado actual:

En el parque situado entre la avenida de San Gregorio y la calle Cristo Rey, se cuenta actualmente con 14 luminarias tipo globo en báculos de 4,5 metros de altura. El parque incluye jardines y andadores peatonales.

En la imagen 7 se muestra las luminarias existentes actualmente.



Imagen 7. Luminarias existentes en parque entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey.

Estado reformado:

Se pretende renovar el alumbrado público sustituyendo las luminarias existentes por luminarias tipo LED de características estéticas similares.

El número de luminarias a sustituir será de 6 luminarias. Se mantienen los báculos existentes y se sustituye la luminaria, la caja de empalmes y el cableado desde la arqueta hasta la luminaria. Las luminarias a sustituir se muestran en los planos adjuntos.

La luminaria prevista es marca BENITO modelo CITIZEN SOFT de 3000K y potencias de 35, 50 y 71 W.

### **3.3.3 Cruce entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey**

Estado actual:

La avenida de San Gregorio dispone de alumbrado tipo LED desde el hospital Royo Villanova hasta el cruce con calle Cristo Rey. La calle Cristo Rey también cuenta con alumbrado con luminarias LED. Se pretende sustituir las luminarias existentes en el cruce entre ambos viales, las cuales son actualmente de vapor de sodio de alta presión. Las luminarias a sustituir son 5 luminarias tipo vial en báculos de 8 metros de altura.

En la imagen 8 se muestra las luminarias existentes actualmente.



Imagen 8. Luminarias existentes en el cruce entre Avda. San Gregorio y calle Cristo Rey.

Estado reformado:

El número de luminarias a sustituir será de 5 luminarias. Se mantienen los báculos existentes y se sustituye la luminaria, la caja de empalmes y el cableado desde la arqueta hasta la luminaria.

La luminaria prevista es marca Schreder modelo TECEO GEN2 1, DE 40 LEDs 500 mA, 61,5 W y 3000K.

#### **4 APLICACIÓN REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**

##### **4.1 Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado**

En el presente proyecto se pretende describir las instalaciones relativas a la red de alumbrado viario y de las zonas ajardinadas de varias zonas de los barrios Alfocea, Venta del Olivar y San Gregorio.

Los tipos de vías tienen las siguientes características:

1. Alfocea:
  - Plaza de España: Plaza atravesada por un cruce de calzadas de tráfico rodado, de 3 metros de anchura. En las zonas perimetrales del cruce, se dispone de zonas peatonales de anchura variable. En los cálculos adjuntos las aceras perimetrales se han dividido en 4 superficies de cálculo.
  - Calle baja: calle de 4,5 metros de anchura con viviendas a ambos lados y sin aceras.
2. Venta del Olivar:
  - Vial en Camino del Tomillar: Vial con sección variable. Se considera la sección más desfavorable para los cálculos. Calle con calzada formada por dos carriles de circulación y zona de aparcamiento a un lado, de 7,0 m de anchura máxima y acera máxima de 3,00 metros. Se justifica en cálculos una clase de alumbrado ME3c y CE2.
  - Camino de Pinseque: Vial con sección variable. Se considera la sección más desfavorable para los cálculos. Calle con calzada formada por dos carriles de circulación de 6,0 m de anchura máxima. Sin acera. Se justifica en cálculos una clase de alumbrado ME3c.
3. San Gregorio
  - Plaza de la Alcaldía: Zonas peatonales y ajardinadas – Interior de la plaza.
  - Parque entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey: Zonas peatonales y ajardinadas – Interior del parque.
  - Cruce entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey: Avenida con calzada formada por dos carriles de circulación de 9,0 m de anchura y calle Cristo Rey con dos carriles de 4,5 metros de anchura. Aceras de unos 3,00 metros.

Los tipos de vías a iluminar son:

Nombre de la Instalación	Tipo de Vía	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
BARRIO ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA (CALZADA)	VÍAS DE BAJA VELOCIDAD (CALLES A NIVEL) O DE 1 CARRIL	D2	CE2
BARRIO ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA (ACERAS)	ESPACIOS PEATONALES DE CONEXIÓN, CALLES PEATONALES, Y ACERAS A LO LARGO DE LA CALZADA	E1	S1
BARRIO ALFOCEA – CALLE BARRIO BAJO	VÍAS DE BAJA VELOCIDAD (CALLES A NIVEL) O DE 1 CARRIL	D2	CE2

VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DEL TOMILLAR (CALZADA)	VÍAS URBANAS SECUNDARIAS DE CONEXIÓN A URBANAS DE TRÁFICO IMPORTANTE	B1	ME3c
VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DEL TOMILLAR (ACERA)	ESPACIOS PEATONALES DE CONEXIÓN, CALLES PEATONALES, Y ACERAS A LO LARGO DE LA CALZADA	E1	S1
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DE PINSEQUE	VÍAS URBANAS SECUNDARIAS DE CONEXIÓN A URBANAS DE TRÁFICO IMPORTANTE	B1	ME3c
BARRIO SAN GREGORIO ZONA INTERIOR PLAZA Y PARQUE – ANDADORES Y ZONAS DE RECREO EN ZONAS VERDES	ESPACIOS PEATONALES DE CONEXIÓN, CALLES PEATONALES, Y ACERAS A LO LARGO DE LA CALZADA	E1	S1
BARRIO SAN GREGORIO – AVDA. DE SAN GREGORIO	VÍAS URBANAS SECUNDARIAS DE CONEXIÓN A URBANAS DE TRÁFICO IMPORTANTE	B1	ME3c

#### 4.2 Niveles mínimos de iluminación

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas del Real Decreto (ITC-EA-02), (Tablas 6 y 8), y son los siguientes:

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	Uniformidad Media $U_m$ [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) <sup>(1)</sup>	Iluminancia mínima $E_{min}$ (lux) <sup>(1)</sup>
S1	15	5
S2	10	3



Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia <sup>(4)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(7)</sup>	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_{\square}$ [mínima]	Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(2)</sup> [máximo]	Relación Entorno $SR$ <sup>(3)</sup> [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Los valores de iluminación obtenidos, se muestran en el apartado de cálculos justificativos, y se presenta a continuación una tabla resumen:

Iluminancia máxima (Emax), Iluminancia media (Em), Iluminancia mínima (Emin), Uniformidad media (Uo)

AREA DE ESTUDIO	Emin	Em	Emax	Uo
	lux	lux	lux	%
ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA CALZADA 1	9,6	<b>20,0</b>	37,0	<b>49,1</b>
ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA ACERA 2	12,0	<b>26,0</b>	41,0	<b>45,2</b>
ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA ACERA 3	9,8	<b>18,0</b>	27,0	<b>54,5</b>
ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA ACERA 4	7,1	<b>17,0</b>	27,0	<b>41,5</b>
ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA ACERA 5	24,0	<b>24,0</b>	29,0	<b>41,0</b>
ALFOCEA – CALLE BARRIO BAJO	11,0	<b>21,0</b>	47,8	<b>52,0</b>
VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DEL TOMILLAR CALZADA	10,1	<b>20,9</b>	36,4	<b>48,0</b>
VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DEL TOMILLAR ACERA	6,0	<b>18,4</b>	35,7	<b>32,0</b>
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DE PINSEQUE	7,9	<b>18,5</b>	34,6	<b>43,0</b>
SAN GREGORIO – PLAZA ALCALDÍA	5,1	<b>17,0</b>	40,0	<b>30,2</b>
SAN GREGORIO – PARQUE AVDA. SAN GREGORIO Y C/ CRISTO REY	5,1	<b>18,0</b>	73,0	<b>27,9</b>
SAN GREGORIO – AVDA. SAN GREGORIO CRUCE CON C/ CRISTO REY	11,7	<b>28,9</b>	51,9	<b>40,0</b>

En el Anexo I se aportan los estudios fotométricos completos.

### **4.3 Implantación de luminarias**

Teniendo en cuenta los criterios de calidad establecidos, se ha elegido un sistema de iluminación que en esencia consiste en lo siguiente:

- La plaza de España del barrio Alfocea se iluminará con luminarias herméticas (IP66) con lámparas LED de 27W ubicadas perimetralmente en las zonas peatonales de la plaza, a una altura de 3,5 metros.
- La calle Barrio Bajo del barrio Alfocea se iluminará con luminarias herméticas (IP66) con lámparas LED de 22,5 W ubicadas en las fachadas, según la ubicación actual de las luminarias retiradas, las cuales están a una altura aproximada de 3,5 metros.
- El camino del Tomillar se iluminará con luminarias herméticas (IP66) con lámparas LED de 75 W, a 6,7 metros de altura e interdistancias variables según la zona. (Se mantiene la posición de los postes existentes).
- El camino de Pinseque se iluminará con luminarias herméticas (IP66) con lámparas LED de 75 W, a 8,0 metros de altura e interdistancias variables según la zona. (Se mantiene la posición de los postes existentes).
- En la plaza de la Alcaldía de San Gregorio, las zonas peatonales y jardines del interior de la plaza contarán con un alumbrado mediante luminarias herméticas de LEDs, de 30 y 40W, colocadas sobre columna existente en la plaza a 5 metros de altura. Las luminarias serán herméticas (IP66).
- En el parque junto a Avda. de San Gregorio, las zonas peatonales y jardines del interior de la plaza contarán con un alumbrado mediante luminarias herméticas de LEDs, de 35, 50 y 71 W, colocadas sobre columna existente en el parque a 4,5 metros de altura. Las luminarias serán herméticas (IP66).
- La avda. de San Gregorio y el cruce, se iluminarán con luminarias herméticas (IP66) con lámparas LED de 61,5 W, a 8 metros de altura. (Se mantiene la posición de los postes existentes).

### **4.4 Factor de utilización de la instalación**

Según la "INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04", las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado, excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y factor de utilización ( $F_U$ ).

**Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.**

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	≥ 65%	≥ 55%	≥ 55%	≥ 60%
Factor de utilización	(2)	(2)	≥ 0,25	≥ 0,30
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

El factor de utilización de una instalación, es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar, como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para realizar su cálculo partimos de la siguiente relación:

$$E_M = (F_U \times F_M \times F_L) / S$$

Donde:

$E_M$  = Es la Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en "Lux".

$F_U$  = Es el factor de utilización (en valores por unidad)

$F_M$  = Es el factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

$F_L$  = Es el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada (se mide en lúmenes)

$S$  = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados).

Los factores para las diferentes luminarias son:

AREA DE ESTUDIO	$F_U$
ALFOCEA – PLAZA ESPAÑA	0,59
ALFOCEA – CALLE BARRIO BAJO	0,33
VENTAL DEL OLIVAR - CAMINO DEL TOMILLAR	0,41
VENTAL DEL OLIVAR - CAMINO DE PINSEQUE	0,31
SAN GREGORIO – PLAZA ALCALDÍA	0,42
SAN GREGORIO – PARQUE AVDA. SAN GREGORIO Y C/ CRISTO REY	0,42
SAN GREGORIO – AVDA. SAN GREGORIO CRUCE CON C/ CRISTO REY	0,47



#### **4.5 Factor de mantenimiento de la instalación**

El factor de mantenimiento ( $f_m$ ) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia media en servicio –  $E_{servicio}$ ), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial –  $E_{inicial}$ ).

$$f_m = E_{servicio} / E_{inicial} = E / E_i$$

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se verificará:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL = factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL = factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU = factor de depreciación de la luminaria.

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos se indican en las tablas 1, 2 y 3, y las establece el Real Decreto en su ITC-EA-06. Según se especifica en la guía técnica, para el caso de LEDs, rara vez el factor de mantenimiento supera el valor de 0,85, por lo que se tomará dicho valor.

Los resultados adaptados al presente proyecto son:

Nombre de la instalación	Tipo de lámpara	FM (*)
BARRIO ALFOCEA	LED	<b>0.85</b>
VENTA DEL OLIVAR	LED	<b>0.85</b>
SAN GREGORIO – PLAZA ALCALDÍA	LED	<b>0.85</b>
SAN GREGORIO – PARQUE	LED	<b>0.80</b>
SAN GREGORIO – CRUCE VIALES	LED	<b>0.85</b>

El factor de mantenimiento FM, es el que se ha tomado para realizar los cálculos fotométricos.

#### **4.6 Limitación de la contaminación luminosa: resplandor luminoso nocturno**

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de

alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

El Real Decreto en su ITC-EA-03 se clasifican las zonas de protección contra la contaminación luminosa y se fijan los valores límite del flujo hemisférico superior instalado ( $FHS_{INST}$ ) de las luminarias en dicha instalación.

En concreto, como la instalación tratada en este documento se encuentra en una zona urbana residencial, pertenece a una zona E3 (Áreas de brillo o luminosidad media), y debe de cumplir con un  $FHS < 15\%$ .

Los resultados obtenidos en este proyecto son:

AREA DE ESTUDIO	LUMINARIA	ZONA DE LIMITACIÓN	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO $FHS_{inst}$
BARRIO ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA	ATP VILLA XLAC	E3	1,5%
VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DEL TOMILLAR	TECEO	E3	5,8% - 11,8 %
VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DE PINSEQUE	TECEO	E3	12,3 %
BARRIO SAN GREGORIO – PZ. ALCALDÍA	BENITO CITIZEN	E3	0,5%
SAN GREGORIO – PARQUE AVDA. SAN GREGORIO Y C/ CRISTO REY	BENITO CITIZEN	E3	1,5%

Con lo que de estos datos obtenemos un resultado satisfactorio.

#### **4.7 Descripción de los materiales de Alumbrado Público utilizados**

##### **4.7.1 Luminarias**

###### **Luminaria ATP VILLA – Plaza de España en barrio Alfocea**

Luminaria marca ATP ILUMINACION, modelo VILLA XLAC LED35 A11 de 3000K, con las siguientes características:

Características equipos electrónicos de serie:

- Protección contra sobretensiones de hasta 10 kV.
- Protección térmica.
- Todos los equipos son programables e incorporan las siguientes funcionalidades:

- Regulación dinámica según duración de la noche y perfil horario programado (hasta 6 niveles diferentes).
- Interfaz DALI para la conexión de sensores o sistemas de gestión remota del alumbrado.
- Regulación con línea de mando.
- Mantenimiento del flujo luminoso (CLO).

Fabricada en polímeros técnicos reforzados sometidos a 3000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104/86) sin presentar alteración de color. Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas (U.V.).

Antivandálicas: Los materiales empleados así como las características constructivas, confieren a las luminarias ATP una resistencia al impacto que supera ampliamente el grado máximo, IK10, establecido por la norma UNE-EN 50102/A1.

Aislamiento: Clase II.

Grados de protección: Estanqueidad IP66. Impacto IK10.

#### Luminaria NEOS – Calle Barrio Bajo en barrio Alfocea

Luminaria LED compuesta por dos piezas, cuerpo y marco de fundición de aluminio inyectado a alta presión, con cierre de protector de vidrio templado IP66. Con un índice de resistencia mínimo a impactos global de la luminaria IK08.

Los proyectores dispondrán de un sistema de fijación flexible y orientable in situ mediante lira de fundición de aluminio inyectado, tendrán diferentes posibilidades de fijación para la mejor adaptación de las actuales instalaciones.

La apertura del proyector se realizará sin herramientas mediante un único clip de apertura, para facilitar las labores de mantenimiento y montaje. Fácil apertura sin necesidad de herramientas.

Los proyectores tienen una vida útil mínima de L90\_100.000h (para corrientes de 350-500mA y Tq: 25°C así como L80\_100.000h para corrientes de 700mA y Tq: 25°C).

Dispondrá de un dispositivo protector contra sobretensiones (SPD), integrado en la luminaria, que proteja de hasta 10kV.

El Driver de la luminaria será alojado en el bloque de auxiliares y dispondrá de protocolo de comunicación 1-10 V o DALI, además de poder ser regulado en programación horaria de 5 pasos, con posibilidad de: doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante (CLO).

- Tipo NEOS 1 LED
- Reflector 5118
- Fuente 24 LEDs 300mA WW 730
- Protector Plano, Vidrio extra claro, Liso
- Flujo de lámpara 3,700 klm
- Clase G 4
- Potencia 22,5 W
- FM 0,85
- Matriz 343132
- Flujo luminaria 2,584 klm
- Eficiencia 115 lm/W
- En fachada a 3,5 metros de altura

## Luminaria TECEO

Luminaria LED hermética, **TECEO**, compuesta por un protector de vidrio extra-claro y un cuerpo de aluminio donde se ubica el bloque óptico (IP66) compuesto por hasta 128LED de alto flujo luminoso blanco neutro y el compartimento de auxiliares (IP66), ambos independientes y accesibles in situ. Diseño compacto gracias a la tecnología LED que permite alturas de montaje de 4 a 10 m, tanto en posición vertical como horizontal (ajustable in situ). Diferentes ópticas disponibles para ofrecer la solución óptima a cada aplicación (funcional o urbana). Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV.

La vida útil de los LED a TQ 25°C es de 100.000 horas – L90 para todas las configuraciones.

En este caso, las características de las luminarias previstas serán:

### Venta del Olivar – Camino del Tomillar:

- Tipo TECEO GEN2 1
- Reflector 5308
- Fuente 40 LEDs 600mA WW 730
- Protector Plano, Vidrio extra claro, Liso
- Flujo de lámpara 11,788 klm
- Clase G 6
- Potencia 75 W
- FM 0,85
- Matriz 485202
- Flujo luminaria 9,939 klm
- Eficiencia 133 lm/W
- Columna de 6,7 metros de altura.

### Venta del Olivar – Camino de Pinseque:

- Tipo TECEO GEN2 1
- Reflector 5303
- Fuente 40 LEDs 600mA WW 730
- Protector Plano, Vidrio extra claro, Liso
- Flujo de lámpara 11,788 klm
- Clase G 4
- Potencia 75 W
- FM 0,85
- Matriz 485062
- Flujo luminaria 9,932 klm
- Eficiencia 132 lm/W
- Columna de 8,0 metros de altura.

### San Gregorio cruce:

- Tipo TECEO GEN2 1
- Reflector 5304
- Fuente 40 LEDs 500mA WW730
- Protector Plano, Vidrio extra claro, Liso
- Flujo de lámpara 10,064 klm
- Potencia 61,5 W
- FM 0,85
- Matriz 485092
- Flujo luminaria 8,262 klm
- Eficiencia 134 lm/W
- Columna existente de 8,0 metros de altura.

## Luminaria BENITO CITIZEN – Barrio San Gregorio

Luminaria LED CITIZEN SOFT, de fundición de aluminio inyectado a presión, difusor de policarbonato ultra transparente, luminaria y grupo óptico IP66, e índice de protección IK10.

Driver regulable 0-10 V, programable en 5 niveles DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV.

La vida útil de los LED es de 100.000 horas – L90.

En este caso, las características de las luminarias previstas serán:

Luminarias Plaza de la Alcaldía:

- Benito ILCZ130 S4 3 CITIZEN SOFT 30 S4 3000K 16  
Flujo luminoso (Luminaria): 3528 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3528 lm  
Potencia de las luminarias: 30.0 W
  
- Benito ILCZ140 S4 3 CITIZEN SOFT 40 S4 3000K 32  
Flujo luminoso (Luminaria): 4692 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4692 lm  
Potencia de las luminarias: 40.0 W.
  
- Benito ILCZ140 SE 3 CITIZEN SOFT 40 SE 3000K 32  
Flujo luminoso (Luminaria): 4774 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4774 lm  
Potencia de las luminarias: 40.0 W

Luminarias parque San Gregorio:

- BENITO ILCZ01632S CITIZEN SOFT 16LED @700mA 35W 3000K T2  
Flujo luminoso (Luminaria): 3406 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3406 lm  
Potencia de las luminarias: 35.0 W
  
- BENITO ILCZ03232S CITIZEN SOFT 32LED @500mA 50W 3000K T2  
Flujo luminoso (Luminaria): 5246 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 5247 lm  
Potencia de las luminarias: 50.0 W
  
- BENITO ILCZ03234S CITIZEN SOFT 32LED @700mA 71W 3000K T4  
Flujo luminoso (Luminaria): 7429 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 7430 lm  
Potencia de las luminarias: 71.0 W

### **4.7.2 Lámparas y auxiliares**

Según la “INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04”, con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lm/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

- 65 lm/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

A la vista de la gama de lámparas existentes en el mercado, destinadas al alumbrado y las características de éstas, en cuanto a rendimiento lumínico y vida media, se ha elegido, por ser la de mejores características, las siguientes:

Lámpara	Luminaria	Equipo Auxiliar	Potencia Activa consumida	Flujo total	Eficiencia del sistema
LED	ATP ILUMINACIÓN – VILLA XLAC	LED	27 W	3,797 Klm	140 lm/W
LED	NEOX 1 LED	LED	22,5 W	3,700 klm	115 lm/W
LED (WW)	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA	LED	75 W	9,939 Klm	133 lm/W
LED (WW)	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA	LED	75 W	9,932 Klm	132 lm/W
LED	BENITO – CITIZEN SOFT	LED	30 W	3,528 Klm	117 lm/W
LED	BENITO – CITIZEN SOFT	LED	40 W	4,692 Klm	117 lm/W
LED	BENITO – CITIZEN SOFT	LED	35 W	3,406 Klm	97 lm/W
LED	BENITO – CITIZEN SOFT	LED	50 W	5,247 Klm	105 lm/W
LED	BENITO – CITIZEN SOFT	LED	71 W	7,430 Klm	105 lm/W

Los valores anteriormente expuestos cumplen satisfactoriamente con lo establecido en la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890.

#### **4.7.3 Circuitos de alimentación del Alumbrado Público**

Los circuitos de alimentación del alumbrado público no se modifican. Las luminarias nuevas, tipo LED, tienen potencias inferiores a las luminarias existentes actualmente, por lo que no es necesario modificar los circuitos de alumbrado ni las protecciones en los centros del mando.

Únicamente está previsto sustituir el tramo de alimentación a la luminaria desde la caja de empalmes hasta la luminaria. También se prevé sustituir las cajas de empalmes.

Para la alimentación a las luminarias desde las cajas de derivación, se realizarán con cable multipolar 3x2,5 mm<sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV (fase+neutro+tierra).

Las derivaciones en subterráneo y a punto de luz sobre columna se realizarán mediante bornas montadas en una caja estanca, alojada en el interior de la arqueta o en poste, dotada con sus correspondientes fusibles, y no se cortará el conductor. Las cajas de derivación serán estancas, de material plástico con paredes lisas, IK09 y estanqueidad IP 66, sin pretroquelar y prensaestopas en número y dimensión adecuados a la sección del conductor a instalar para no modificar el IP de las cajas de derivación y con placa interior para el montaje de bornas, portafusibles, etc, sin perforar la base de la misma. Los perfiles y angulares de sujeción de las cajas de derivación y bucles de los conductores en las arquetas serán igualmente de material plástico.

#### **4.7.4 Columnas**

Se mantienen las columnas existentes en todos los casos.

En el barrio Alfocea, se realizará una modificación en las columnas que disponen de dos luminarias. En esas columnas de fundición, se pretende retirar la cruceta doble existente, para colocar una única luminaria. Hay 3 columnas con estas características.

#### 4.7.5 Zanjas, arquetas y centro de mando

No se modifican. Únicamente se actúa sustituyendo las luminarias.

## 5 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

### 5.1 Eficiencia energética

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior, se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Siendo:

- $\varepsilon$  Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ( $m^2 \cdot \text{Lux} / W$ )
- $E_m$  Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).
- S Superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar ( $m^2$ )
- P Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

Los requisitos mínimos que marca el real decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre de 2008 son para el caso de alumbrado vial funcional y vial ambiental y vienen determinados en la ITC-EA-01, y son los siguientes:

Para el alumbrado vial:

**Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional**

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{m^2 \cdot \text{lux}}{W}\right)$
$\geq 30$	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Para alumbrado de zonas verdes y jardines:

**Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.**

<b>Iluminancia media en servicio <math>E_m(\text{lux})</math></b>	<b>EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA <math>\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)</math></b>
$\geq 20$	9
15	7,5
10	6
7,5	5
$\leq 5$	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Los resultados obtenidos para la instalación objeto de este proyecto son:

<b>AREA DE ESTUDIO</b>	<b>Superficie Iluminada (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Iluminancia media en servicio (lux)</b>	<b>Potencia Activa Total Instalada (W)</b>	<b><math>\epsilon</math></b>
ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA	539	<b>21,00</b>	162,0	<b>69,98</b>
ALFOCEA – CALLE BARRIO BAJO	60	<b>20,29</b>	23	<b>54,11</b>
VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DEL TOMILLAR	243	<b>19,73</b>	75	<b>69,93</b>
VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DE PINSEQUE	198	<b>18,19</b>	75	<b>48,01</b>
BARRIO SAN GREGORIO – PZ. ALCALDÍA	1.800	<b>17,0</b>	420.0 (+300)	<b>42,50</b>
BARRIO SAN GREGORIO – PARQUE	1.267	<b>18,0</b>	664	<b>34,34</b>
BARRIO SAN GREGORIO – CRUCE	1.215	<b>23,50</b>	369	<b>77,39</b>

Todos los resultados cumplen.

## **5.2 Calificación energética**

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto alumbrado de Navidad y carteles luminosos, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética  $I\epsilon$  se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación  $\epsilon$  y el de eficiencia energética de referencia  $\epsilon_R$  en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla 3 perteneciente al Real Decreto en la ITC-EA-01:

$$I\epsilon = \epsilon / \epsilon_R$$



Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$
$\geq 30$	32	--	--
25	29	--	--
20	26	$\geq 20$	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	$\leq 5$	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de letras que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para escala de letras será el índice de consumo energético ICE que es igual al inverso de  $\epsilon$ , dicha calificación se determina en la perteneciente al Real Decreto ITC-EA-01, la cual se muestra a continuación:

$$ICE = 1 / \epsilon$$

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$\epsilon > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq \epsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq \epsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq \epsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq \epsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq \epsilon > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$\epsilon \leq 0,20$

A continuación, se detalla la calificación detallada de la instalación objeto de este proyecto:

<b>AREA DE ESTUDIO</b>	<b>I<sub>E</sub></b>	<b>CALIFICACIÓN ENERGÉTICA</b>
ALFOCEA – PLAZA DE ESPAÑA	5,38	<b>TIPO A</b>
ALFOCEA – CALLE BARRIO BAJO	4,16	<b>TIPO A</b>
VENTA DEL OLIVAR - CAMINO DEL TOMILLAR	2,47	<b>TIPO A</b>
VENTA DEL OLIVAR – CAMINO DE PINSEQUE	1,93	<b>TIPO A</b>
BARRIO SAN GREGORIO – PZ. ALCALDÍA	3,86	<b>TIPO A</b>
BARRIO SAN GREGORIO – PARQUE	3,12	<b>TIPO A</b>
BARRIO SAN GREGORIO – CRUCE	2,61	<b>TIPO A</b>

## **6 CONCLUSIÓN**

Con todo lo expuesto, acompañado de los planos que se adjuntan, creemos haber dado una explicación clara y concisa de la instalación a que se refiere este proyecto.

En caso de que se necesitara ampliación o aclaración de algunos de los distintos puntos estudiados, muy gustosamente accederíamos a ello.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

# CÁLCULOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Comprende este anexo los cálculos luminotécnicos correspondientes a la Red de Alumbrado Público.

No procede la realización de cálculos eléctricos puesto que las luminarias proyectadas tienen una potencia inferior que las luminarias existentes.

## **A1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

El método empleado, es informático con la utilización del Software ULYSSE 3.5.3 de Socelec, es considerado como idóneo en el cálculo de instalaciones de alumbrado público Funcional, Ambiental y ornamental.

Se ha aplicado para la obtención de resultados puntuales, correspondientes a niveles de iluminancias y/o luminancias.

Para la iluminación de las plazas de Alfocea y San Gregorio, se ha empleado el software DIALUX.

## **AP PLAZA ESPAÑA, ALFOEA**

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

Fecha: 15.09.2022  
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### **AP PLAZA ESPAÑA, ALFOEA**

Portada del proyecto

1

Índice

2

### **Escena con ATP Villa XLAC**

Datos de planificación

3

Lista de luminarias

4

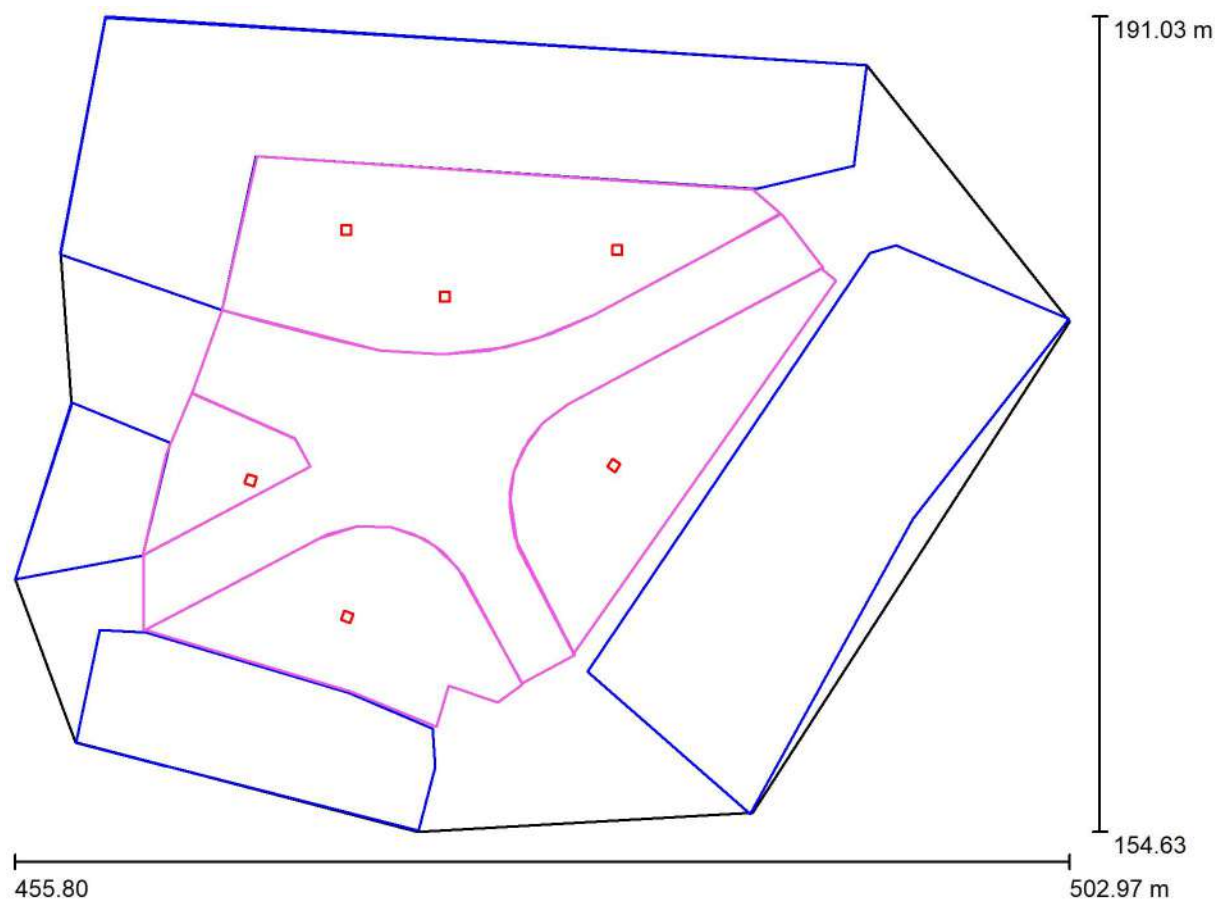
Superficie de cálculo (sumario de resultados)

5



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Escena con ATP Villa XLAC / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

Escala 1:338

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A11 3000K (Tipo 1)* (1.000)	3211	3797	27.0
*Especificaciones técnicas modificadas			Total: 19267	Total: 22782	162.0

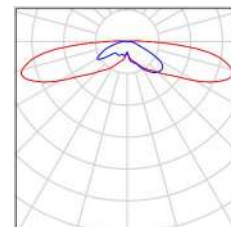


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Escena con ATP Villa XLAC / Lista de luminarias

6 Pieza ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED35 A11  
3000K (Tipo 1)  
N° de artículo: -  
Flujo luminoso (Luminaria): 3211 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3797 lm  
Potencia de las luminarias: 27.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 14 39 78 97 85  
Lámpara: 1 x 24L 350mA A11 3K (Factor de  
corrección 1.000).

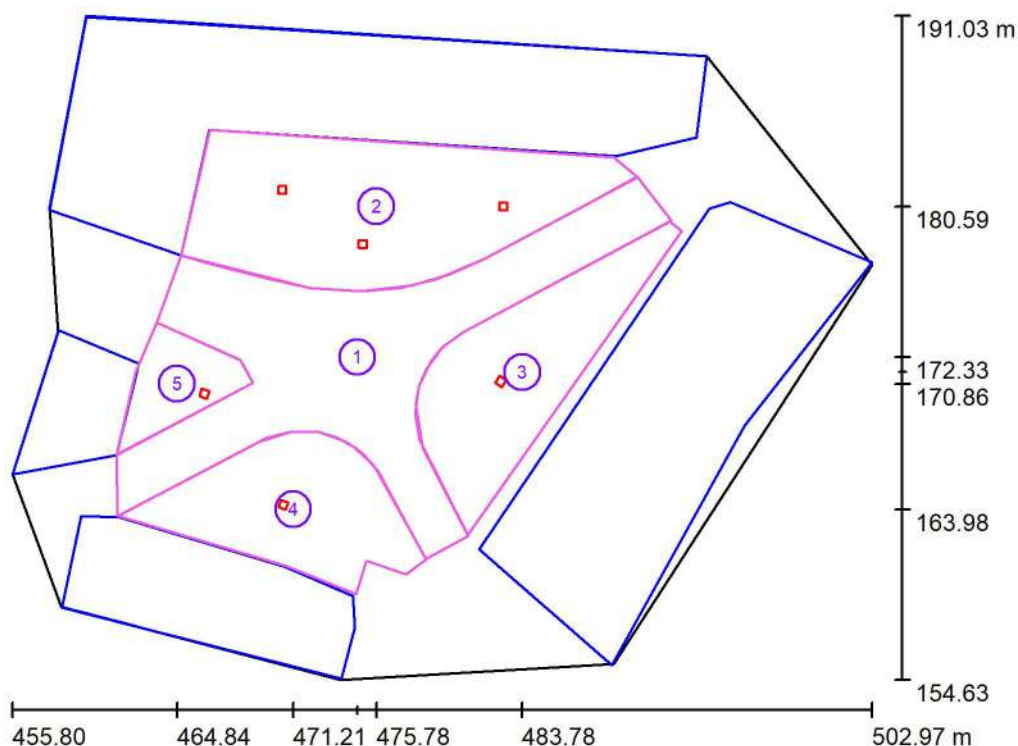
Dispone de una imagen  
de la luminaria en  
nuestro catálogo de  
luminarias.





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena con ATP Villa XLAC / Superficie de cálculo (sumario de resultados)**



Escala 1 : 415

**Lista de superficies de cálculo**

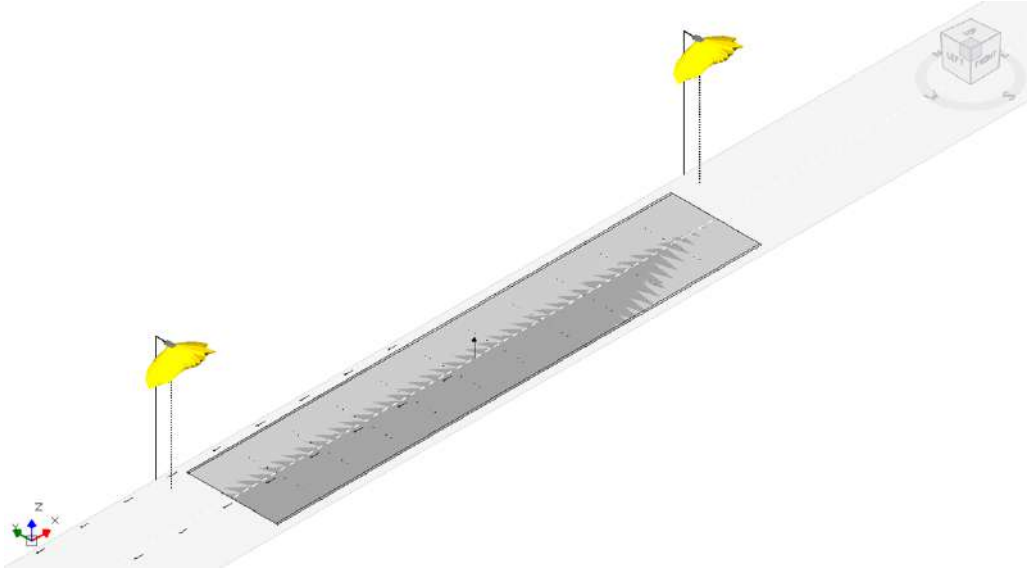
Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	15 x 9	20	9.65	37	0.491	0.262
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	23 x 9	26	12	41	0.452	0.292
3	Superficie de cálculo 3	perpendicular	21 x 9	18	9.83	29	0.545	0.334
4	Superficie de cálculo 4	perpendicular	19 x 9	17	7.11	27	0.415	0.259
5	Superficie de cálculo 5	perpendicular	11 x 7	24	9.78	29	0.410	0.334

**Resumen de los resultados**

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	5	21	7.11	41	0.34	0.17

## C/ BAJA ALFOCEA -ZARAGOZA-

---



**Standard** EN 13201 : 2003

**Diseñador** gguillen

**Fecha** 11/10/2022

**Application** Ulysse 3.5.3

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132.....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132.....	4
3.	Estandar.....	5
3.1.	Reporte estandar .....	5
3.2.	Resultados .....	5
4.	Configuracion .....	6
4.1.	Descripcion de la matriz .....	6
4.2.	Posiciones de luminarias.....	6
4.3.	Grupos de luminarias.....	6
4.4.	Carretera (IL-HS) - Z positivo.....	7
5.	Mallas .....	8
5.1.	Carretera (IL-HS) .....	8
6.	Eficiencia Energética.....	9
6.1.	Información .....	9
6.2.	Calificación Energética .....	9
6.3.	Malla .....	10

# 1. Aparatos

## 1.1. NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132

**Tipo** NEOS 1 LED

**Reflector** 5118

**Fuente** 24 LEDs 300mA WW730

**Protector** Plano, Vidrio extra claro, Liso

**Flujo de lámpara** 3,700 klm

**Clase G** 4

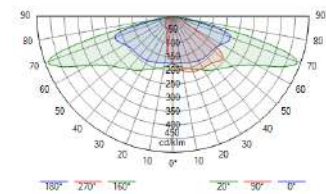
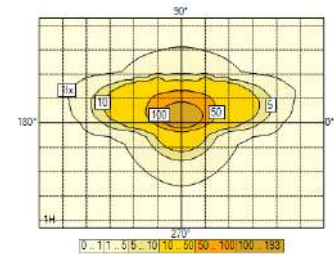
**Potencia** 22,5 W

**FM** 0,85

**Matriz** 343132

**Flujo luminaria** 2,584 klm

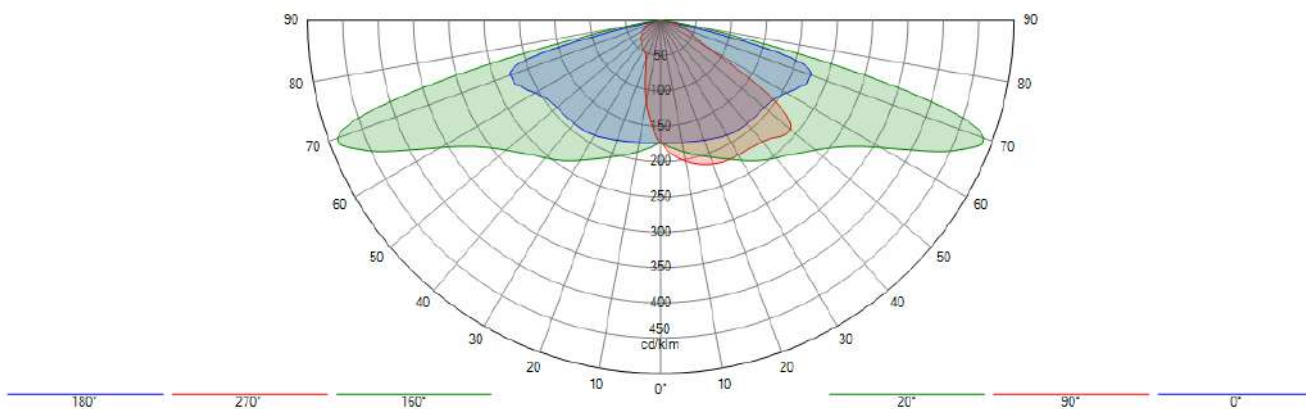
**Eficiencia** 115 lm/W



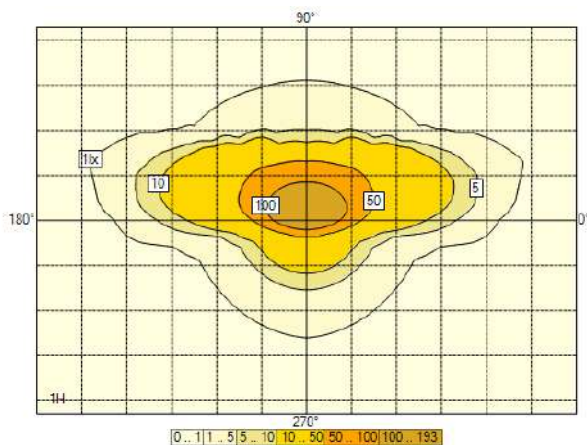
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132

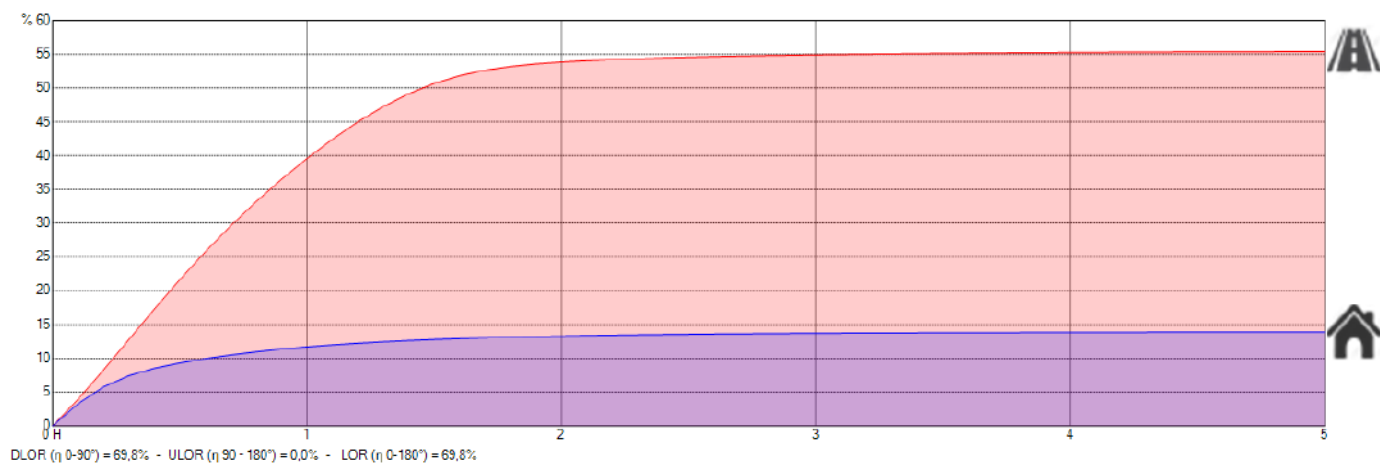
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización

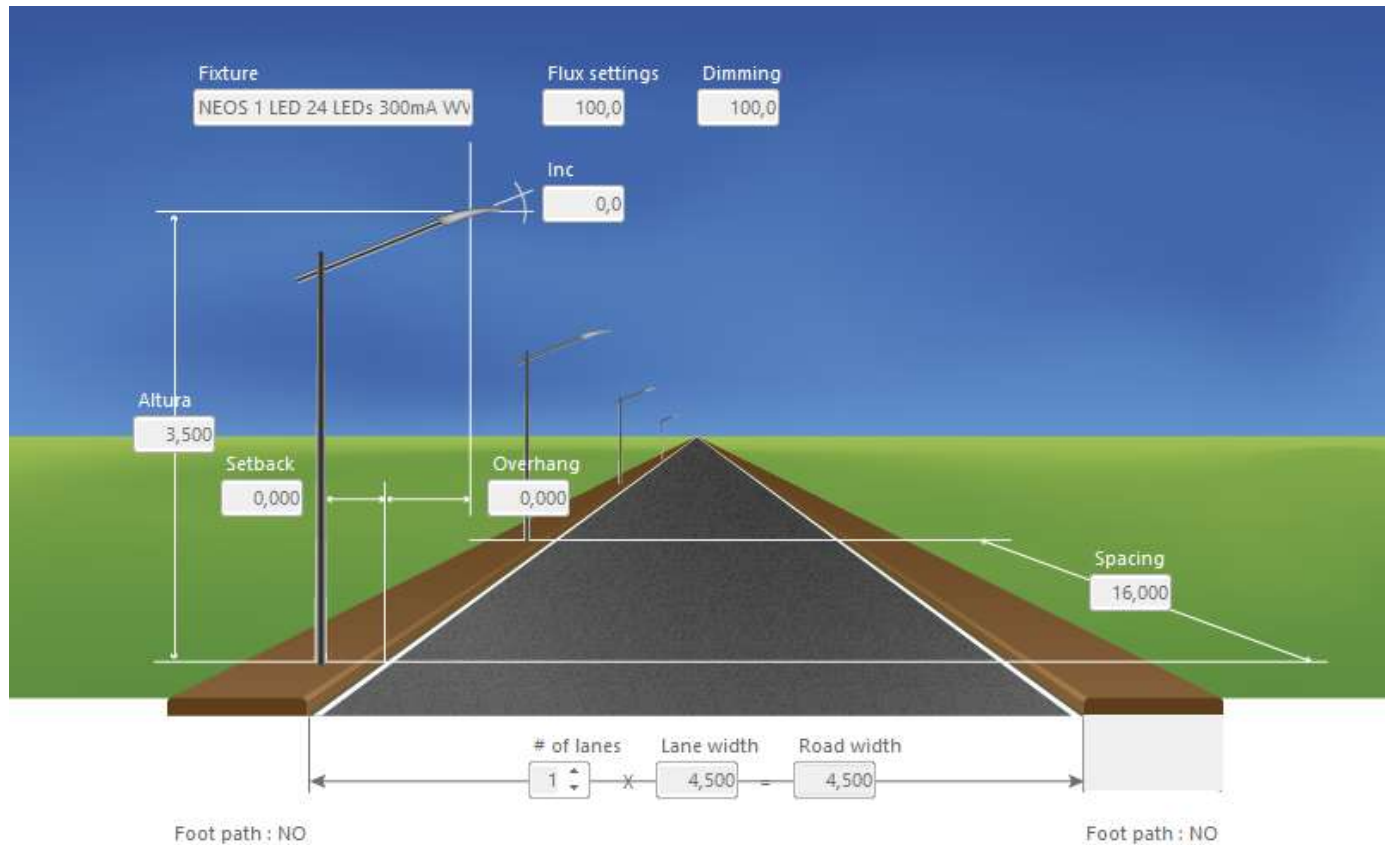


## 3. Estandar

### 3.1. Reporte estandar

Calculations according to CEN 13201 : 2003

Selected lighting class Carretera : CE2 - IL : Ave = 20,00 lux  $U_o = 40\%$



### 3.2. Resultados

Potencia por Km 1,406 kW



Carretera (IL-HS)

#### Iluminancia











<b>Min</b>	11,0 lx	$N/A$	
<b>Med</b>	21,0 lx	✓	20,0 lx
<b>Max</b>	47,8 lx	$N/A$	
<b>Uo</b>	52 %	✓	40,0 %

## 4. Configuración


### 4.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132		3,700	2,584	22,5	115	0,850	10 x 3,50	

### 4.2. Posiciones de luminarias

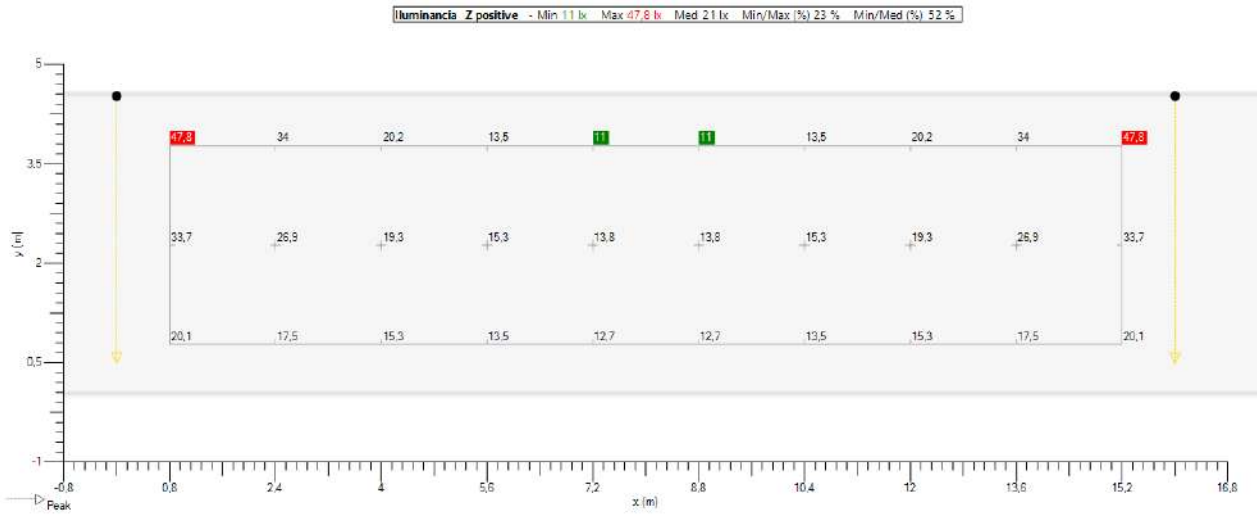
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-64,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	-64,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-48,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	-48,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	-32,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	-32,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	-16,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	-16,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	0,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	0,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	16,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	16,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	32,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	32,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	48,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	48,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	64,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	64,00	4,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		10	80,00	4,50	3,50	NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	-	180,0	0,0	0,0	3,700	0,850	80,00	4,50	0,00

### 4.3. Grupos de luminarias

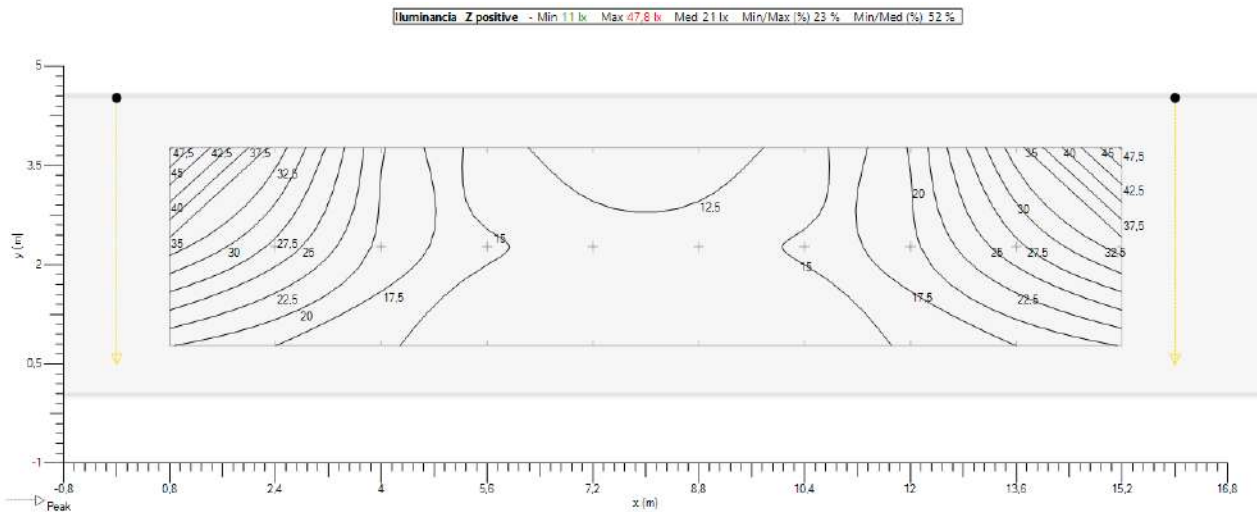
Lineal																
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-64,00	4,50	3,50	Izquierdo	180,0	0,0	0,0	100	10	16,00	144,00	0,0	0,0	0,0

### 4.4. Carretera (IL-HS) - Z positivo

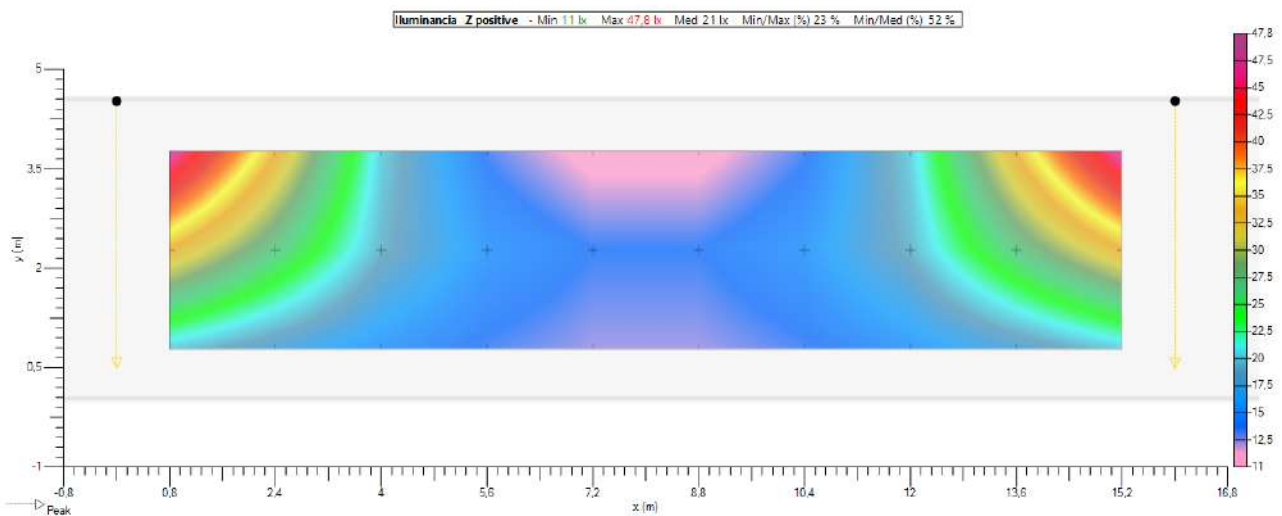
#### Valores



#### Isolevel



#### Sombreado





## 5. Mallas

### 5.1. Carretera (IL-HS)

#### General

Tipo Malla rectangular XY

Activado

Color 

#### Geometria

Origen X 0,80 m Y 0,75 m Z 0,00 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Numero X 10 Numero Y 3

Interdistancia X 1,60 m Interdistancia Y 1,50 m

Tamaño X 14,40 m Tamaño Y 3,00 m

## 6. Eficiencia Energética

### 6.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
NEOS 1 LED 24 LEDs 300mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5118 Back light 343132	23	3,700	164	69,83	0,85	1	23

Uso de la instalación Ambiente

Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>) 60

Iluminancia Media en Servicio (lux) 20,29

Poencia Activa Instalada (w) 23

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 54,11

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 4,16

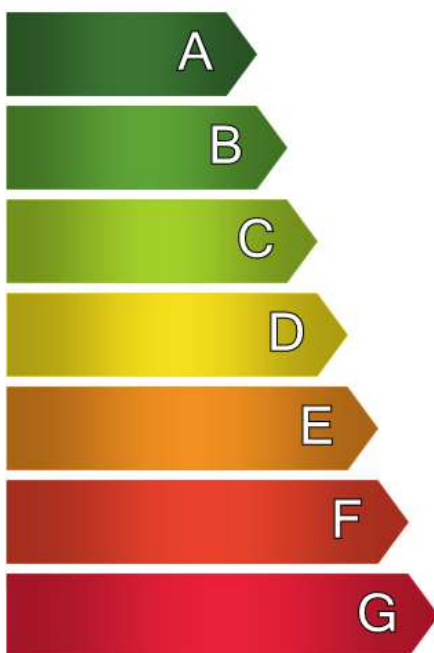
Flujo instalado (klm) 3,700

Factor de Utilización 0,33

Referencia (ε R) 13,00

Calificación Energética A

### 6.2. Calificación Energética

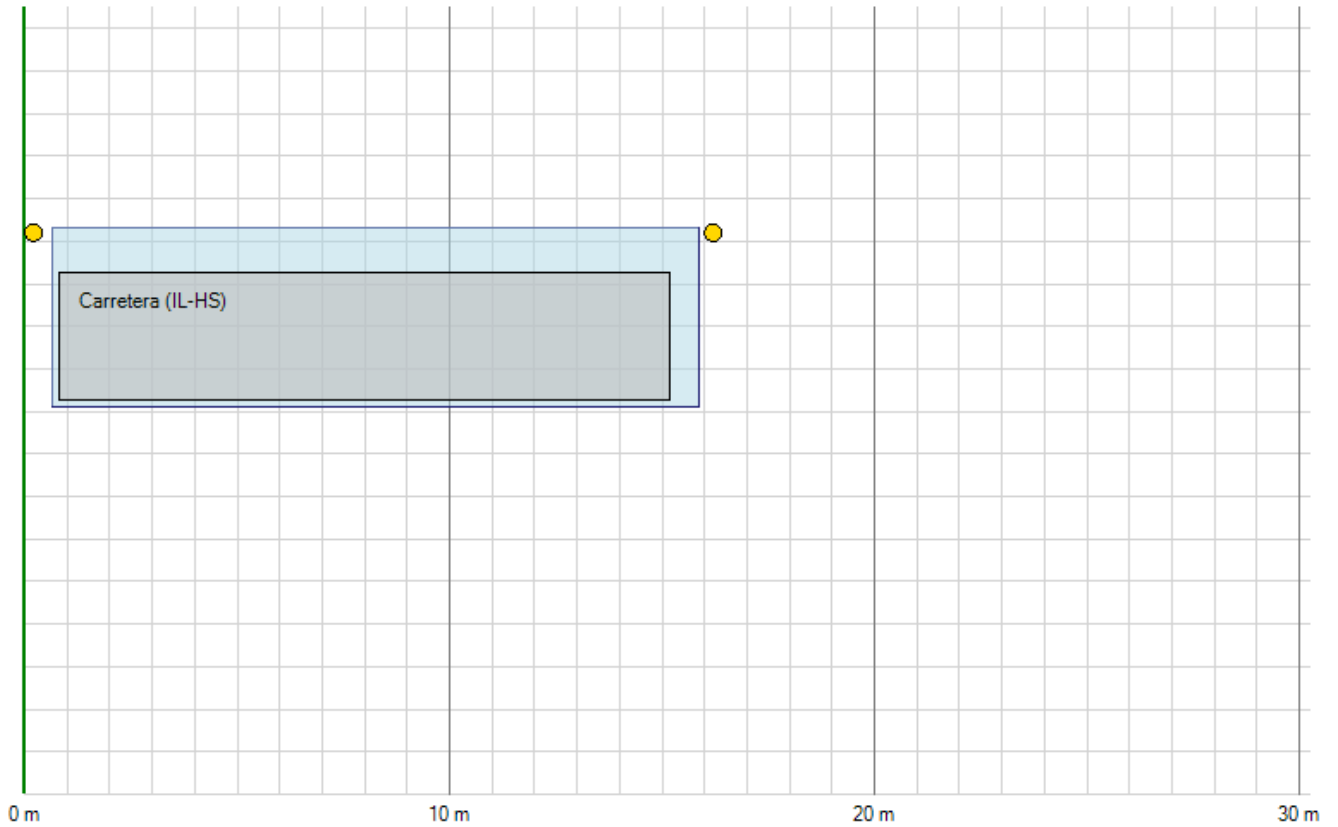


Calificación Energética

**Tipo A**

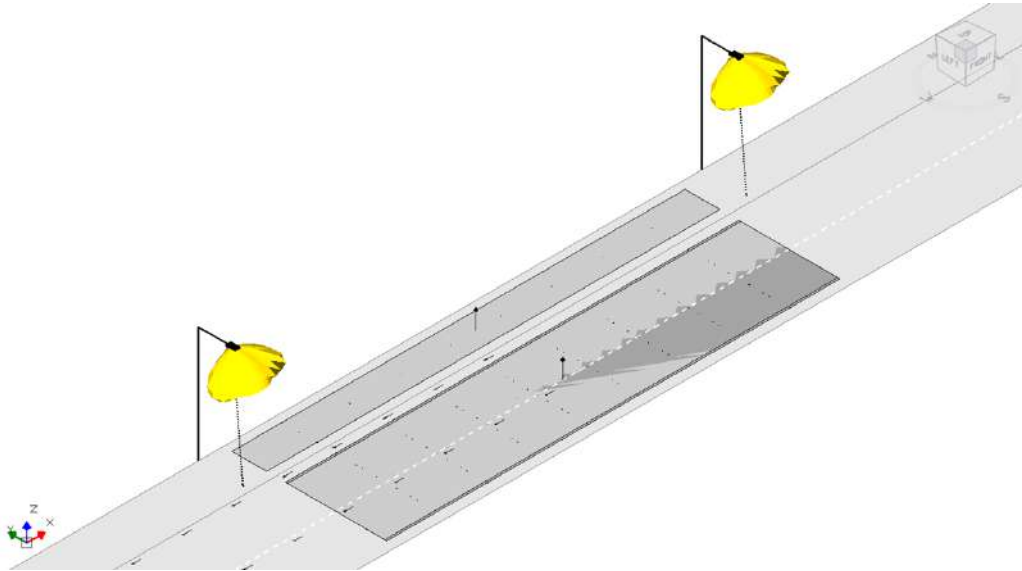
### 6.3. Malla

<b>Origen</b>	<b>X 0,80 m</b>	<b>Y 0,75 m</b>	<b>Z 0,00 m</b>
<b>Dimension</b>	<b>Numero X 16</b>	<b>Numero Y 5</b>	
	<b>Interdistancia Y 1,00 m</b>	<b>Interdistancia Y 1,00 m</b>	
	<b>Tamaño X 15,00 m</b>	<b>Tamaño Y 4,00 m</b>	



## CAMINO EL TOMILLAR-ZARAGOZA

---



**Standard** EN 13201 : 2003

**Diseñador** gguillen

**Fecha** 06/10/2022

**Application** Ulysse 3.5.3

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202.....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202.....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
3.2.	Resumen de observador .....	5
3.3.	Resumen de valores.....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal.....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Acera (IL) - Z positivo .....	8
6.5.	Luminancia - Calzada (LU) - R3007.....	9
6.6.	Calzada (IL) - Z positivo .....	11
6.7.	Calzada (TI 1) - TI - Malla.....	12
6.8.	Calzada (TI 2) - TI - Malla.....	13
7.	Mallas .....	14
7.1.	Acera (IL).....	14
7.2.	Calzada (LU) .....	14
7.3.	Calzada (IL).....	14
8.	Observador .....	15
8.1.	Calzada (TI 1).....	15
8.2.	Calzada (TI 2).....	15
9.	Eficiencia Energética.....	16
9.1.	Información .....	16
9.2.	Calificación Energética .....	16
9.3.	Malla .....	17

# 1. Aparatos

## 1.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202

**Tipo** TECEO GEN2 1

**Reflector** 5308

**Fuente** 40 LEDs 600mA WW730

**Protector** Plano, Vidrio extra claro, Liso

**Flujo de lámpara** 11,788 klm

**Clase G** 6

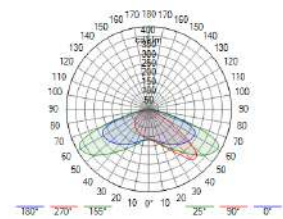
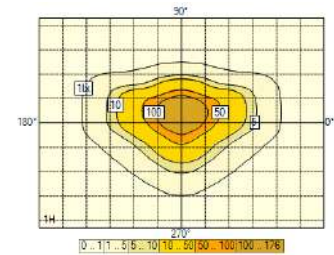
**Potencia** 75,0 W

**FM** 0,85

**Matriz** 485202

**Flujo luminaria** 9,939 klm

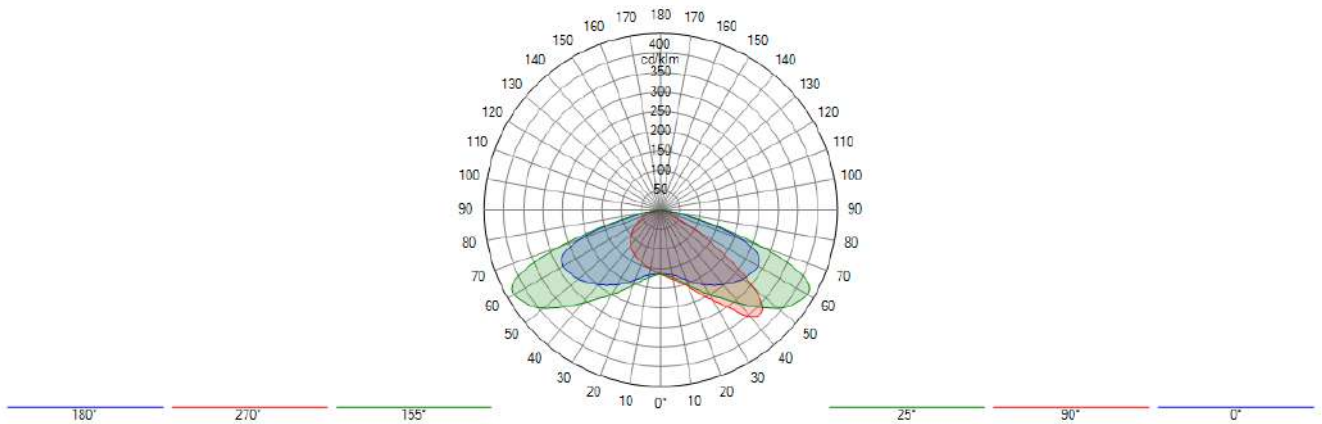
**Eficiencia** 133 lm/W



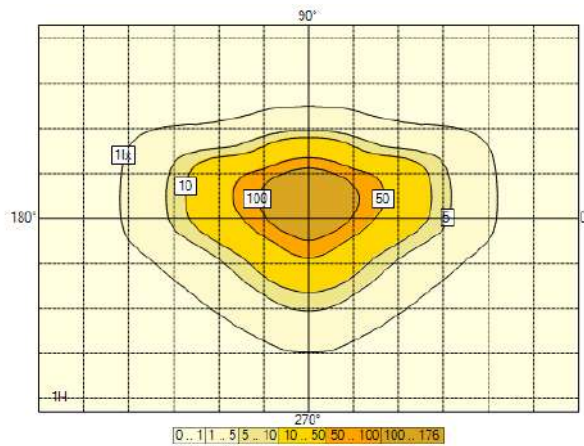
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202

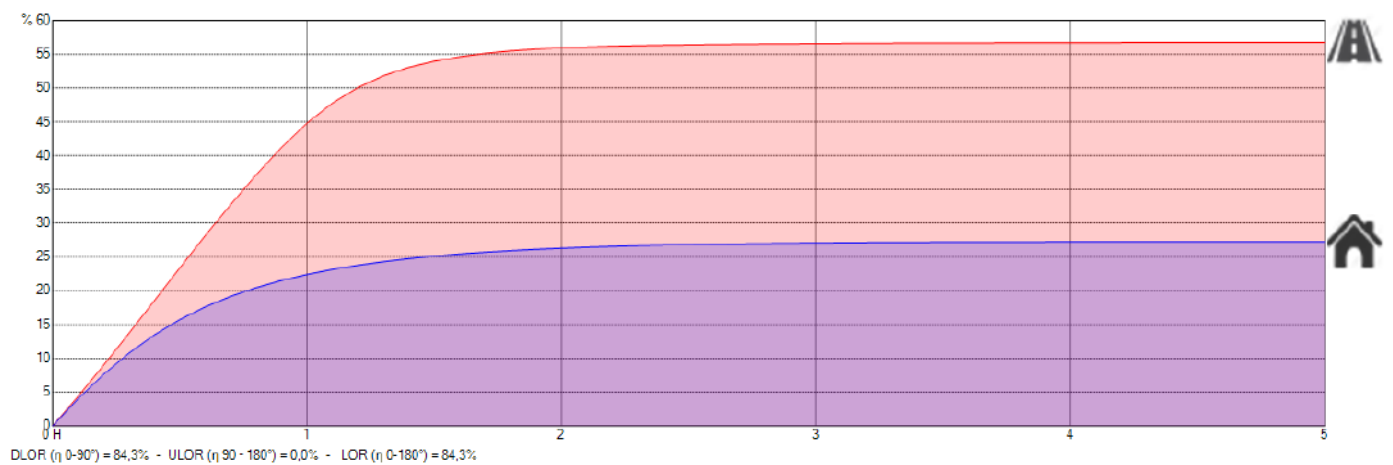
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### Acera (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	18,4	32	17	6,0	35,7



##### Calzada (LU)

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007	Med (A) (cd/m <sup>2</sup> )	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m <sup>2</sup> )	Max (cd/m <sup>2</sup> )	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 1,75; 1,50)	1,22	48	24	0,59	2,48	76 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 5,25; 1,50)	1,12	51	25	0,56	2,24	60 %



##### Calzada (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	20,9	48	28	10,1	36,4



#### 3.2. Resumen de observador

##### Calzada (TI 1)

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	5,8

##### Calzada (TI 2)

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	TI
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	11,8

#### 3.3. Resumen de valores

##### SR carretera

ME3c (LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50)

	SR carretera
Dynamic cross section - Calzada (SR)	0,6

### 4. Power consumption

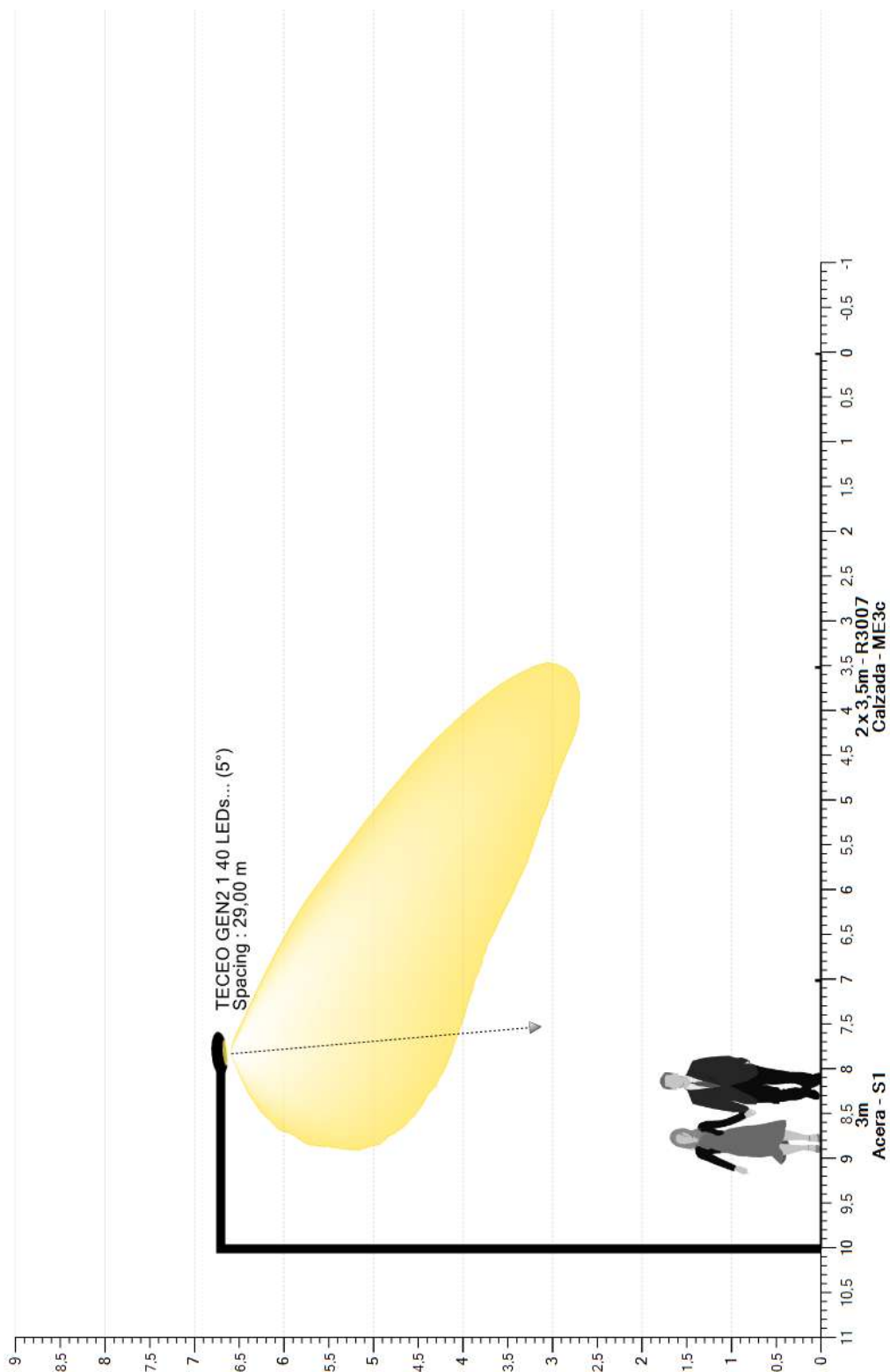
#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202	600	34	100 %	75 W	2576 W





## 5. Seccion transversal

### 5.1. Vista 2D








## 6. Dynamic cross section


### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202	600	11,788	9,939	74,7	133	0,850	5 x 6,70	

### 6.2. Posiciones de luminarias

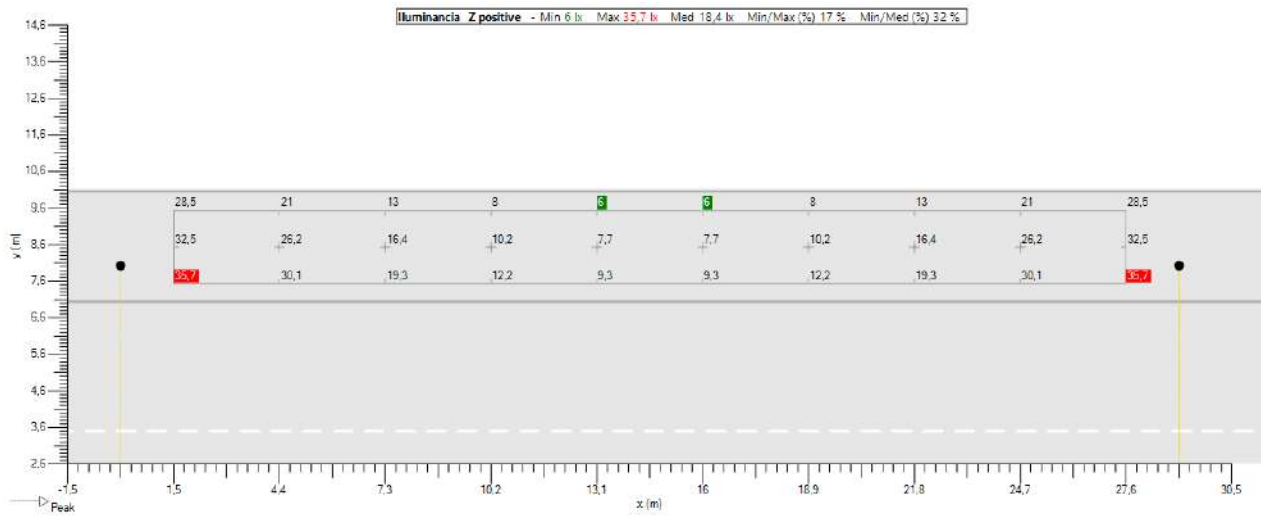
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-29,00	8,00	6,70	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	-29,00	7,41	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	8,00	6,70	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	0,00	7,41	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	29,00	8,00	6,70	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	29,00	7,41	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	58,00	8,00	6,70	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	58,00	7,41	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	87,00	8,00	6,70	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	87,00	7,41	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

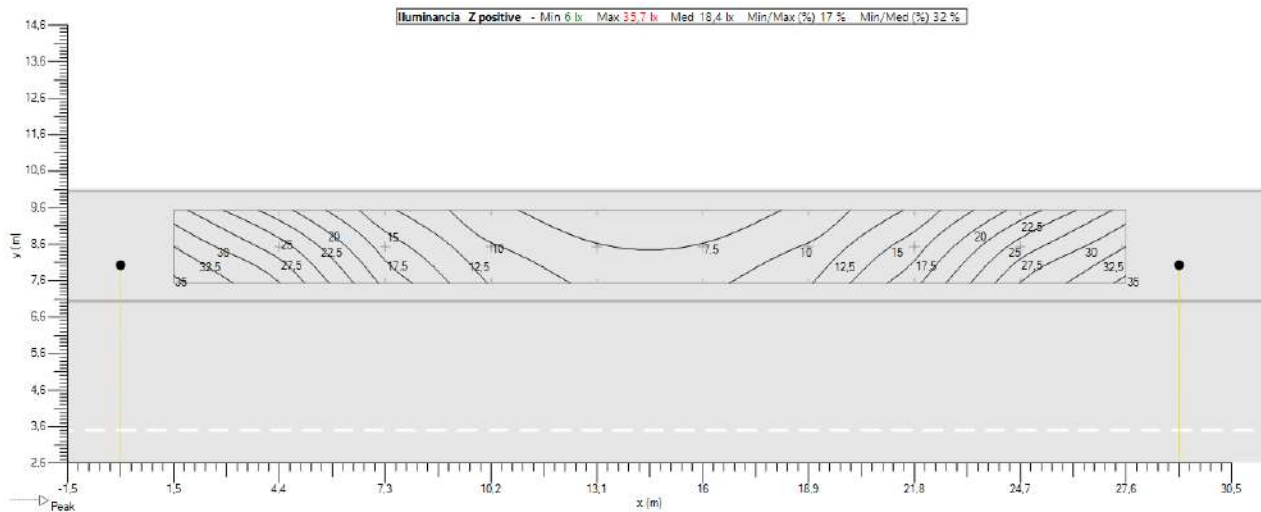
Lineal																	
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimension			Rotación			
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]	
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-29,00	8,00	6,70	Luminaria de la izquierda	180,0	5,0	0,0	100	5	29,00	116,00	0,0	0,0	0,0	

### 6.4. Acera (IL) - Z positivo

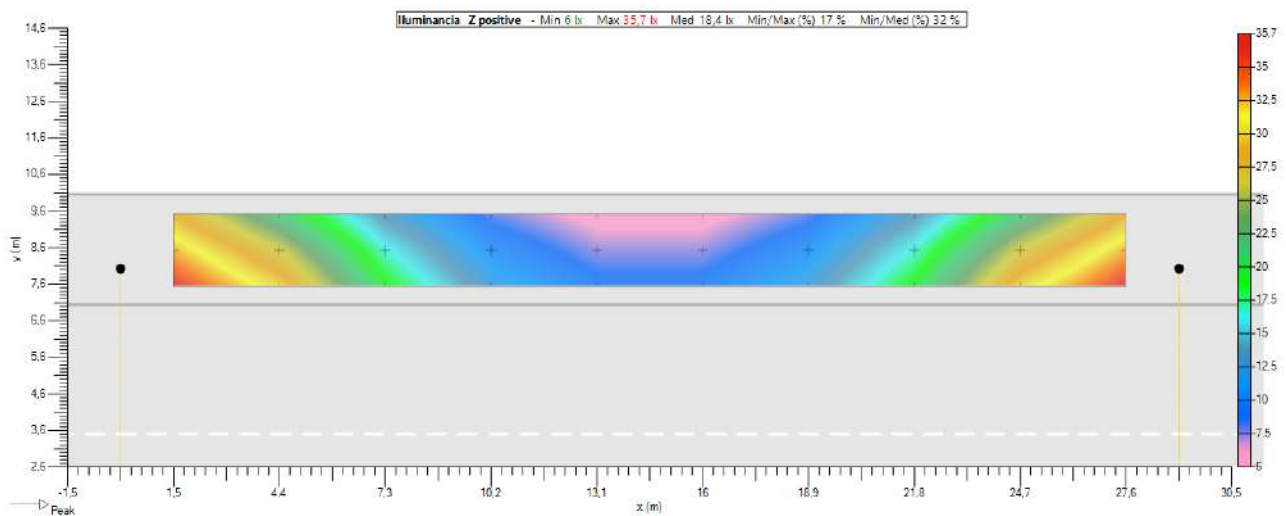
#### Valores



#### Isolevel

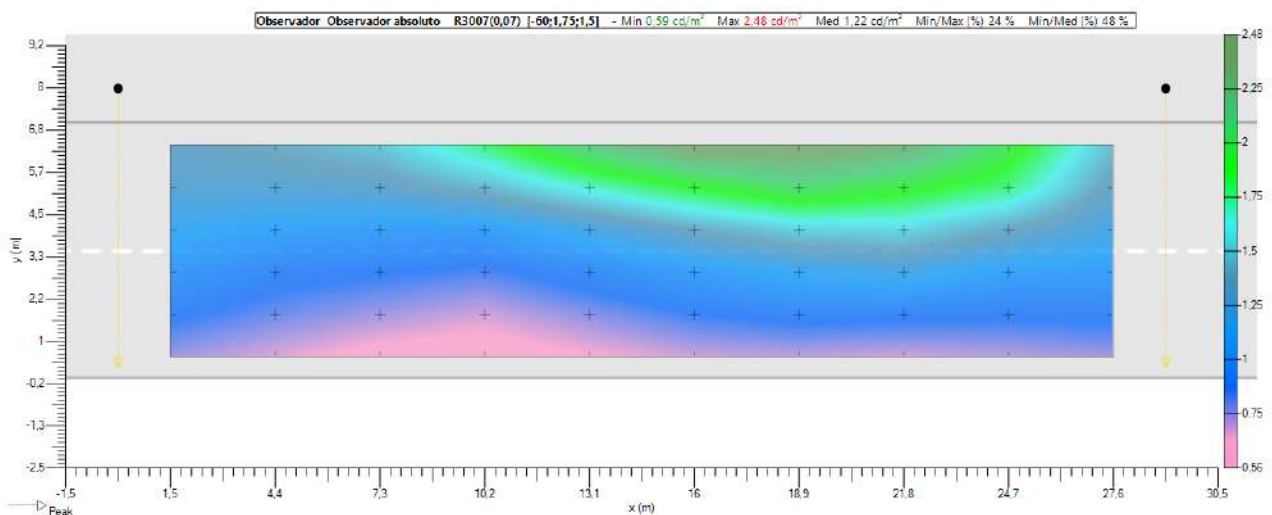
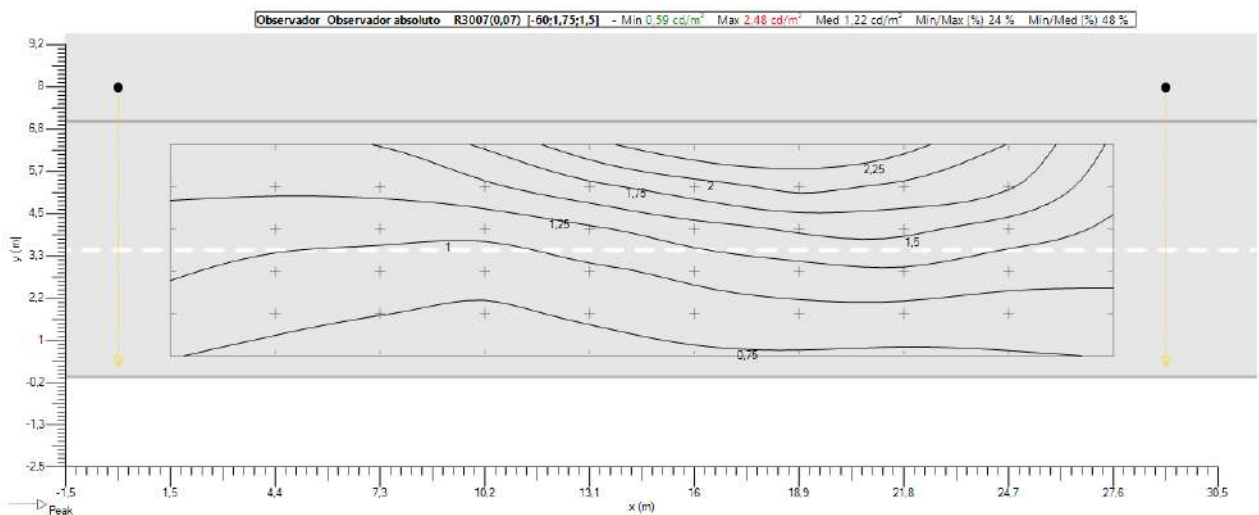
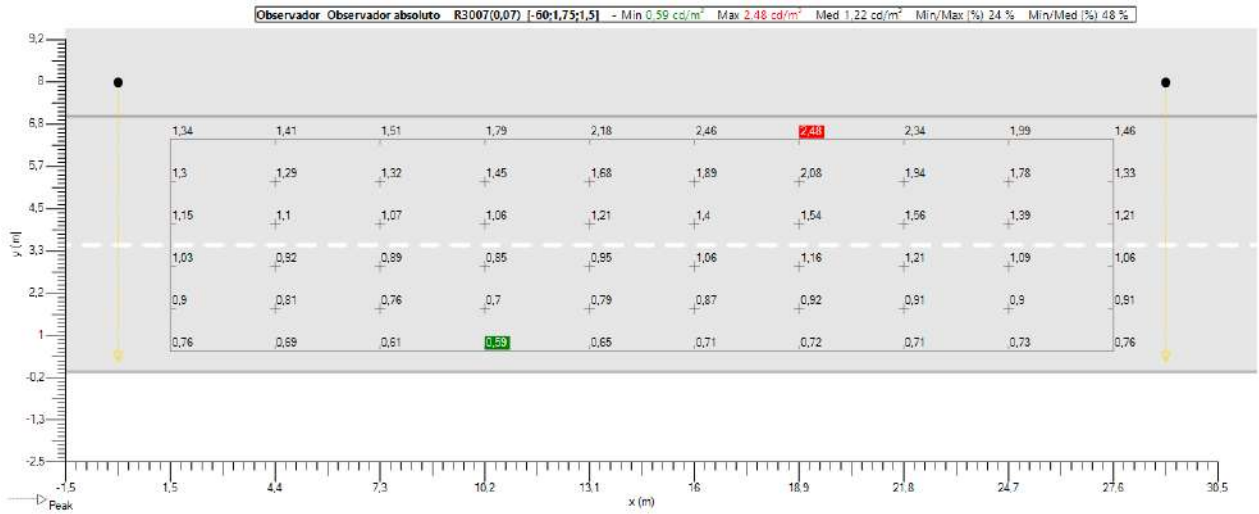


#### Sombreado

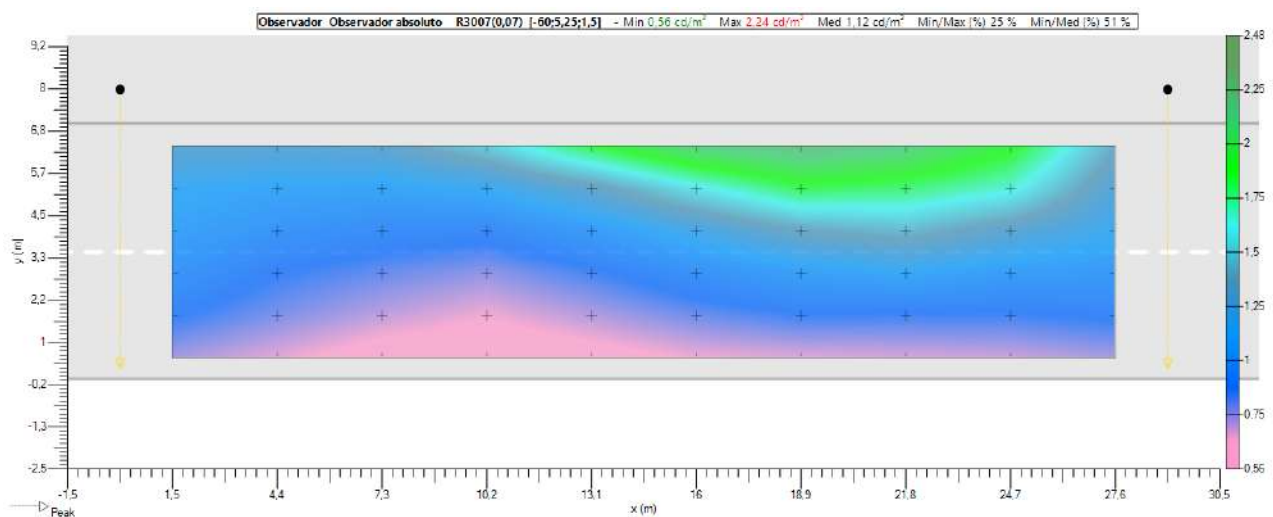
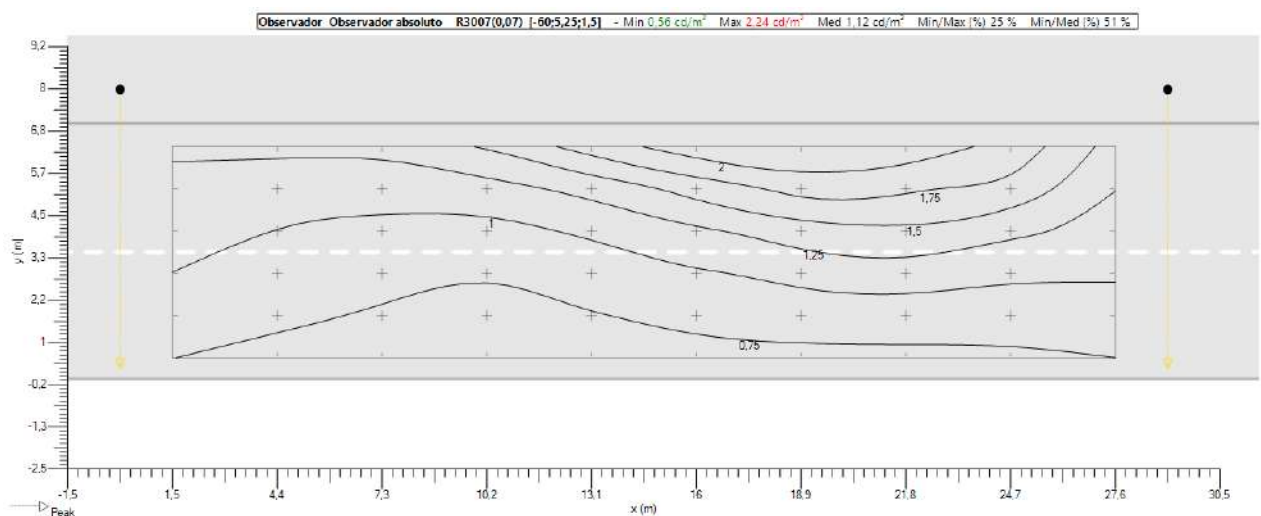
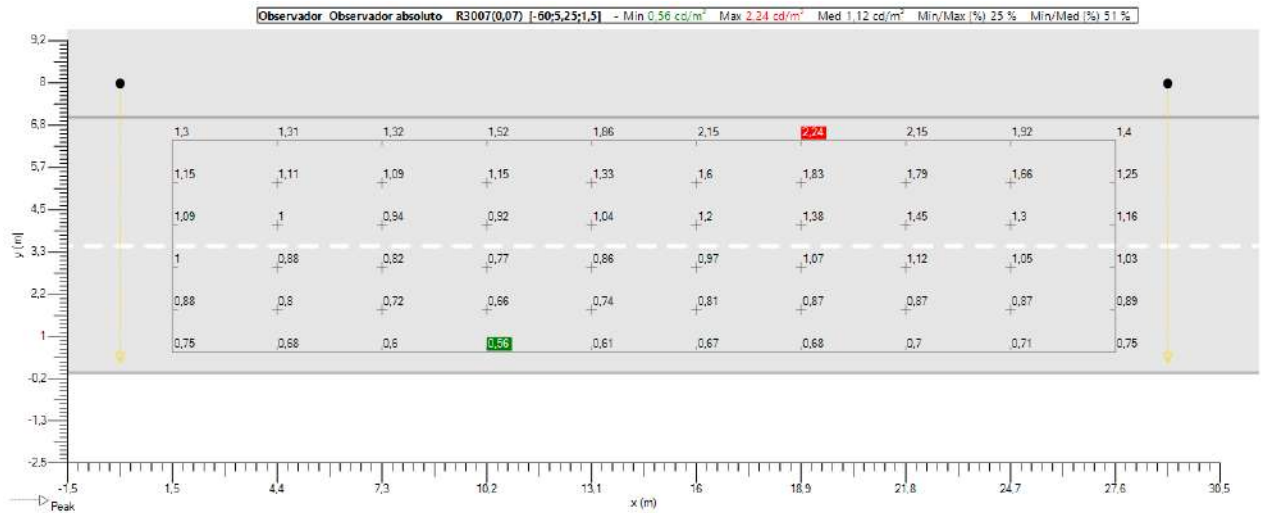


### 6.5. Luminancia - Calzada (LU) - R3007

#### Calzada (LU) - Absoluto 1

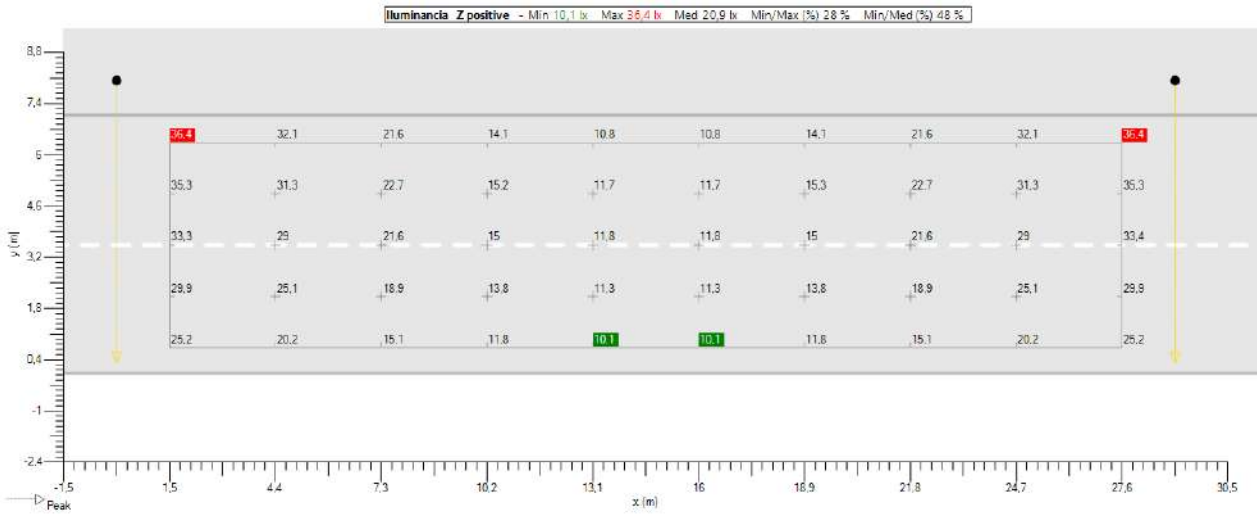


Calzada (LU) - Absoluto 2

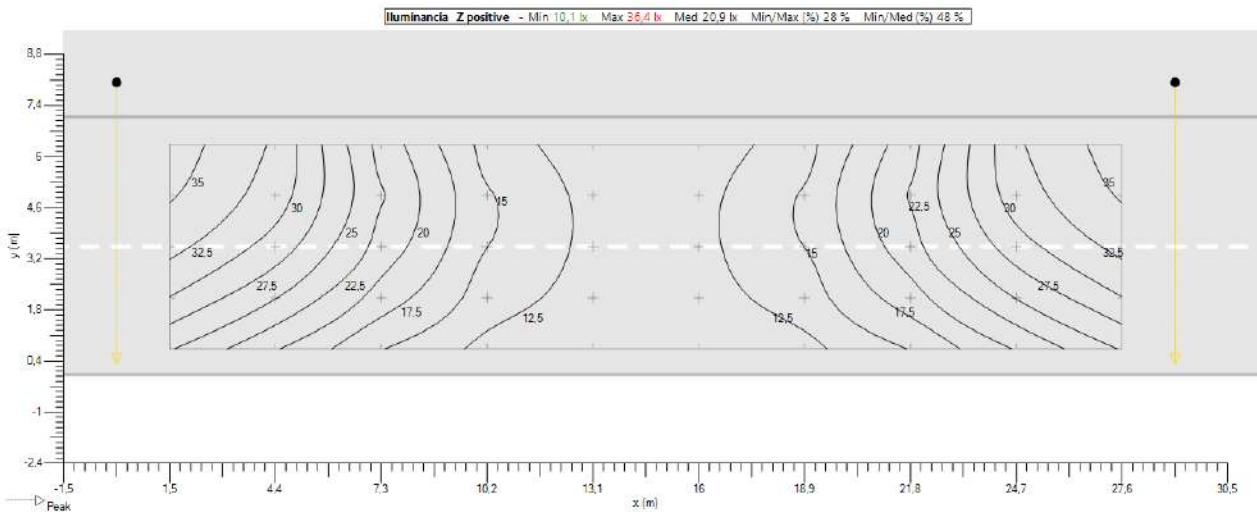


### 6.6. Calzada (IL) - Z positivo

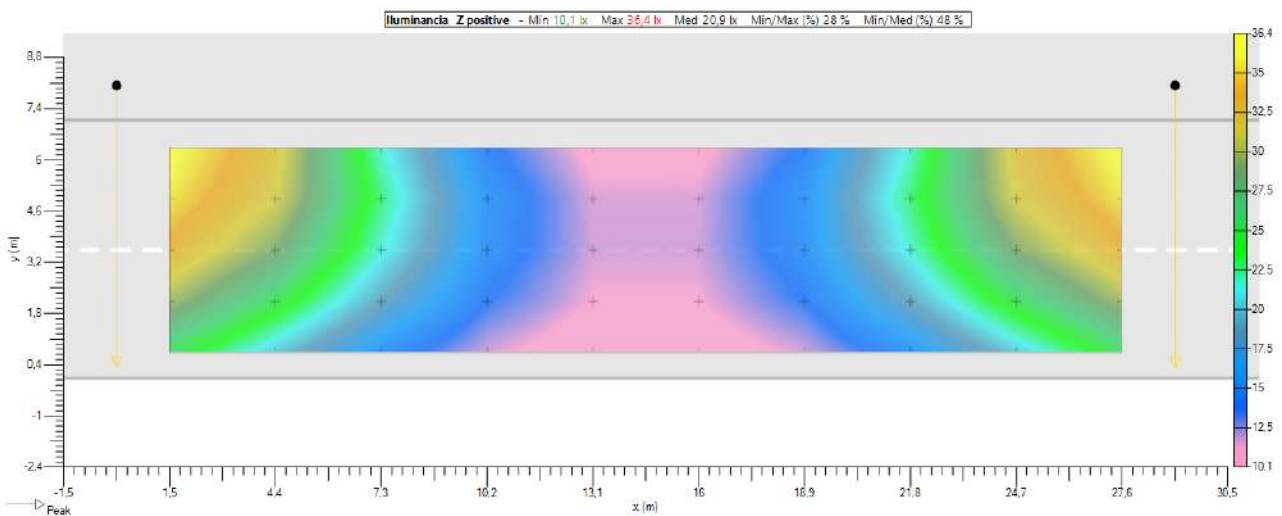
#### Valores



#### Isolevel

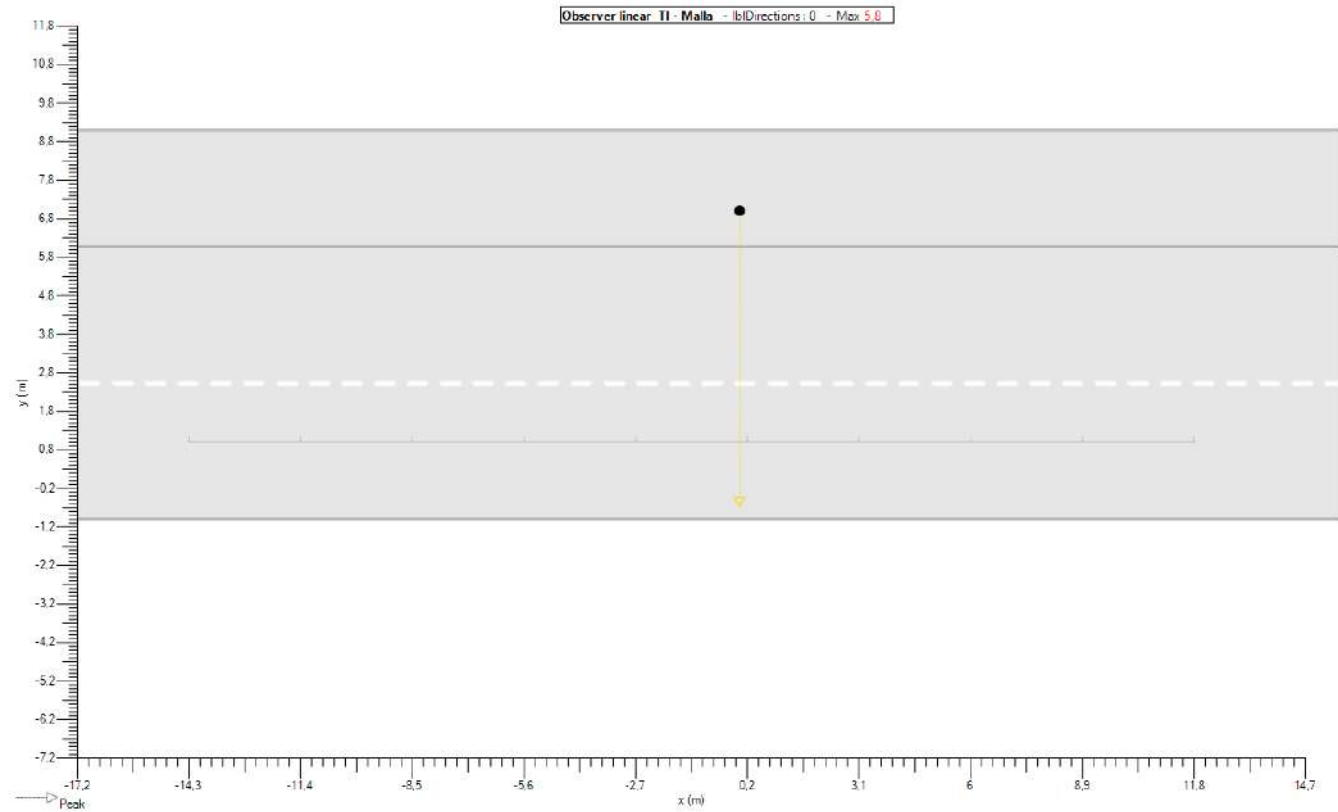


#### Sombreado

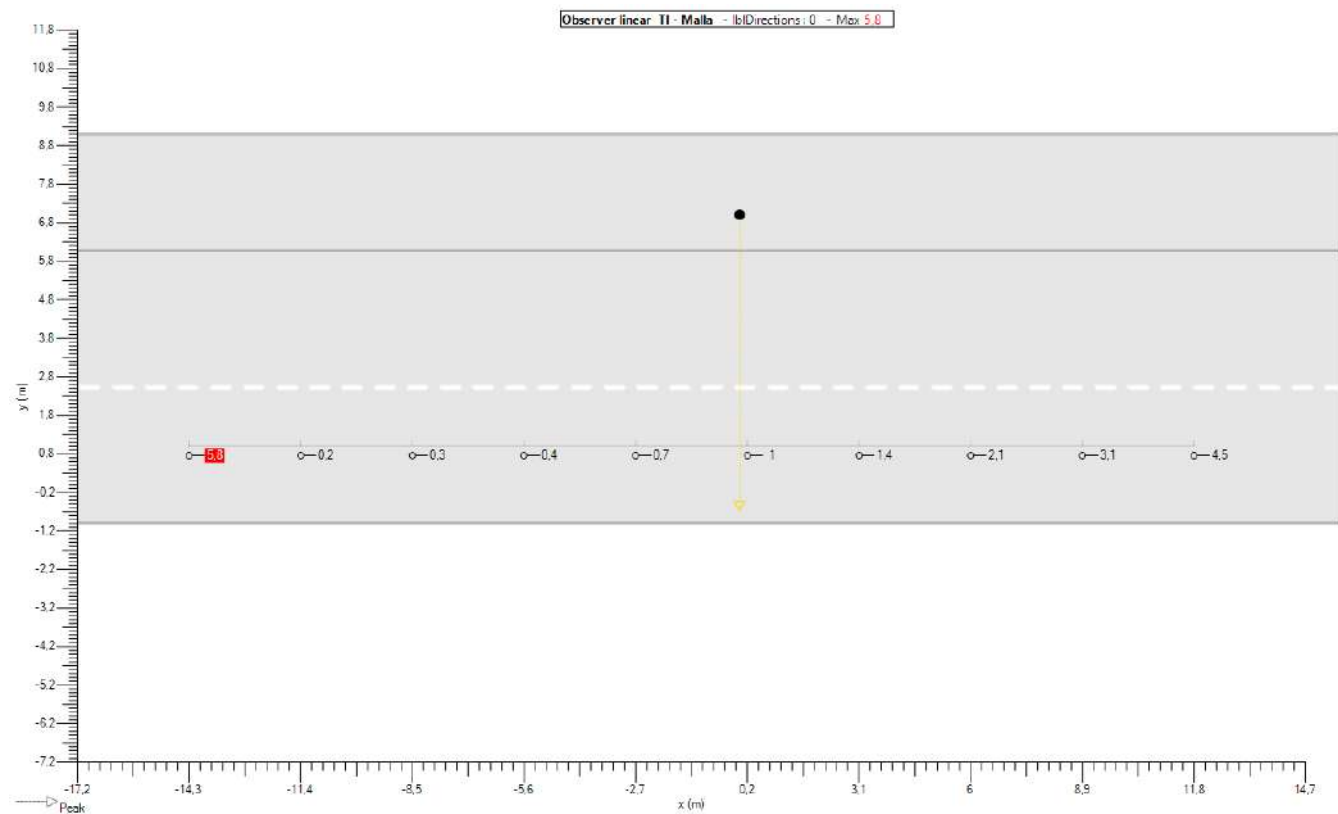


## 6.7. Calzada (TI 1) - TI - Malla

### Implantation

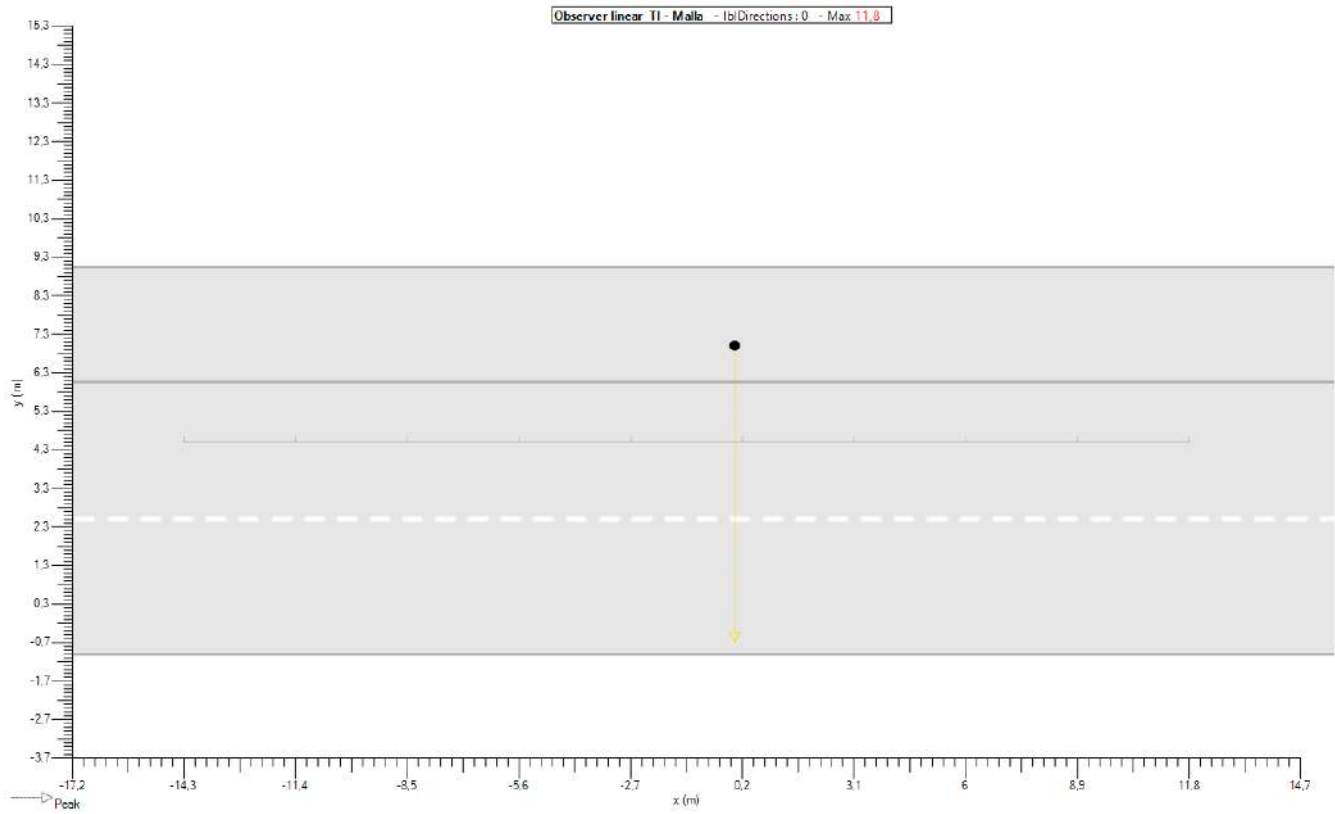


### Valores

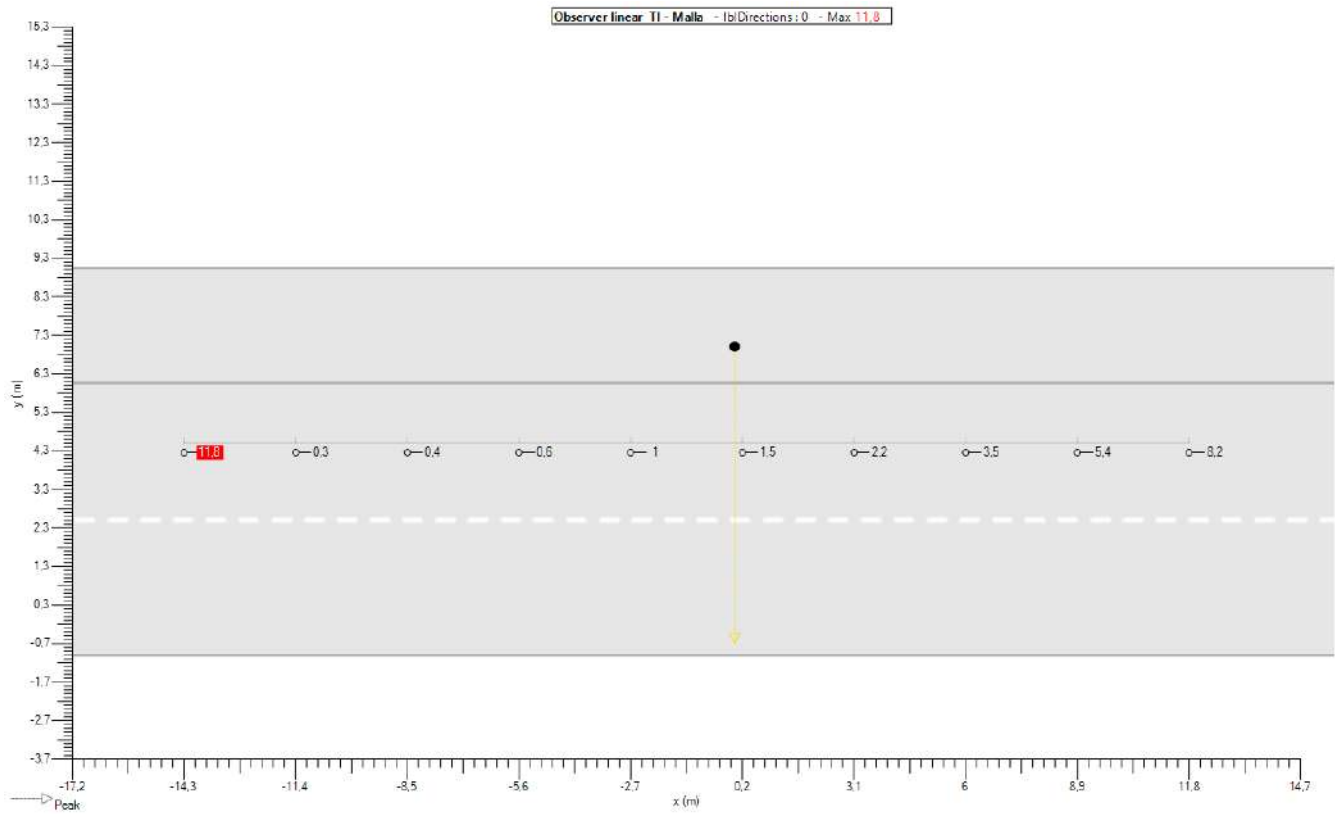


### 6.8. Calzada (TI 2) - TI - Malla

#### Implantation



#### Valores






## 7. Mallas

### 7.1. Acera (IL)

#### General


Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color 

#### Geometria

Origen	X 1,45 m	Y 7,50 m	Z 0,00 m
Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Numero X 10	Numero Y 3	
	Interdistancia X 2,90 m	Interdistancia Y 1,00 m	
	Tamaño X 26,10 m	Tamaño Y 2,00 m	

### 7.2. Calzada (LU)

#### General


Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color 

#### Geometria

Origen	X 1,45 m	Y 0,58 m	Z 0,00 m
Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Numero X 10	Numero Y 6	
	Interdistancia X 2,90 m	Interdistancia Y 1,17 m	
	Tamaño X 26,10 m	Tamaño Y 5,83 m	

### 7.3. Calzada (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color 

#### Geometria

Origen	X 1,45 m	Y 0,70 m	Z 0,00 m
Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Numero X 10	Numero Y 5	
	Interdistancia X 2,90 m	Interdistancia Y 1,40 m	
	Tamaño X 26,10 m	Tamaño Y 5,60 m	

## 8. Observador

### 8.1. Calzada (TI 1)

#### General

Type Observer linear

En

Color

Directions 0,0

Calculation TI - Malla

Malla Calzada (LU)

#### Geometria

Origen X -14,30 m Y 1,75 m Z 1,50 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Nombre 10 Interdistancia 2,90 m Tamaño 26,10 m

### 8.2. Calzada (TI 2)

#### General

Type Observer linear

En

Color

Directions 0,0

Calculation TI - Malla

Malla Calzada (LU)

#### Geometria

Origen X -14,30 m Y 5,25 m Z 1,50 m

Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

Dimension Nombre 10 Interdistancia 2,90 m Tamaño 26,10 m

## 9. Eficiencia Energética

### 9.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5308 485202	75	11,788	157	84,31	0,85	1	75

**Uso de la instalación** Funcional

**Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)** 243

**Iluminancia Media en Servicio (lux)** 19,73

**Poencia Activa Instalada (w)** 75

**Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 63,93

**Indice de Eficiencia Energética (Iε)** 2,47

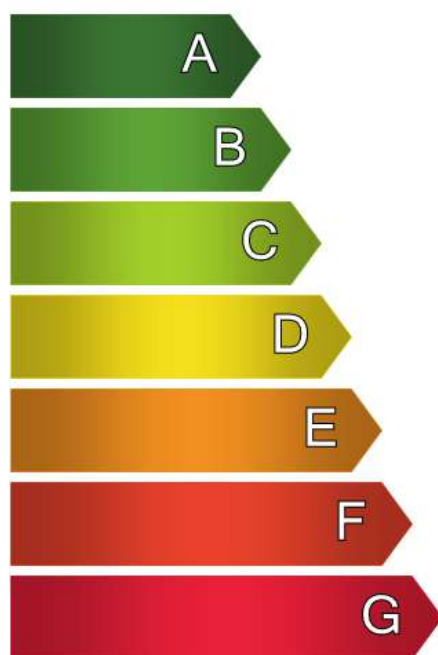
**Flujo instalado (klm)** 11,788

**Factor de Utilización** 0,41

**Referencia (ε R)** 25,84

**Calificación Energética** A

### 9.2. Calificación Energética

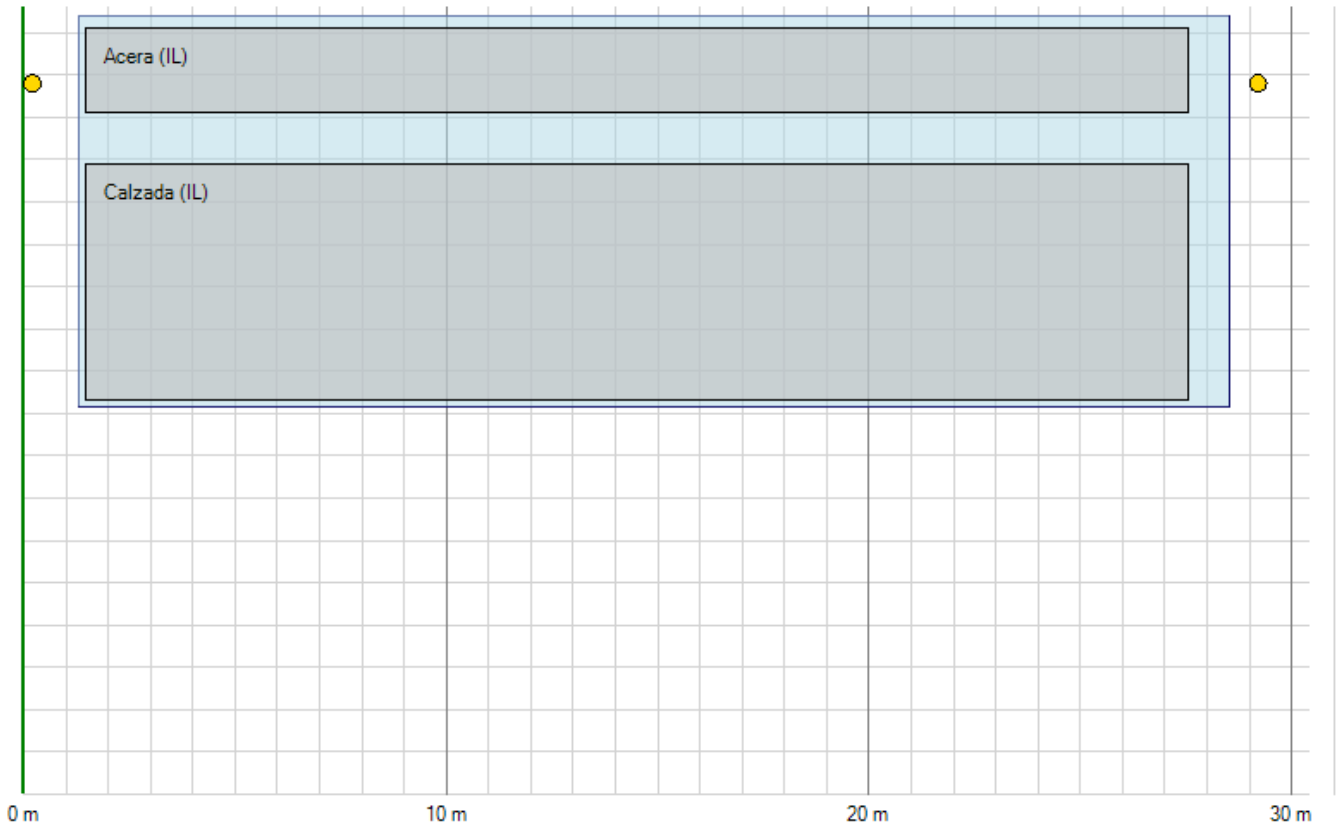


Calificación Energética

**Tipo A**

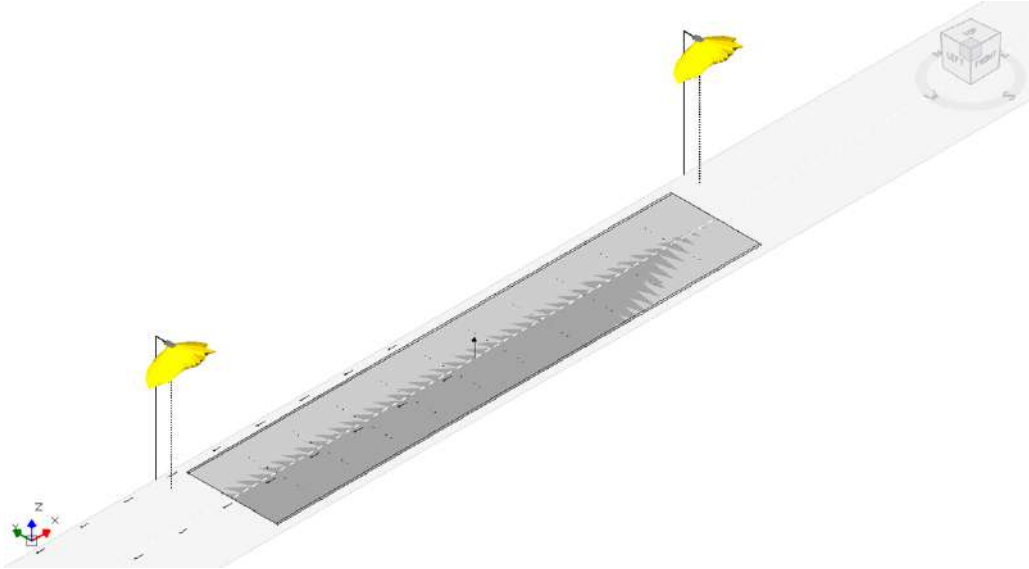
### 9.3. Malla

<b>Origen</b>	<b>X 1,45 m</b>	<b>Y 0,70 m</b>	<b>Z 0,00 m</b>
<b>Dimension</b>	<b>Numero X 28</b>	<b>Numero Y 10</b>	
	<b>Interdistancia Y 1,00 m</b>	<b>Interdistancia Y 1,00 m</b>	
	<b>Tamaño X 27,00 m</b>	<b>Tamaño Y 9,00 m</b>	



## CAMINO PINSEQUE - ZARAGOZA -

---



**Standard** EN 13201 : 2003

**Diseñador** gguillen

**Fecha** 05/10/2022

**Application** Ulysse 3.5.3

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062.....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062.....	4
3.	Estandar.....	5
3.1.	Reporte estandar .....	5
3.2.	Resultados .....	5
4.	Por defecto .....	7
4.1.	Descripcion de la matriz .....	7
4.2.	Posiciones de luminarias.....	7
4.3.	Grupos de luminarias.....	7
4.4.	Luminancia - Carretera (LU) - R3007.....	8
4.5.	Carretera (IL-HS) - Z positivo.....	10
4.6.	Carretera (TI 1) - TI - Malla.....	11
4.7.	Carretera (TI 2) - TI - Malla.....	12
5.	Mallas .....	13
5.1.	Carretera (LU) .....	13
5.2.	Carretera (IL-HS) .....	13
6.	Observador.....	14
6.1.	Carretera (TI 1).....	14
6.2.	Carretera (TI 2).....	14
7.	Eficiencia Energética.....	15
7.1.	Información .....	15
7.2.	Calificación Energética.....	15
7.3.	Malla .....	16

# 1. Aparatos

## 1.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062

**Tipo** TECEO GEN2 1

**Reflector** 5303

**Fuente** 40 LEDs 600mA WW730

**Protector** Plano, Vidrio extra claro, Liso

**Flujo de lámpara** 11,788 klm

**Clase G** 4

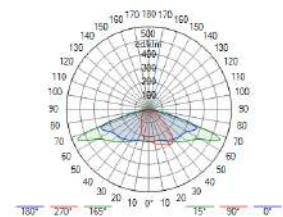
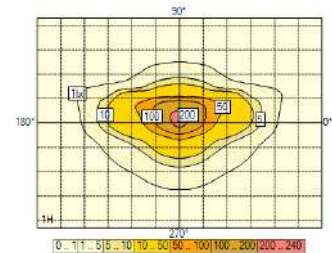
**Potencia** 75,0 W

**FM** 0,85

**Matriz** 485062

**Flujo luminaria** 9,932 klm

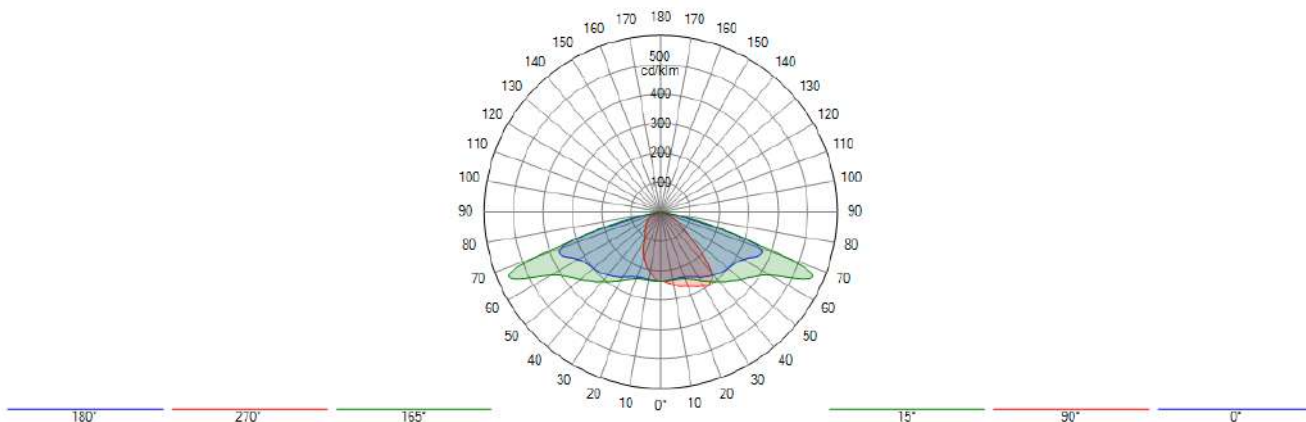
**Eficiencia** 132 lm/W



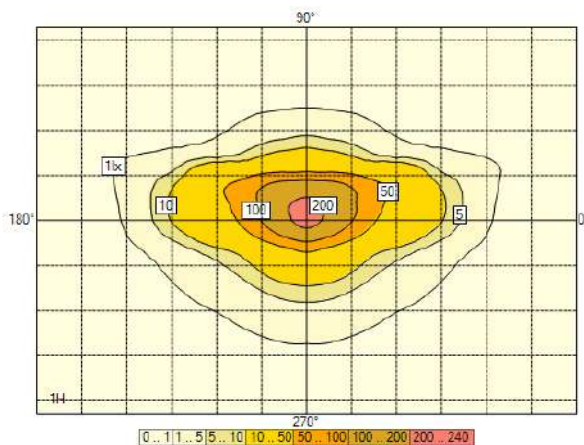
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062

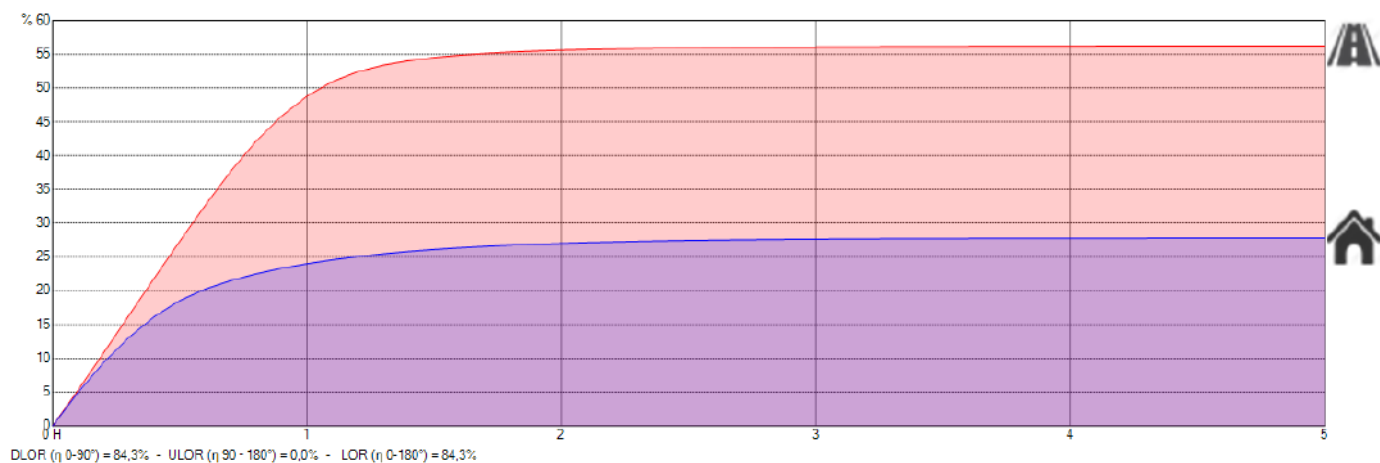
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



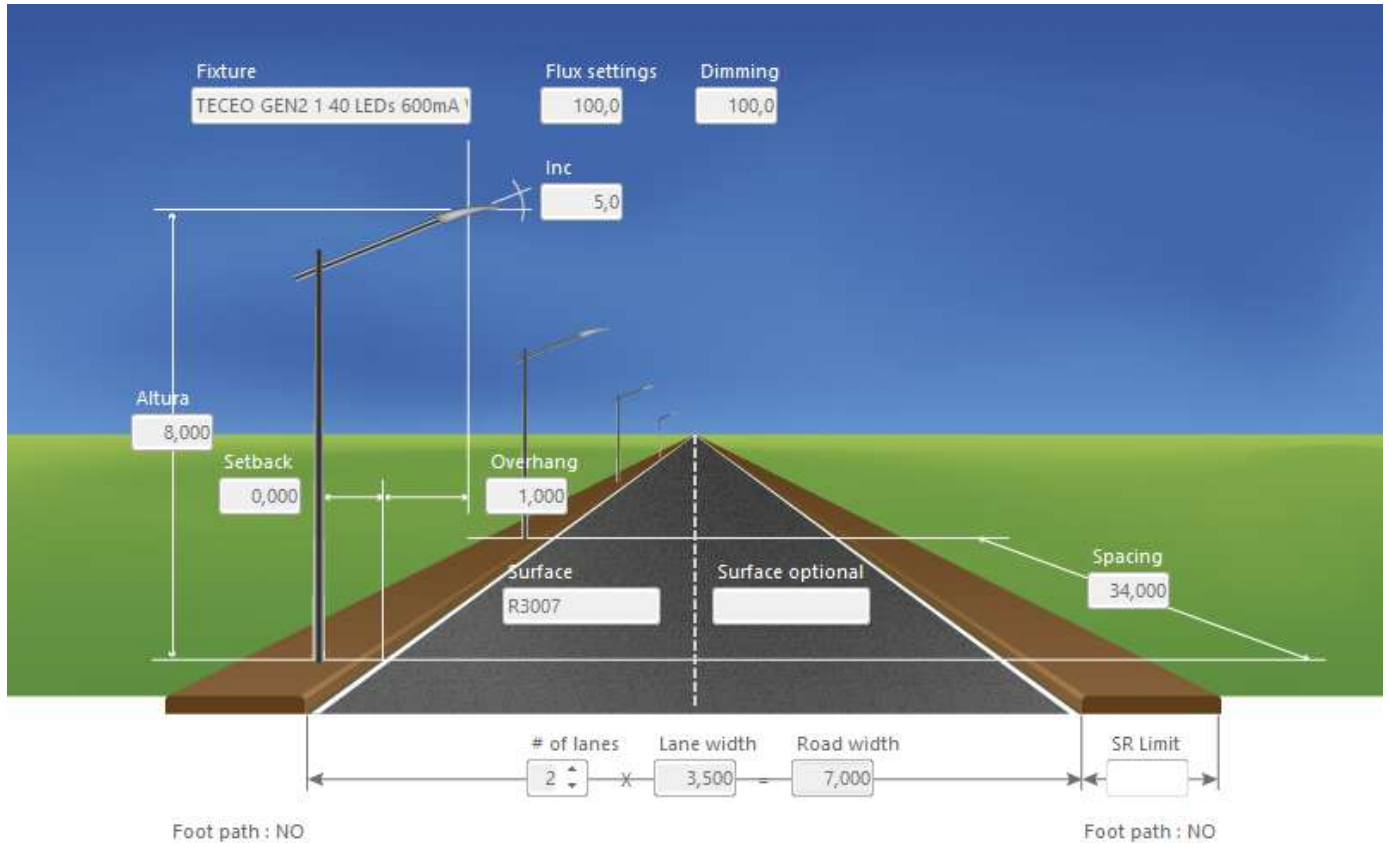


## 3. Estandar

### 3.1. Reporte estandar

Calculations according to CEN 13201 : 2003

Selected lighting class Carretera : ME3c - LU : Ave = 1,00 cd/m<sup>2</sup> Uo = 40 % UI = 50 % TI : 15 % SR : 0,50



### 3.2. Resultados

Potencia por Km 2,197 kW

Carretera (IL-HS)

#### Luminancia

<b>Min</b> 7,9 lx	N/A
<b>Med</b> 18,5 lx	N/A
<b>Max</b> 34,6 lx	N/A
<b>Uo</b> 43 %	N/A

Carretera (LU)

#### Luminance

<b>UI 1</b> 77 %	✓	50,00 %
<b>UI 2</b> 60 %	✓	50,00 %

#### Luminancia



<b>Med</b> 1,20 cd/m <sup>2</sup>	✓	1,00 cd/m <sup>2</sup>
<b>Min</b> 0,71 cd/m <sup>2</sup>	N/A	
<b>Uo</b> 59 %	✓	40,00 %

*Valores*






<b>SR</b> 0,6		0,5
<b>TI</b> 12,3		15,0

## 4. Por defecto


### 4.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062	600	11,788	9,932	74,7	133	0,850	5 x 8,00	

### 4.2. Posiciones de luminarias

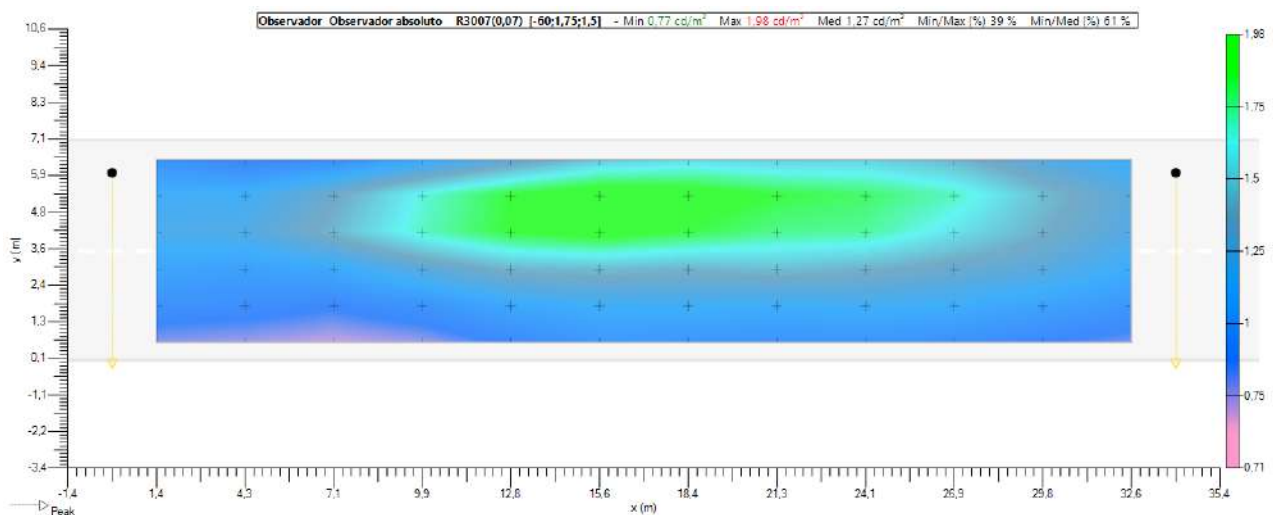
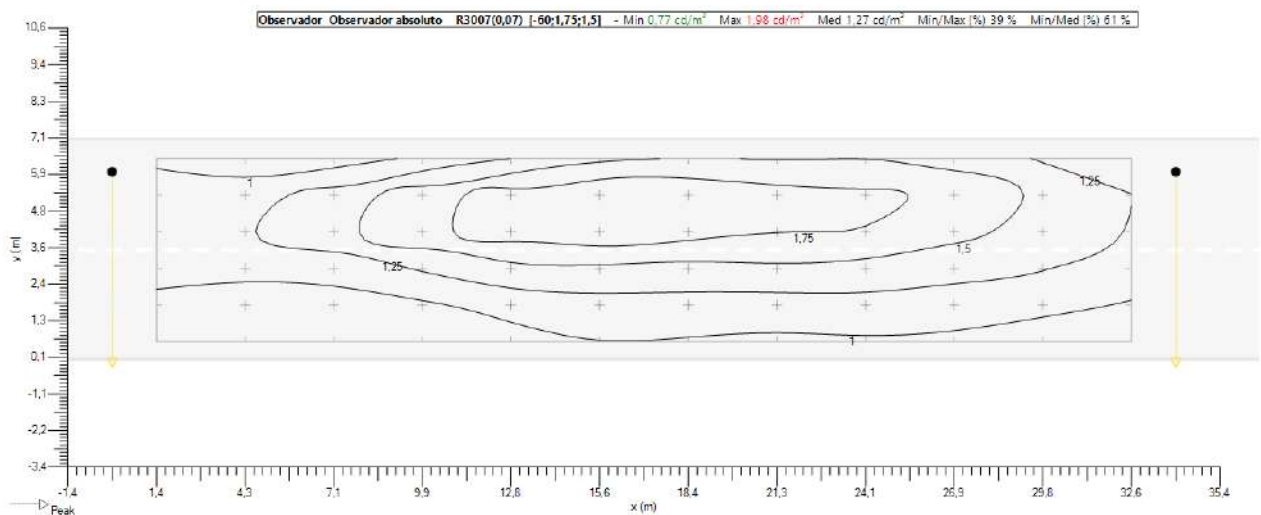
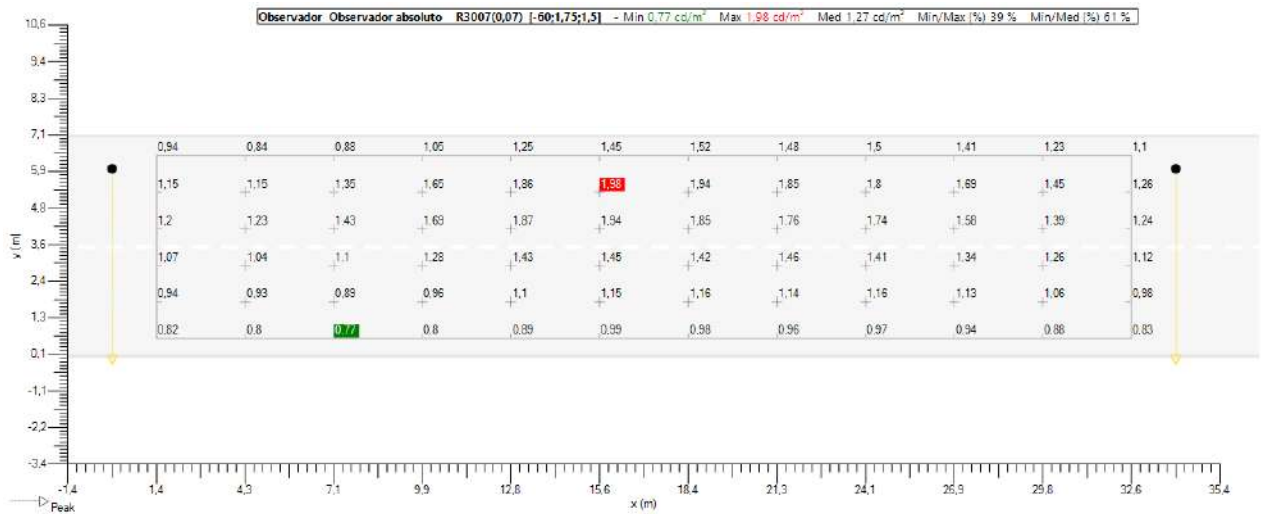
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-34,00	6,00	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	-34,00	5,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	6,00	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	0,00	5,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	34,00	6,00	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	34,00	5,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	68,00	6,00	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	68,00	5,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	102,00	6,00	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062	600	180,0	5,0	0,0	11,788	0,850	102,00	5,30	0,00

### 4.3. Grupos de luminarias

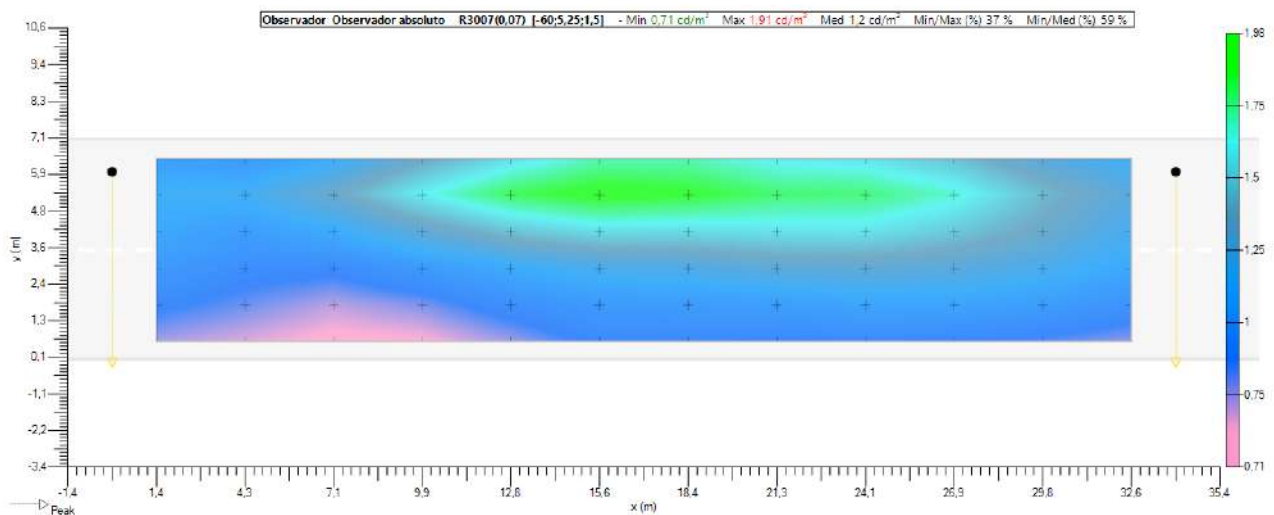
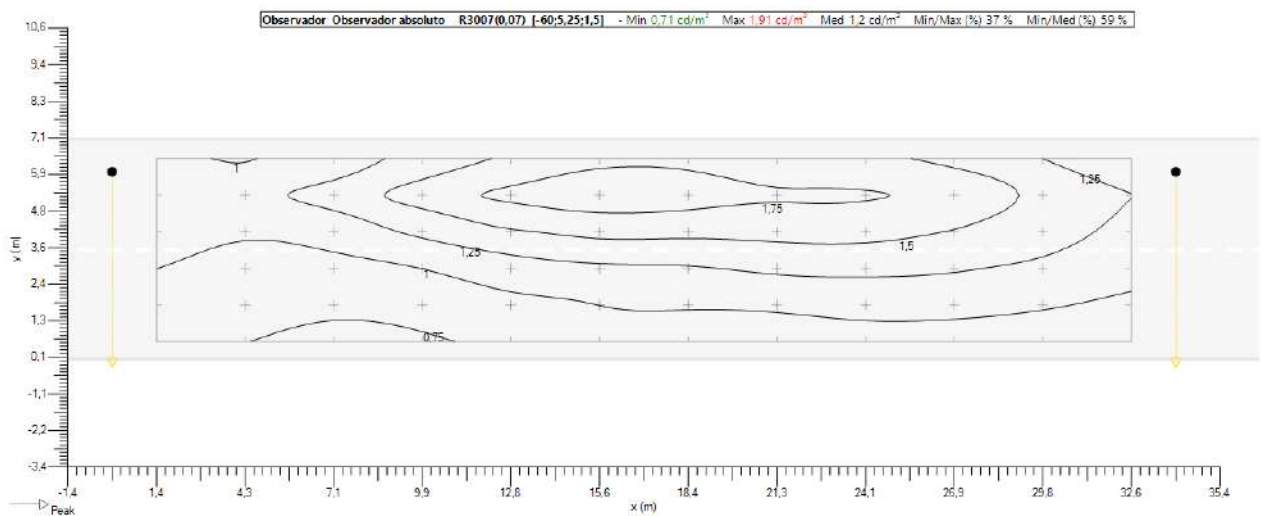
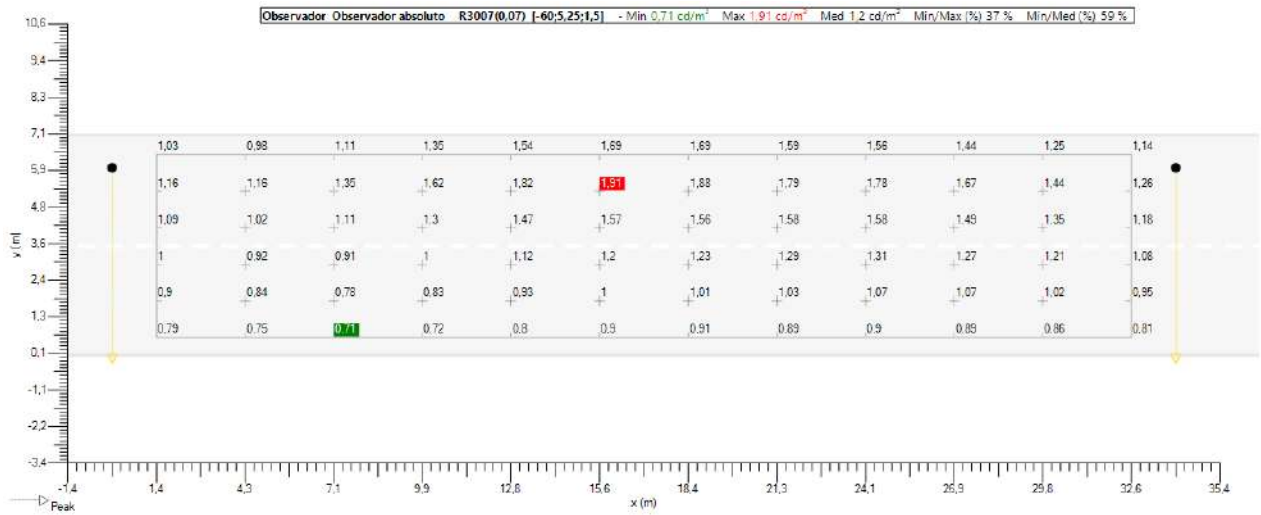
Lineal																
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimension			Rotación		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-34,00	6,00	8,00	Izquierdo	180,0	5,0	0,0	100	5	34,00	136,00	0,0	0,0	0,0

### 4.4. Luminancia - Carretera (LU) - R3007

#### Carretera (LU) - Absoluto 1

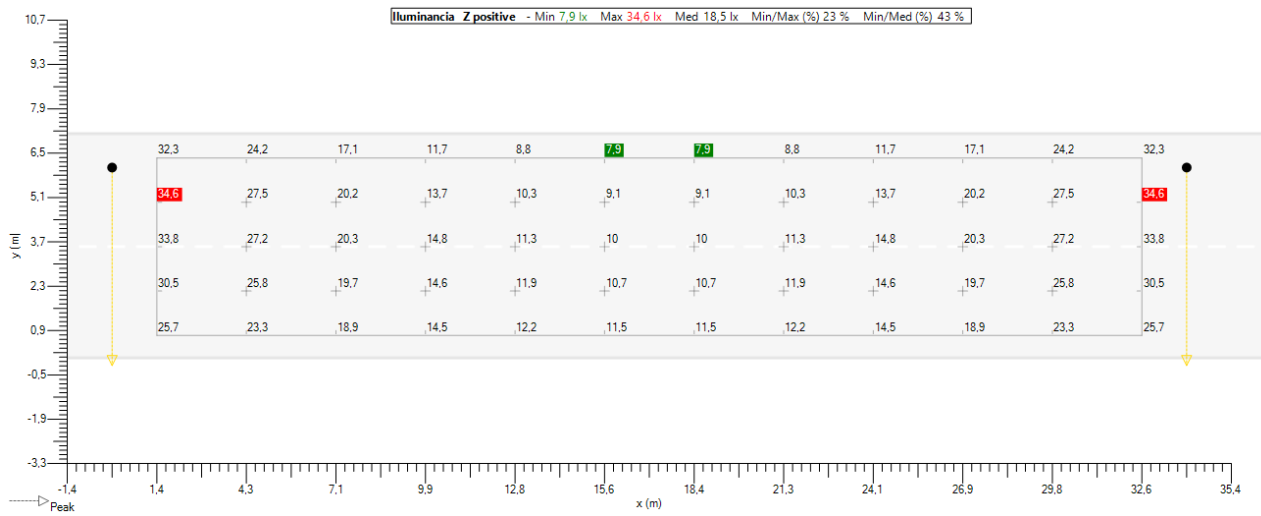


Carretera (LU) - Absoluto 2

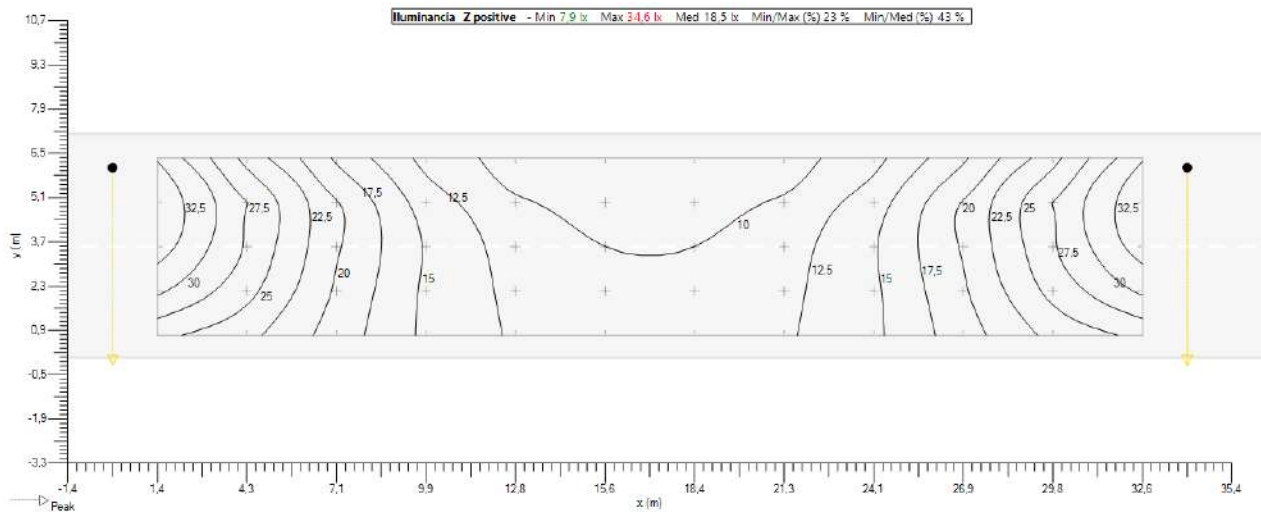


### 4.5. Carretera (IL-HS) - Z positivo

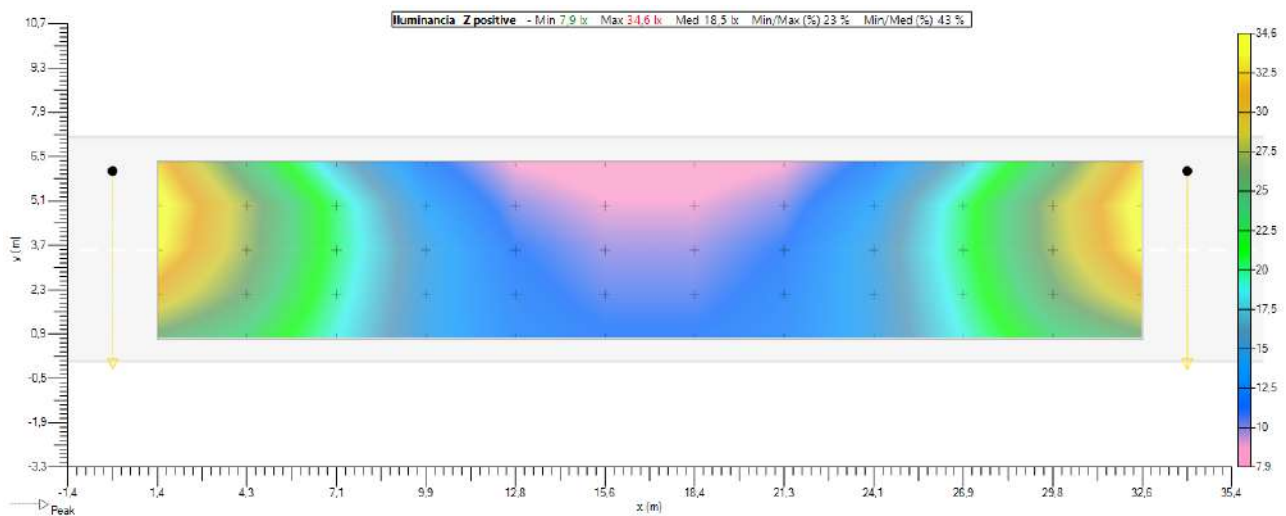
#### Valores



#### Isolevel

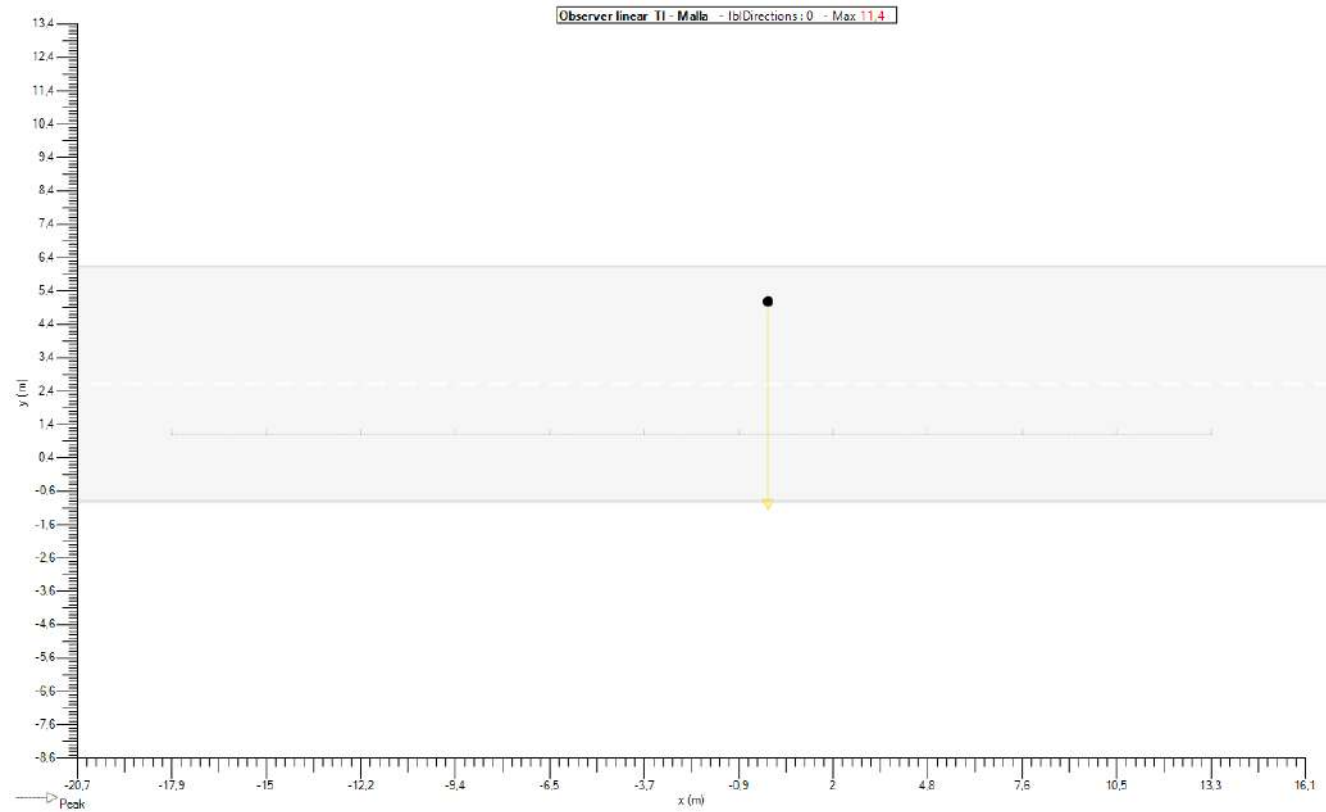


#### Sombreado

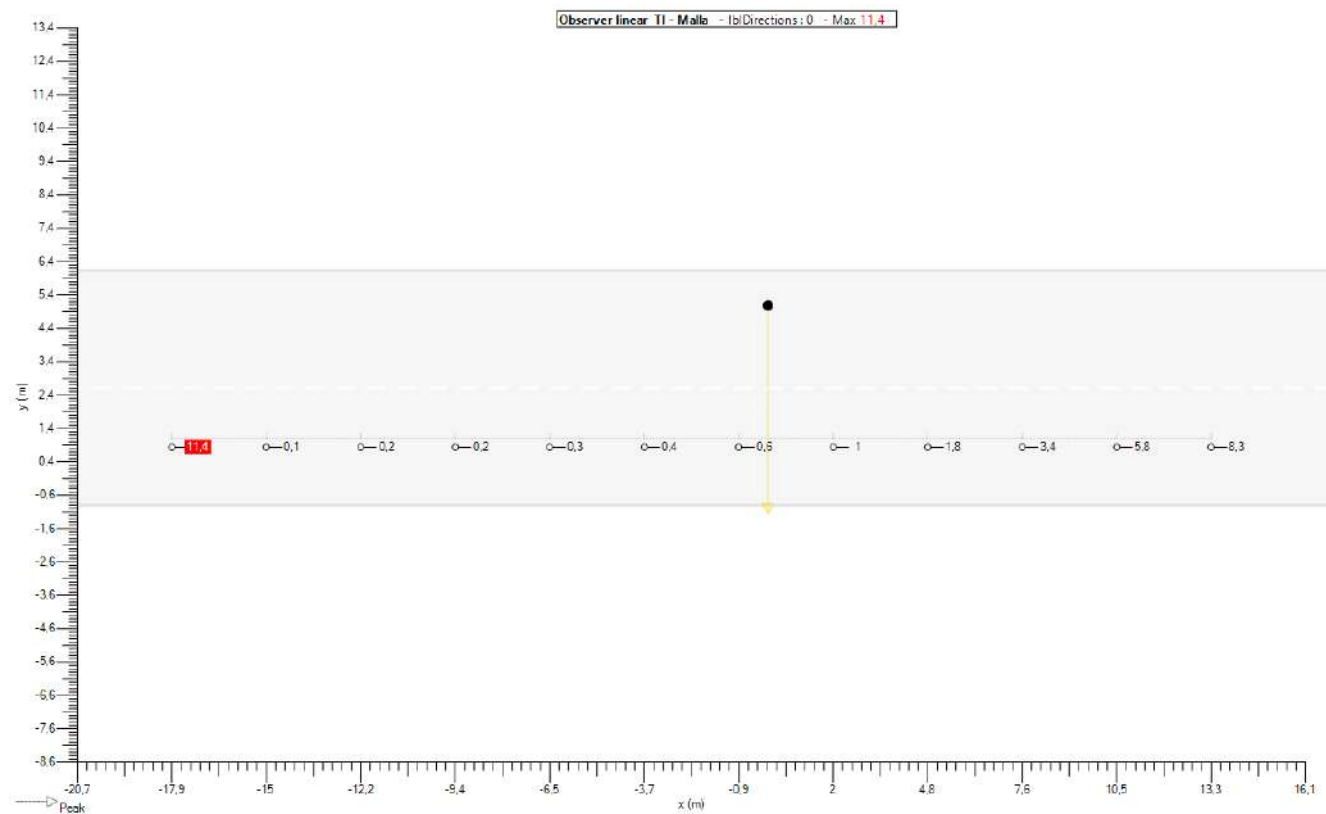


## 4.6. Carretera (TI 1) - TI - Malla

### Implantation

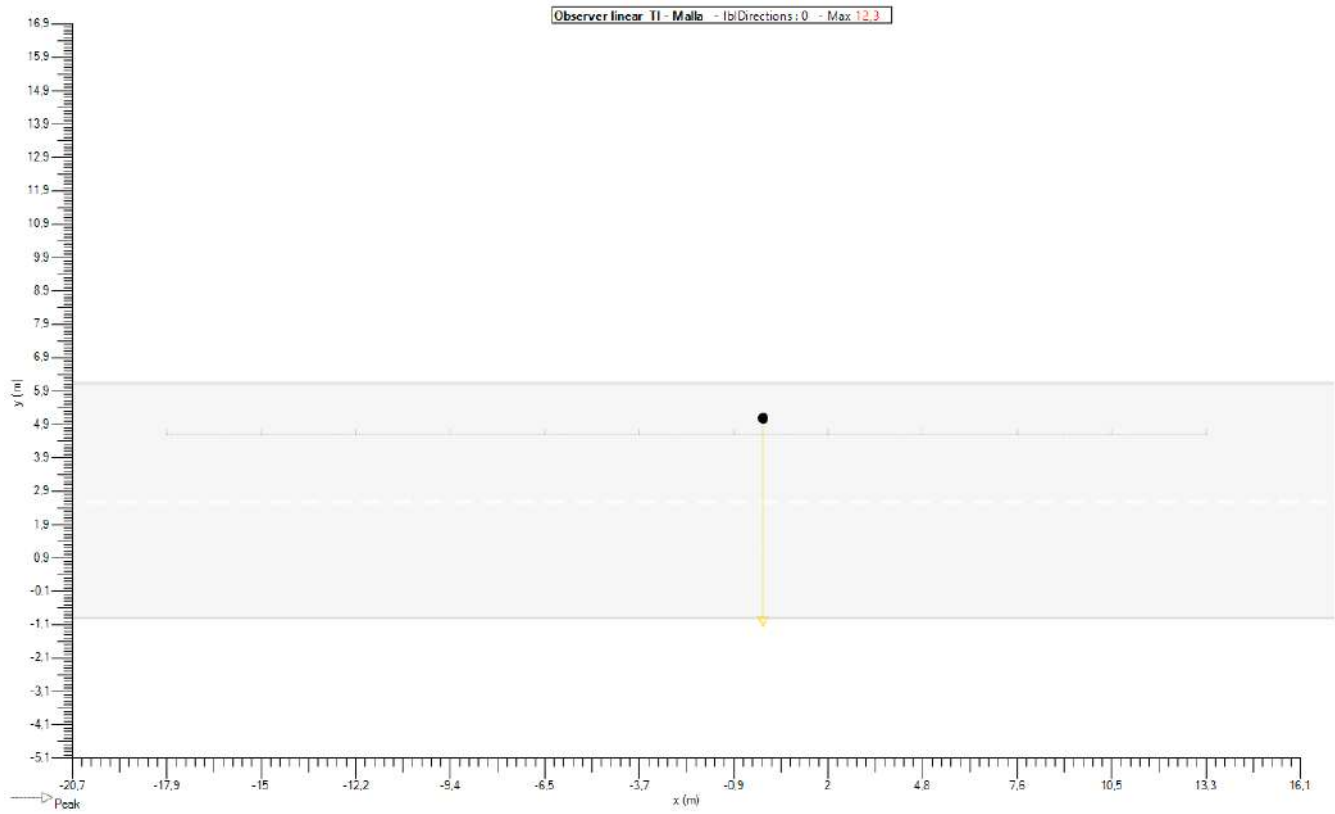


### Valores

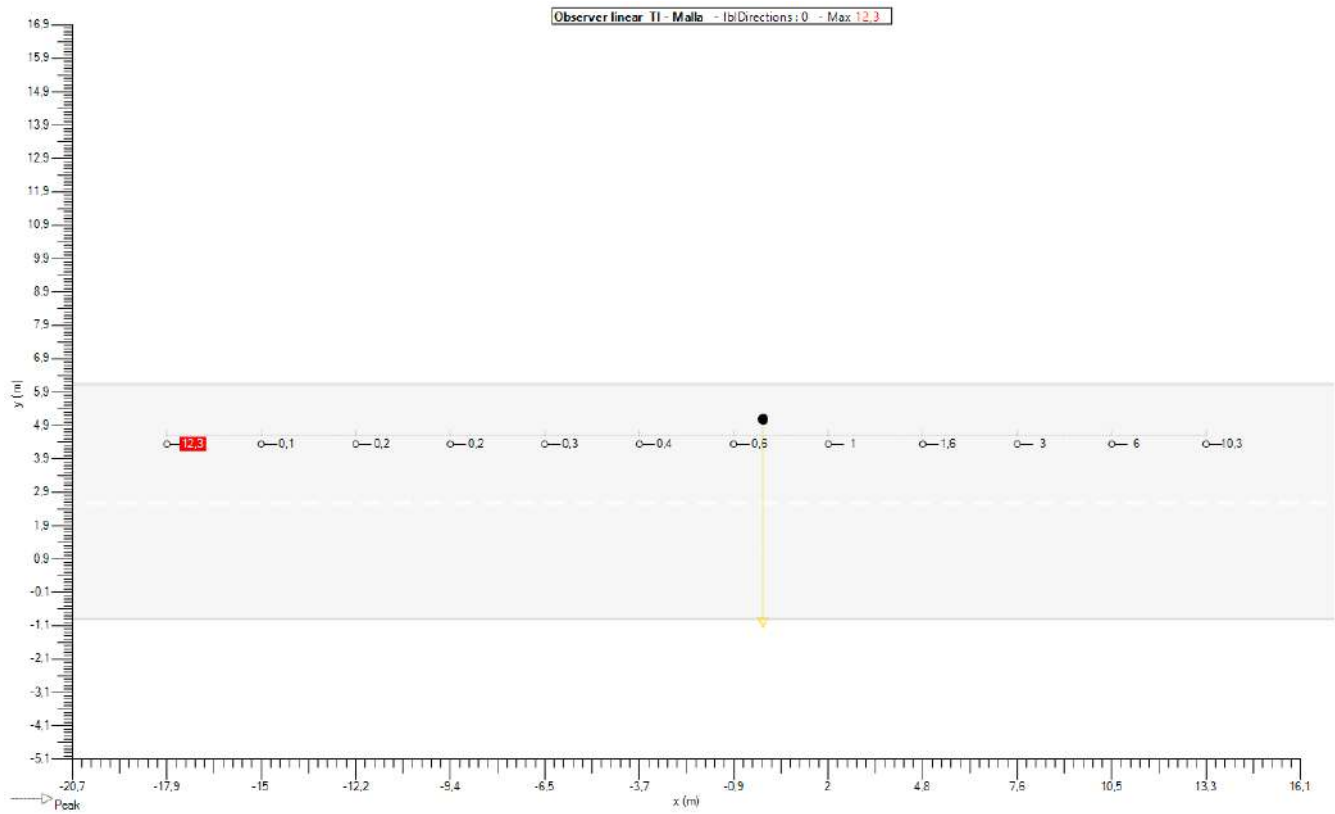


### 4.7. Carretera (TI 2) - TI - Malla

#### Implantation



#### Valores





## 5. Mallas

### 5.1. Carretera (LU)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometria

Origen	X 1,42 m	Y 0,58 m	Z 0,00 m
Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Numero X 12	Numero Y 6	
	Interdistanci a X 2,83 m	Interdistanci a Y 1,17 m	
	Tamaño X 31,17 m	Tamaño Y 5,83 m	

### 5.2. Carretera (IL-HS)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado   
 Color ■

#### Geometria

Origen	X 1,42 m	Y 0,70 m	Z 0,00 m
Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Numero X 12	Numero Y 5	
	Interdistanci a X 2,83 m	Interdistanci a Y 1,40 m	
	Tamaño X 31,17 m	Tamaño Y 5,60 m	

## 6. Observador

### 6.1. Carretera (TI 1)

#### General

**Type** Observer linear

**En**

**Color** ■

**Directions** 0,0

**Calculation** TI - Malla

**Malla** Carretera (LU)

#### Geometria

**Origen** X -17,88 m Y 1,75 m Z 1,50 m

**Rotacion** X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

**Dimension** Nombre 12 **Interdistancia** 2,83 m **Tamaño** 31,17 m

### 6.2. Carretera (TI 2)

#### General

**Type** Observer linear

**En**

**Color** ■

**Directions** 0,0

**Calculation** TI - Malla

**Malla** Carretera (LU)

#### Geometria

**Origen** X -17,88 m Y 5,25 m Z 1,50 m

**Rotacion** X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °

**Dimension** Nombre 12 **Interdistancia** 2,83 m **Tamaño** 31,17 m

## 7. Eficiencia Energética

### 7.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 1 40 LEDs 600mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5303 485062	75	11,788	157	84,26	0,85	1	75

**Uso de la instalación** Funcional

**Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)** 198

**Iluminancia Media en Servicio (lux)** 18,19

**Poencia Activa Instalada (w)** 75

**Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 48,01

**Indice de Eficiencia Energética (Iε)** 1,93

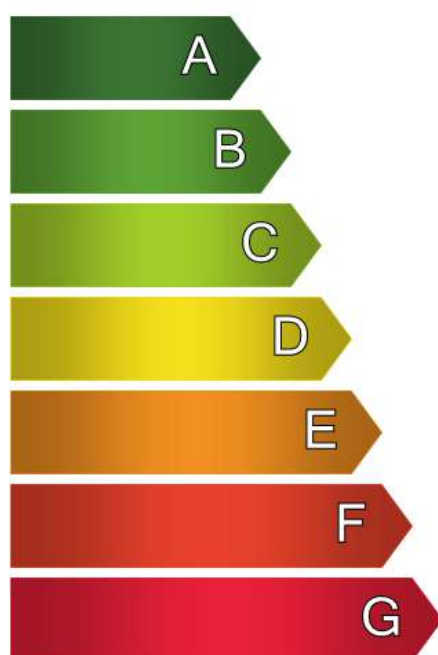
**Flujo instalado (klm)** 11,788

**Factor de Utilización** 0,31

**Referencia (ε R)** 24,91

**Calificación Energética** A

### 7.2. Calificación Energética

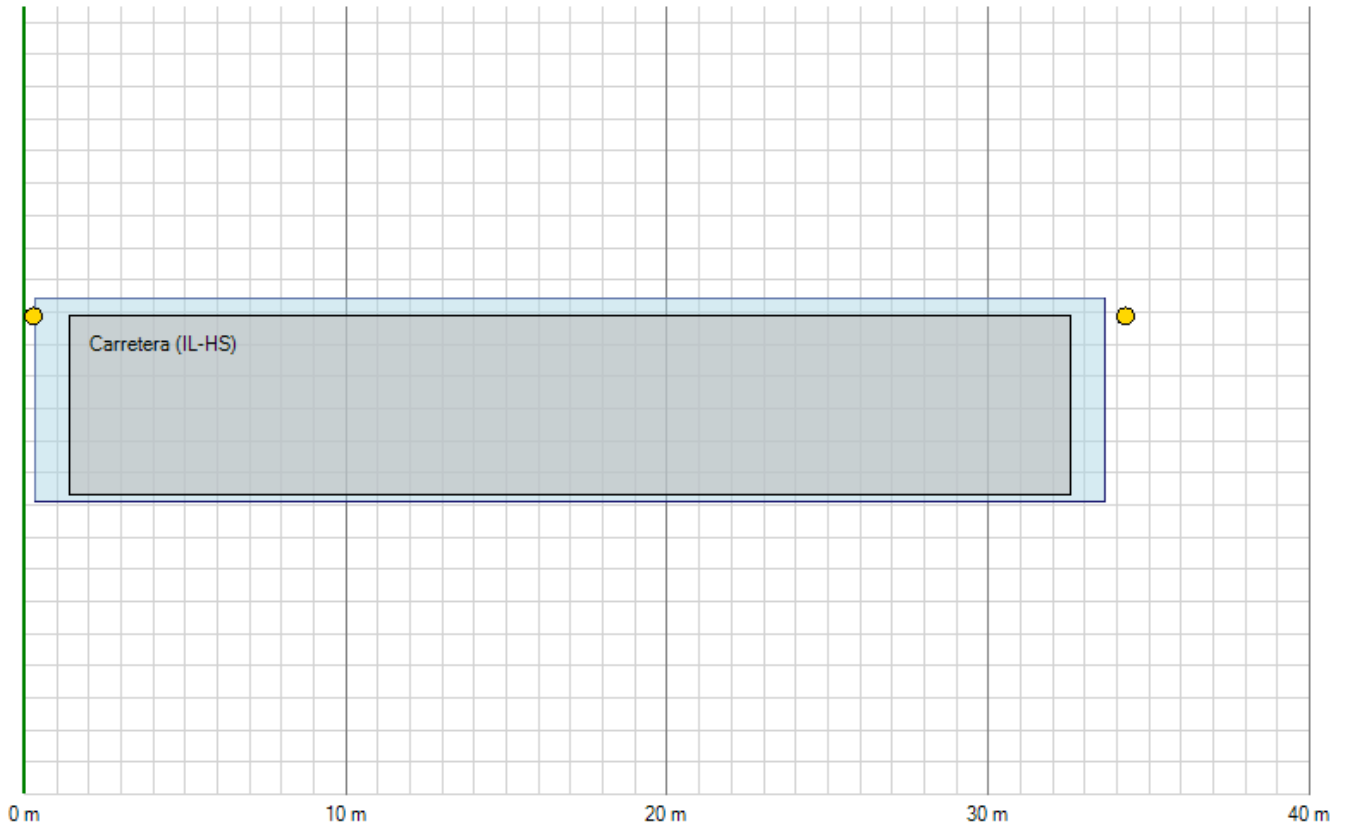


Calificación Energética

**Tipo A**

### 7.3. Malla

<b>Origen</b>	<b>X 0,50 m</b>	<b>Y 0,70 m</b>	<b>Z 0,00 m</b>
<b>Dimension</b>	<b>Numero X 34</b>	<b>Numero Y 7</b>	
	<b>Interdistancia Y 1,00 m</b>	<b>Interdistancia Y 1,00 m</b>	
	<b>Tamaño X 33,00 m</b>	<b>Tamaño Y 6,00 m</b>	



# AP PLAZA DE LA ALCALDÍA, SAN GREGORIO

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

Fecha: 22.09.2022  
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### AP PLAZA DE LA ALCALDÍA, SAN GREGORIO

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>Escena con Citizen soft</b>	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Luminarias (ubicación)	5
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	6
Rendering (procesado) de colores falsos	7

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena con Citizen soft / Datos de planificación**



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

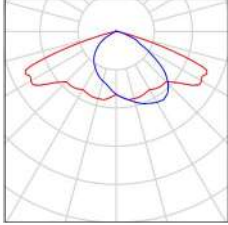
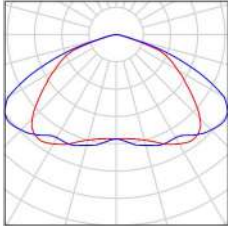
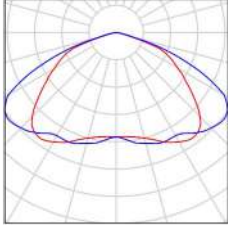
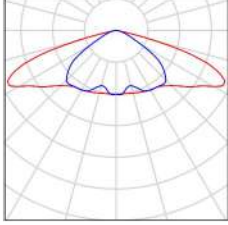
Escala 1:628

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	Vial existente SON 150 17500 (0.800)	13927	17500	165.0
2	6	Benito ILCZ130 S4 3 CITIZEN SOFT 30 S4 3000K 16 (1.000)	3528	3528	30.0
3	3	Benito ILCZ140 S4 3 CITIZEN SOFT 40 S4 3000K 32 (1.000)	4692	4692	40.0
4	3	Benito ILCZ140 SE 3 CITIZEN SOFT 40 SE 3000K 32 (1.000)	4774	4774	40.0
			Total: 77418	Total: 84566	750.0

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

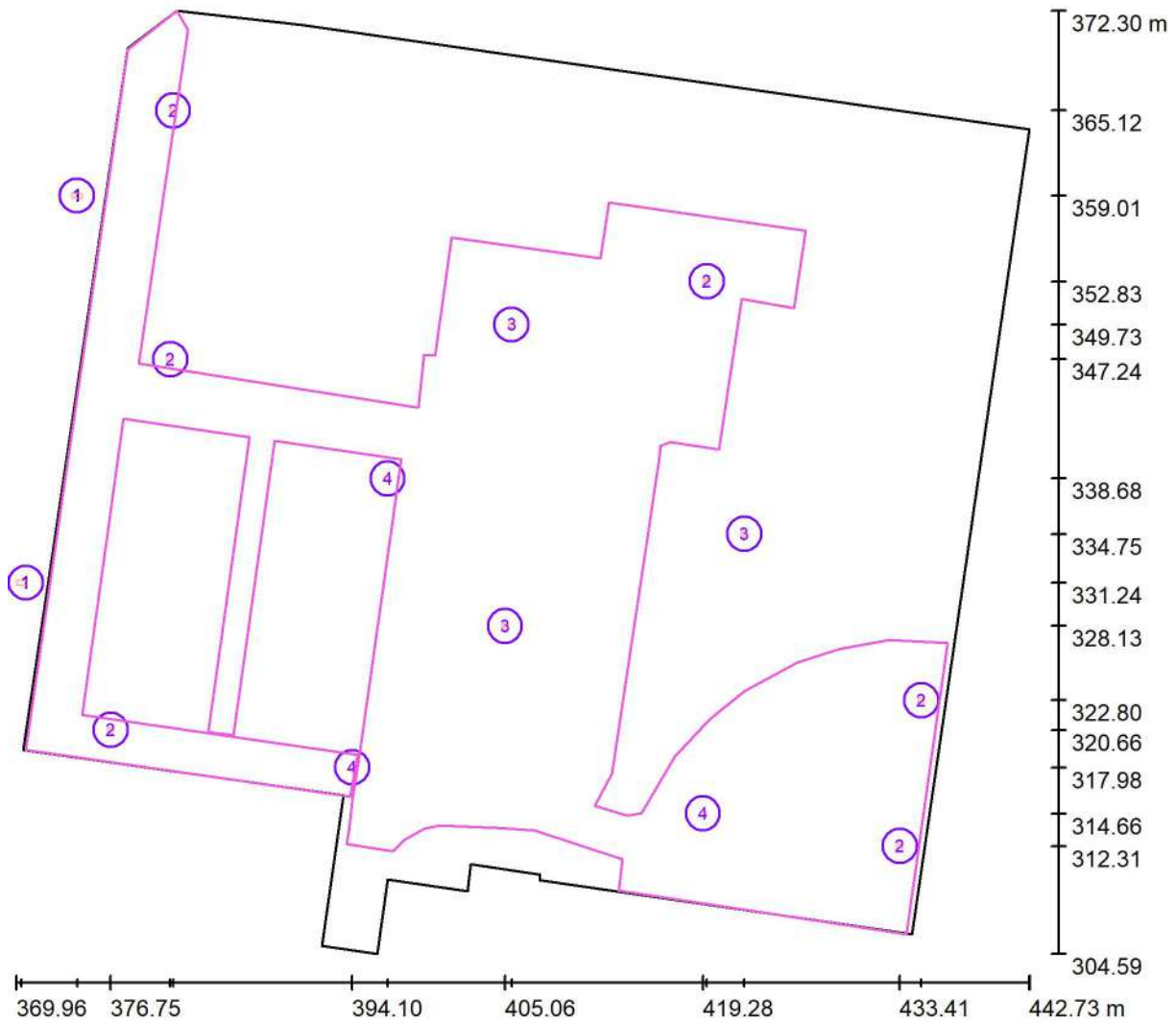
## Escena con Citizen soft / Lista de luminarias

2 Pieza	<p>Vial existente SON 150 17500 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 13927 lm Flujo luminoso (Lámparas): 17500 lm Potencia de las luminarias: 165.0 W Clasificación luminarias según CIE: 99 Código CIE Flux: 36 69 96 99 79 Lámpara: 1 x 1 ST 150 17500 1950 E40 (Factor de corrección 0.800, EXISTENTE).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
6 Pieza	<p>Benito ILCZ130 S4 3 CITIZEN SOFT 30 S4 3000K 16 N° de artículo: ILCZ130 S4 3 Flujo luminoso (Luminaria): 3528 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3528 lm Potencia de las luminarias: 30.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 35 71 96 100 100 Lámpara: 1 x BENITO-NOVATILU (5050) (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
3 Pieza	<p>Benito ILCZ140 S4 3 CITIZEN SOFT 40 S4 3000K 32 N° de artículo: ILCZ140 S4 3 Flujo luminoso (Luminaria): 4692 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4692 lm Potencia de las luminarias: 40.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 35 71 96 100 100 Lámpara: 1 x BENITO-NOVATILU (5050) (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
3 Pieza	<p>Benito ILCZ140 SE 3 CITIZEN SOFT 40 SE 3000K 32 N° de artículo: ILCZ140 SE 3 Flujo luminoso (Luminaria): 4774 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4774 lm Potencia de las luminarias: 40.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 33 72 97 100 100 Lámpara: 1 x BENITO-NOVATILU (5050) (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena con Citizen soft / Luminarias (ubicación)**



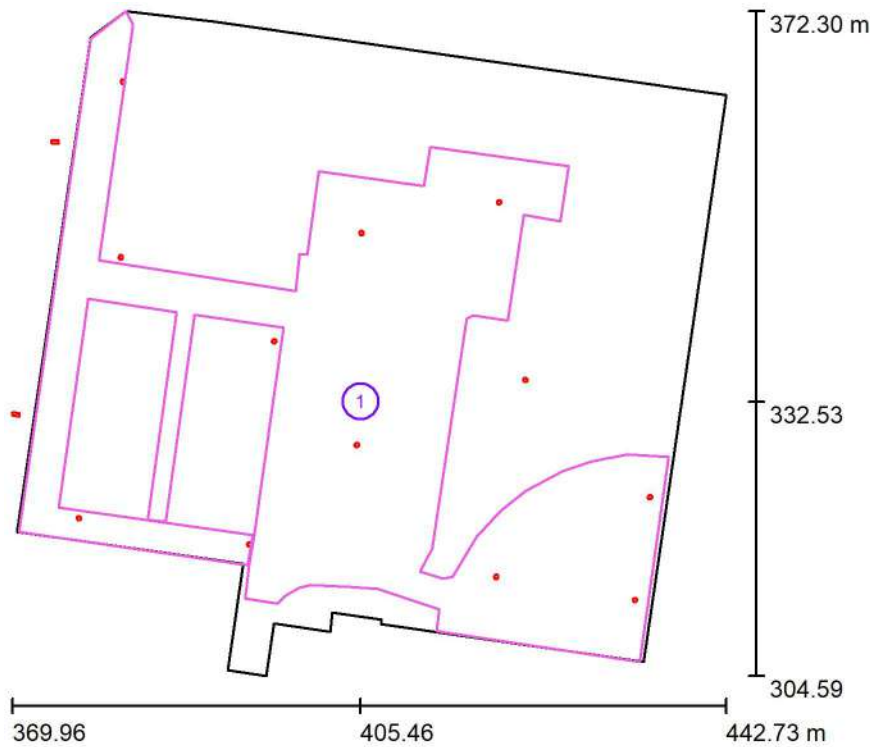
Escala 1 : 521

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	2	Vial existente SON 150 17500
2	6	Benito ILCZ130 S4 3 CITIZEN SOFT 30 S4 3000K 16
3	3	Benito ILCZ140 S4 3 CITIZEN SOFT 40 S4 3000K 32
4	3	Benito ILCZ140 SE 3 CITIZEN SOFT 40 SE 3000K 32

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena con Citizen soft / Superficie de cálculo (sumario de resultados)**



Escala 1 : 771

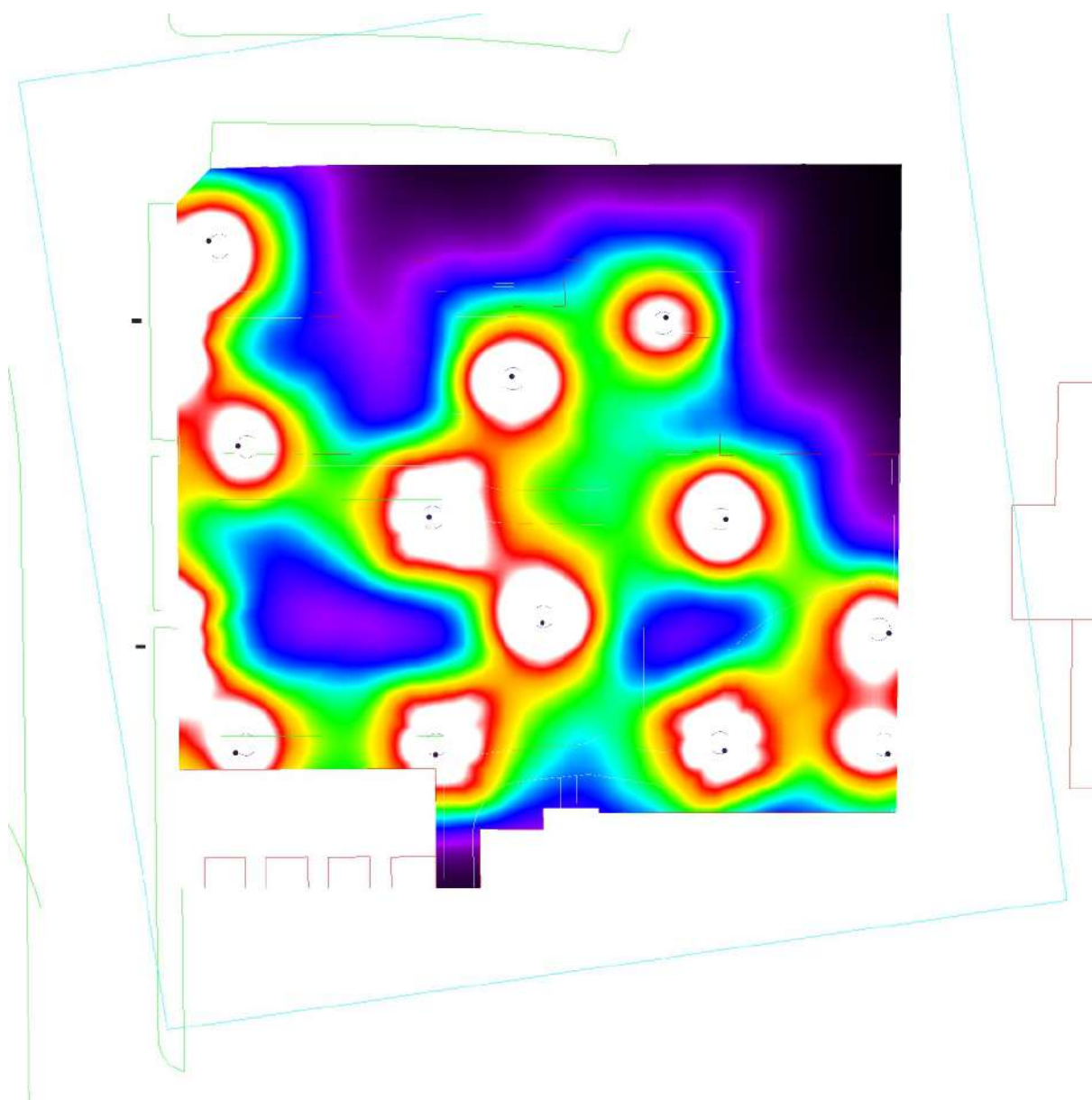
**Lista de superficies de cálculo**

N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	19 x 17	17	5.11	40	0.302	0.128



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena con Citizen soft / Rendering (procesado) de colores falsos**



0      2.50      5      7.50      10      12.50      15      17.50      20

lx

## **Parque San Gregorio**

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

Fecha: 14.10.2022  
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

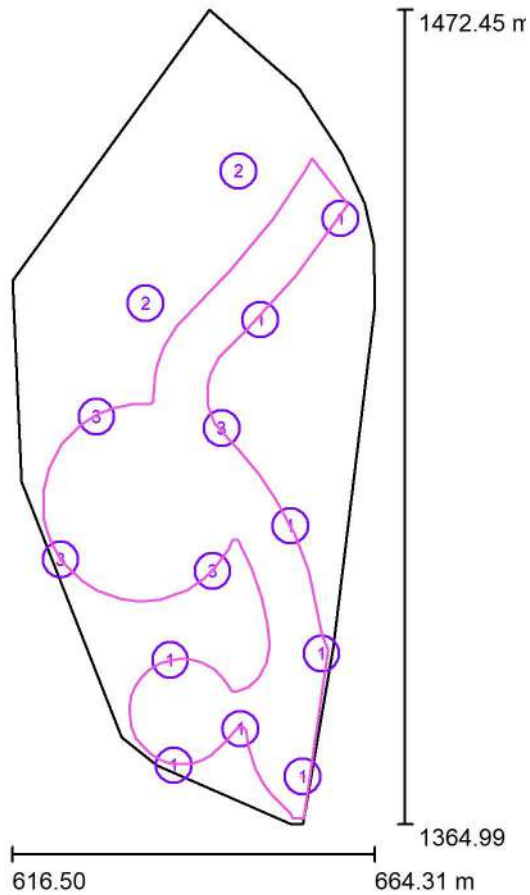
## Índice

<b>Parque San Gregorio</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>Escena exterior 1</b>	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	5
Rendering (procesado) de colores falsos	6
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Parque</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	7



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.5%

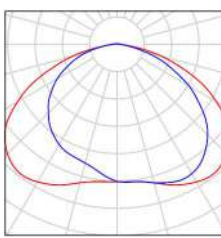
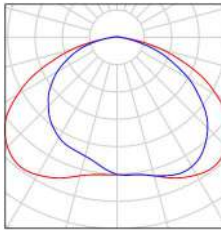
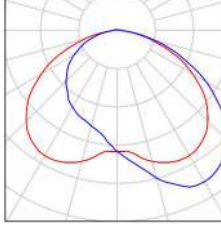
Escala 1:997

#### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	BENITO ILCZ01632S CITIZEN SOFT 16LED @700mA 35W 3000K T2 (1.000)	3406	3406	35.0
2	2	BENITO ILCZ03232S CITIZEN SOFT 32LED @500mA 50W 3000K T2 (1.000)	5246	5247	50.0
3	4	BENITO ILCZ03234S CITIZEN SOFT 32LED @700mA 71W 3000K T4 (1.000)	7429	7430	71.0
Total:			67453	67462	664.0

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

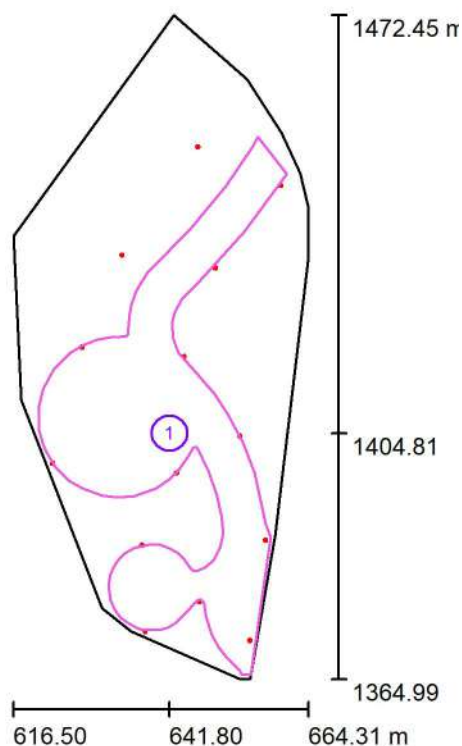
## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

8 Pieza	<p>BENITO ILCZ01632S CITIZEN SOFT 16LED @700mA 35W 3000K T2 N° de artículo: ILCZ01632S Flujo luminoso (Luminaria): 3406 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3406 lm Potencia de las luminarias: 35.0 W Clasificación luminarias según CIE: 99 Código CIE Flux: 41 76 95 99 100 Lámpara: 1 x B-FLEX 16LED @700mA (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
2 Pieza	<p>BENITO ILCZ03232S CITIZEN SOFT 32LED @500mA 50W 3000K T2 N° de artículo: ILCZ03232S Flujo luminoso (Luminaria): 5246 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5247 lm Potencia de las luminarias: 50.0 W Clasificación luminarias según CIE: 99 Código CIE Flux: 41 76 95 99 100 Lámpara: 1 x B-FLEX 32LED @500mA (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
4 Pieza	<p>BENITO ILCZ03234S CITIZEN SOFT 32LED @700mA 71W 3000K T4 N° de artículo: ILCZ03234S Flujo luminoso (Luminaria): 7429 lm Flujo luminoso (Lámparas): 7430 lm Potencia de las luminarias: 71.0 W Clasificación luminarias según CIE: 99 Código CIE Flux: 44 78 96 99 100 Lámpara: 1 x B-FLEX 32LED @700mA (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 1224

#### Lista de superficies de cálculo

N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Parque	perpendicular	33 x 15	18	5.09	73	0.279	0.069





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos**

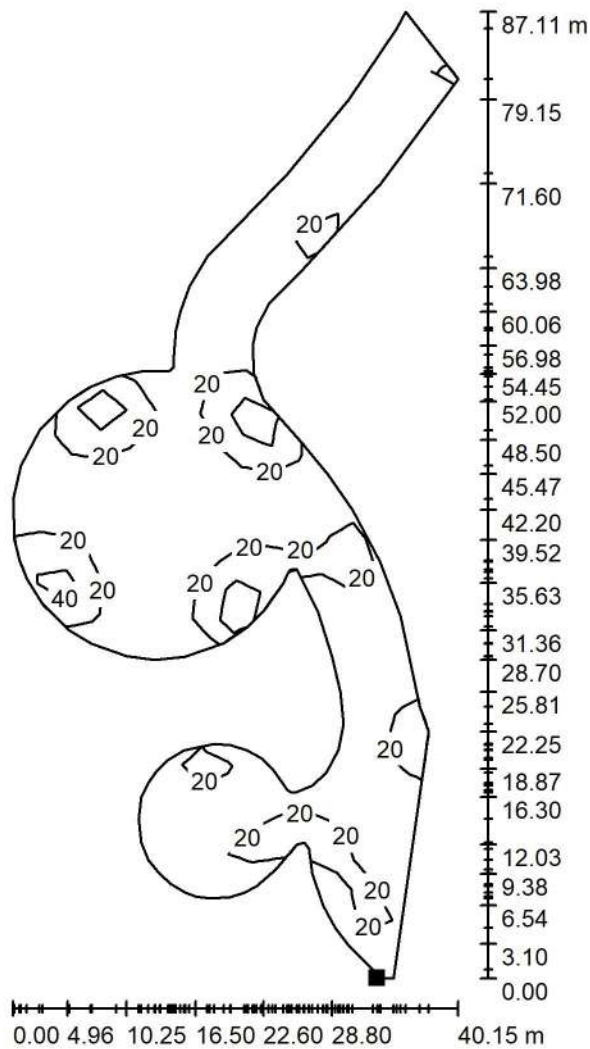


0 2.50 5 7.50 10 12.50 15 17.50 20 lx



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escena exterior 1 / Parque / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 682

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(653.476 m, 1365.696 m, 0.000 m)



Trama: 33 x 15 Puntos

$E_m$  [lx]  
18

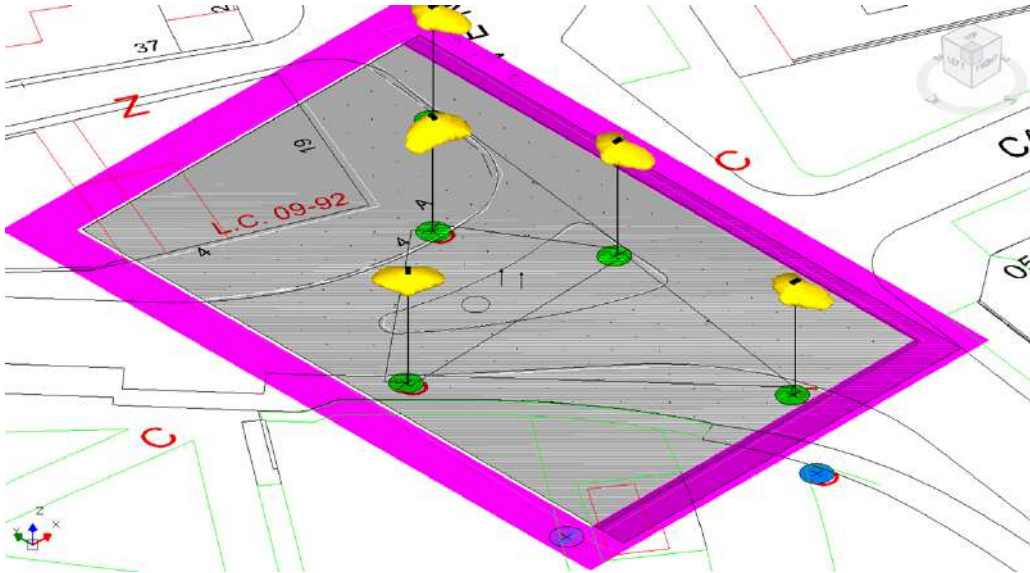
$E_{min}$  [lx]  
5.09

$E_{max}$  [lx]  
73

$E_{min} / E_m$   
0.279

$E_{min} / E_{max}$   
0.069

## CRUCE SAN GREGORIO-CRISTO REY



**Diseñador** gguillen

**Fecha** 29/09/2022

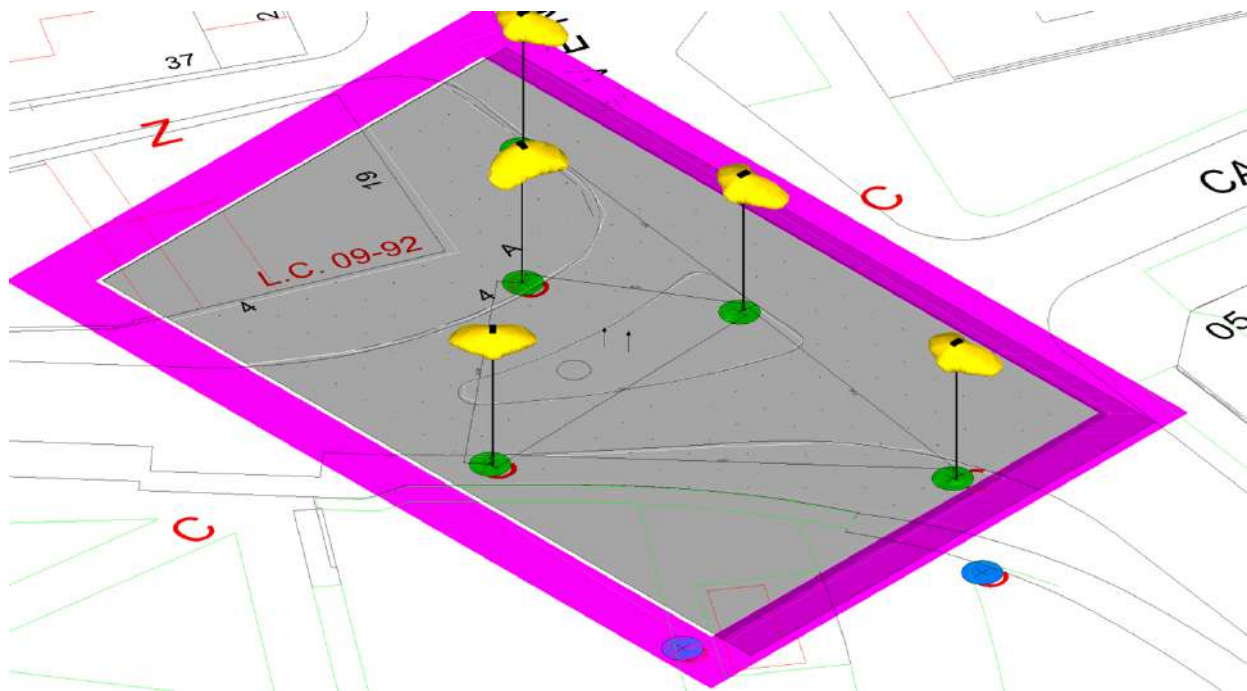
**Application** Ulysse 3.5.3

## Tabla de contenidos

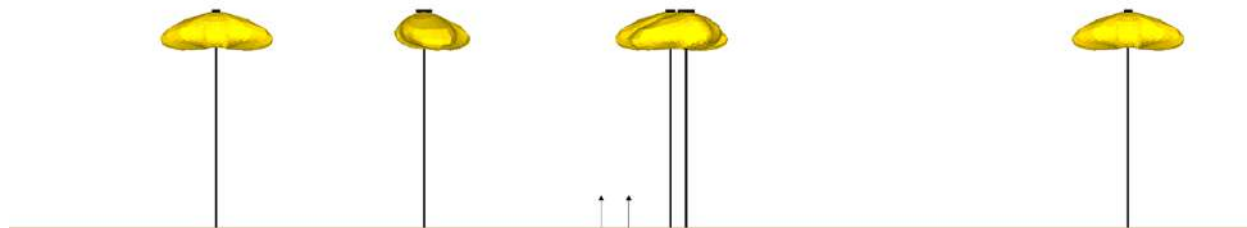
1.	Instantanea.....	3
1.1.	Captura de objeto.....	3
1.2.	Captura de objeto (1).....	3
1.3.	Captura de objeto (2).....	4
2.	Aparatos.....	5
2.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092.....	5
3.	Documentos fotometricos.....	6
3.1.	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092.....	6
4.	Resultados.....	7
4.1.	Resumen de malla.....	7
5.	Power consumption.....	7
5.1.	Configuracion.....	7
6.	Configuracion.....	7
6.1.	Descripcion de la matriz.....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Calzada - Normal.....	9
6.5.	Acera - Normal.....	10
7.	Mallas.....	11
7.1.	Calzada.....	11
7.2.	Acera.....	11
8.	Eficiencia Energética.....	12
8.1.	Información.....	12
8.2.	Calificación Energética.....	12
8.3.	Malla.....	13

# 1. Instantanea

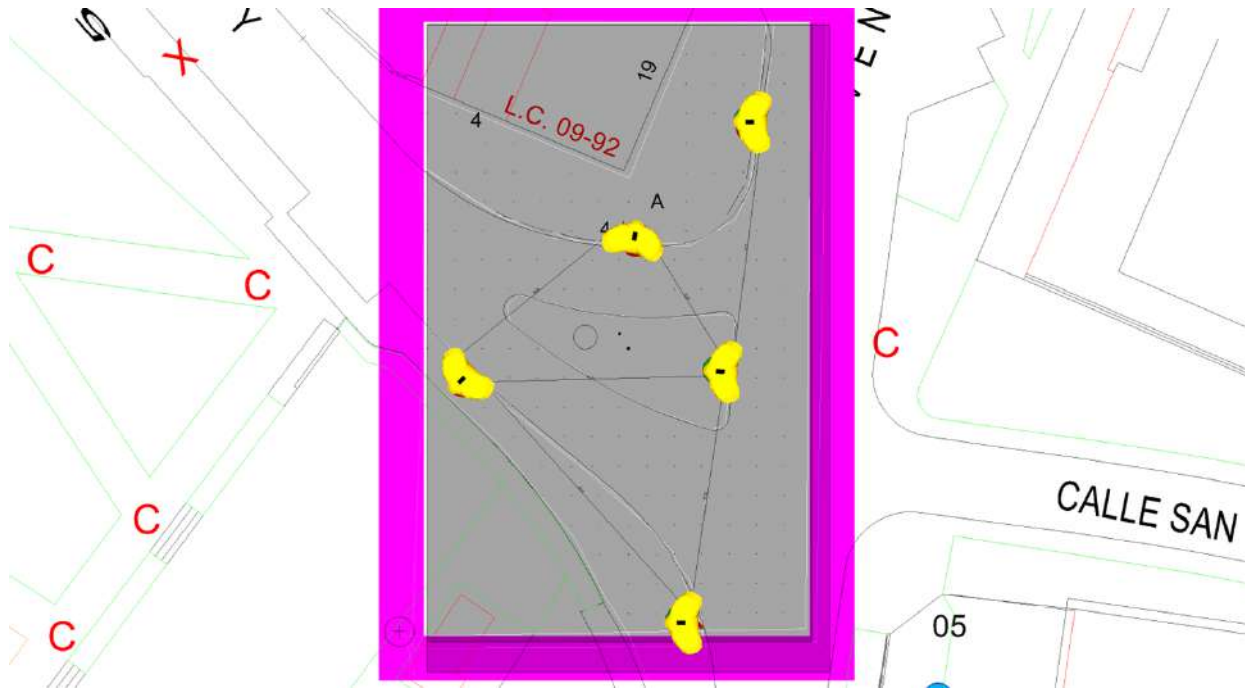
## 1.1. Captura de objeto



## 1.2. Captura de objeto (1)



1.3. Captura de objeto (2)



## 2. Aparatos

### 2.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092

**Tipo** TECEO GEN2 1

**Reflector** 5304

**Fuente** 40 LEDs 500mA WW730

**Protector** Plano, Vidrio extra claro, Liso

**Flujo de lámpara** 10,064 klm

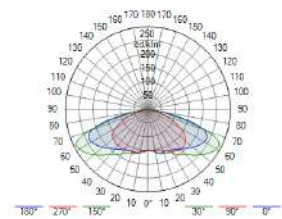
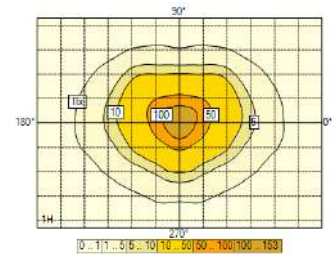
**Potencia** 61,5 W

**FM** 0,85

**Matriz** 485092

**Flujo luminaria** 8,262 klm

**Eficiencia** 134 lm/W

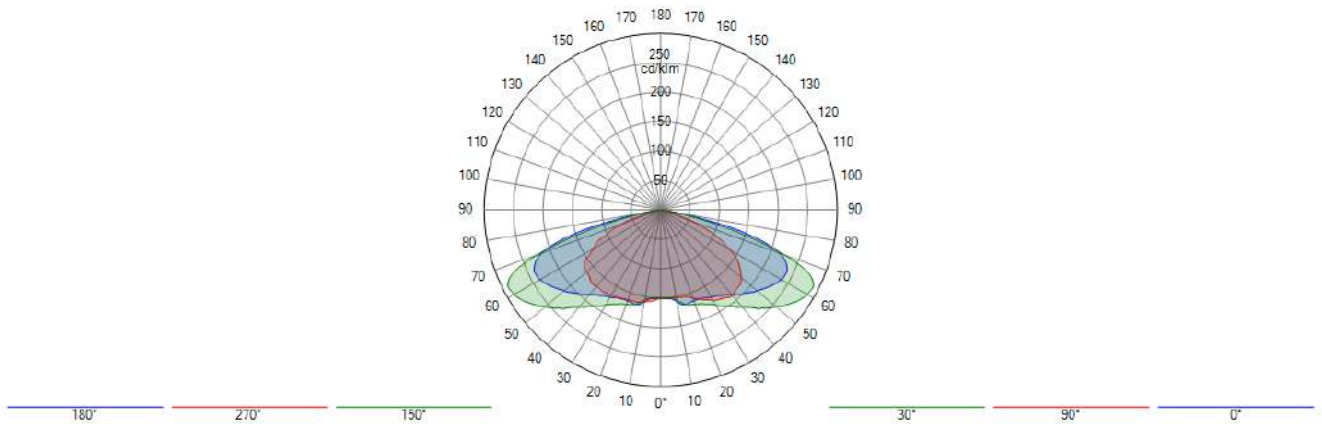




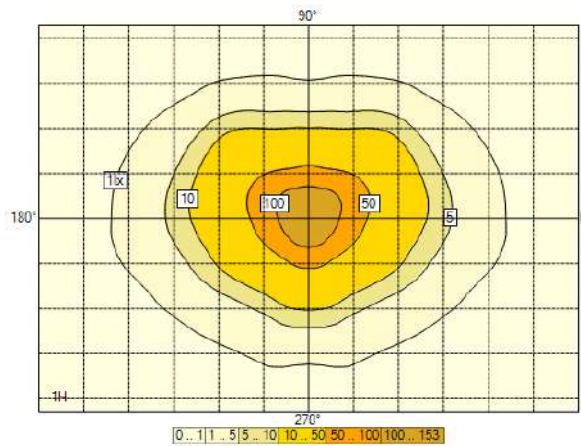
### 3. Documentos fotometricos

#### 3.1. TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092

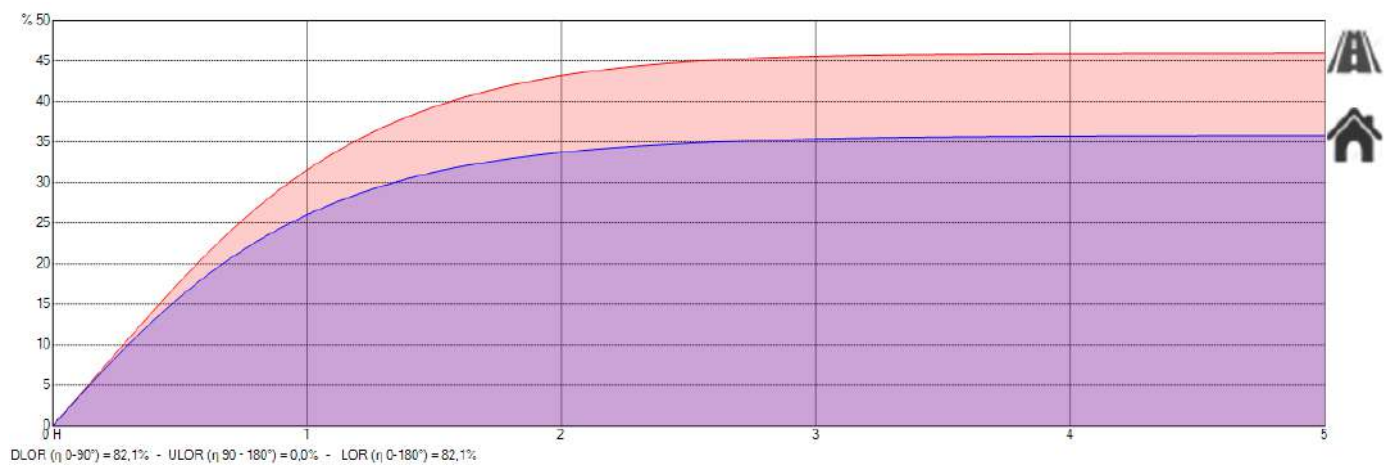
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización





## 4. Resultados

### 4.1. Resumen de malla

#### Calzada

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	28,9	40	22	11,7	51,9



#### Acera

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Normal	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Configuracion	26,4	28	14	7,3	53,0



## 5. Power consumption

### 5.1. Configuración

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	500	6	100 %	62 W	369 W

## 6. Configuración

### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	500	10,064	8,262	61,5	134	0,850	6 x 8,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	642,47	488,66	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	-	45,0	0,0	0,0	10,064	0,850	642,47	488,66	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	654,14	498,36	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	-	192,1	0,0	0,0	10,064	0,850	654,14	498,36	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	654,14	498,36	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	-	192,1	0,0	0,0	10,064	0,850	654,14	498,36	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	657,27	472,30	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	-	89,7	0,0	0,0	10,064	0,850	657,27	472,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	659,90	489,24	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	-	93,8	0,0	0,0	10,064	0,850	659,90	489,24	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	661,90	506,05	8,00	TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	-	91,6	0,0	0,0	10,064	0,850	661,90	506,05	0,00

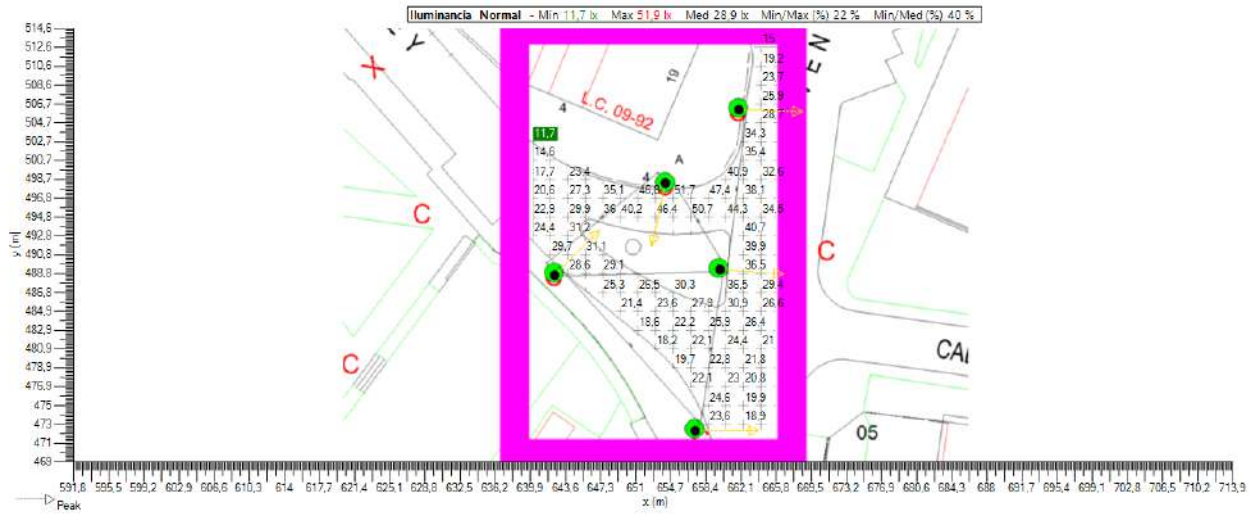
### 6.3. Grupos de luminarias

Unica													
	Color	Nº	Posición			Luminaria							
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]			

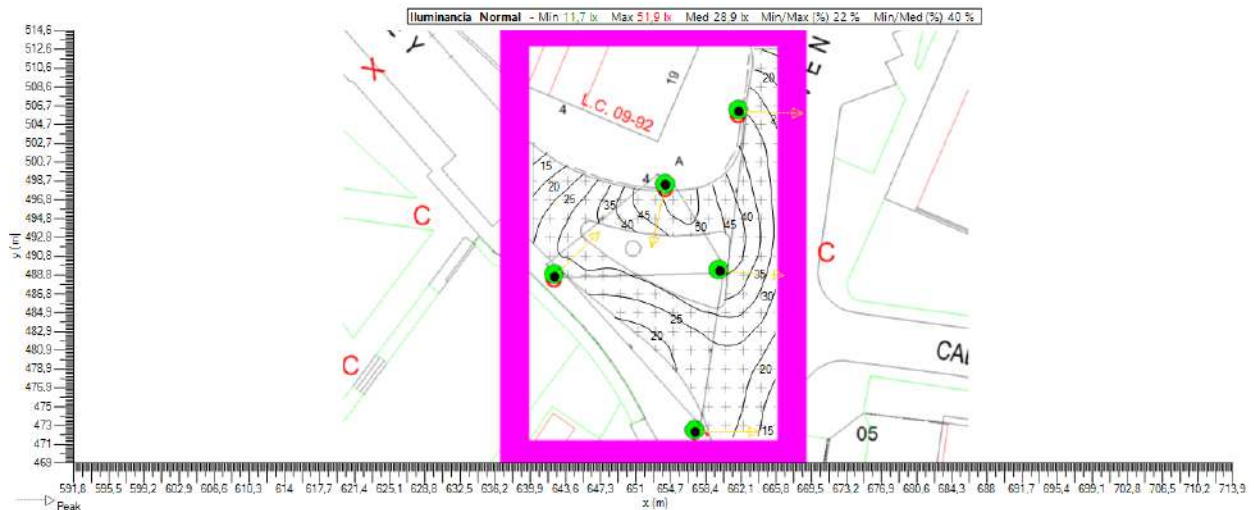
<input checked="" type="checkbox"/>	■	1	642,47	488,66	8,00	Luminaria única	45,0	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	2	654,14	498,36	8,00	Luminaria única (4)	192,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	3	654,14	498,36	8,00	Luminaria única (5)	192,1	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	4	657,27	472,30	8,00	Luminaria única (1)	89,7	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	5	659,90	489,24	8,00	Luminaria única (2)	93,8	0,0	0,0	100
<input checked="" type="checkbox"/>	■	6	661,90	506,05	8,00	Luminaria única (3)	91,6	0,0	0,0	100

### 6.4. Calzada - Normal

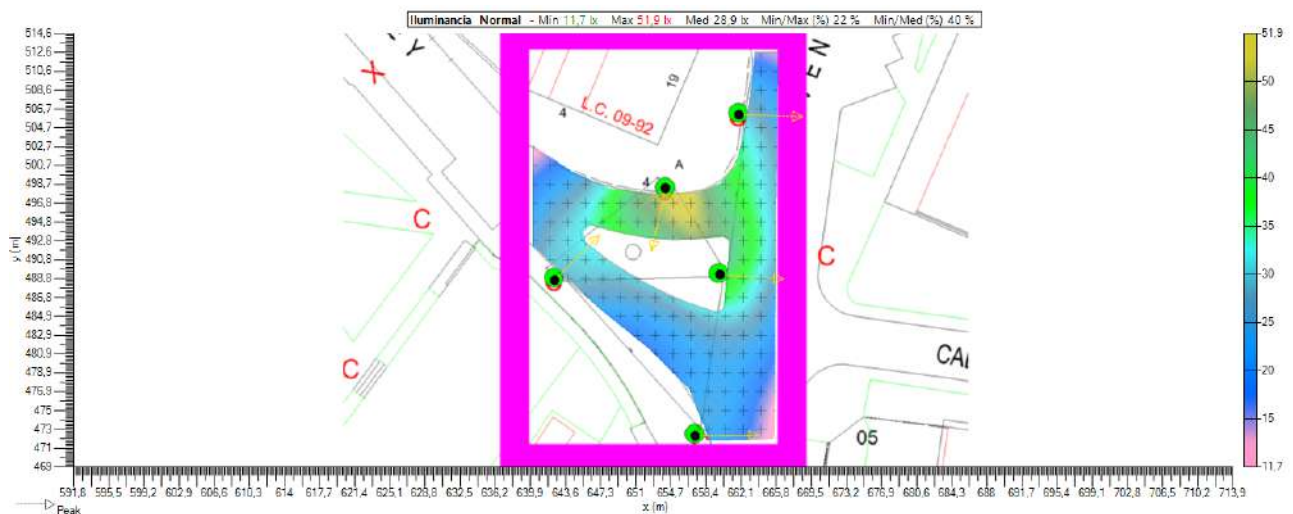
#### Valores



#### Isolevel

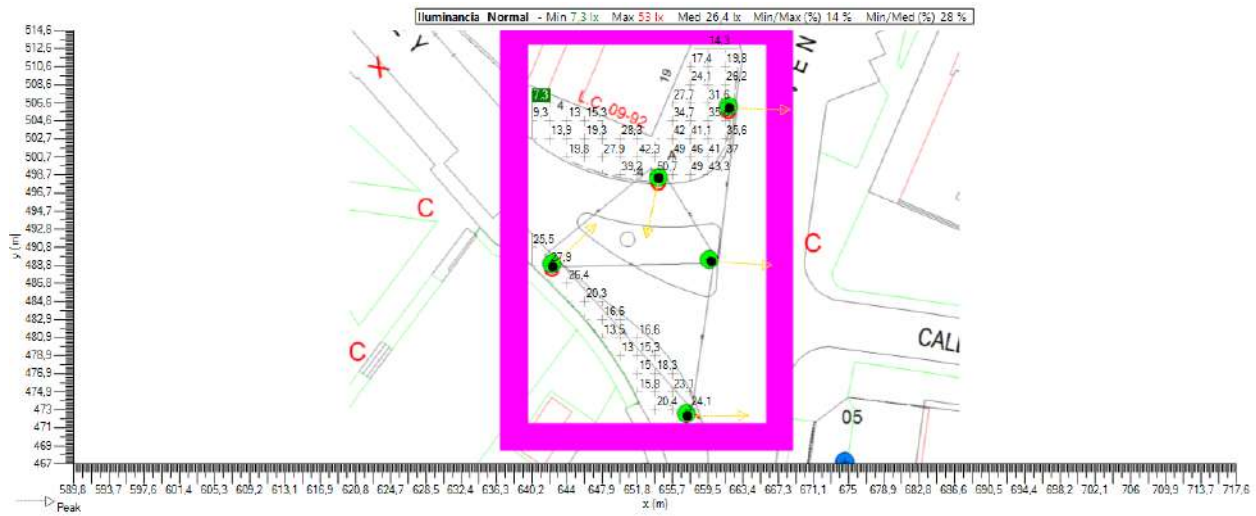


#### Sombreado

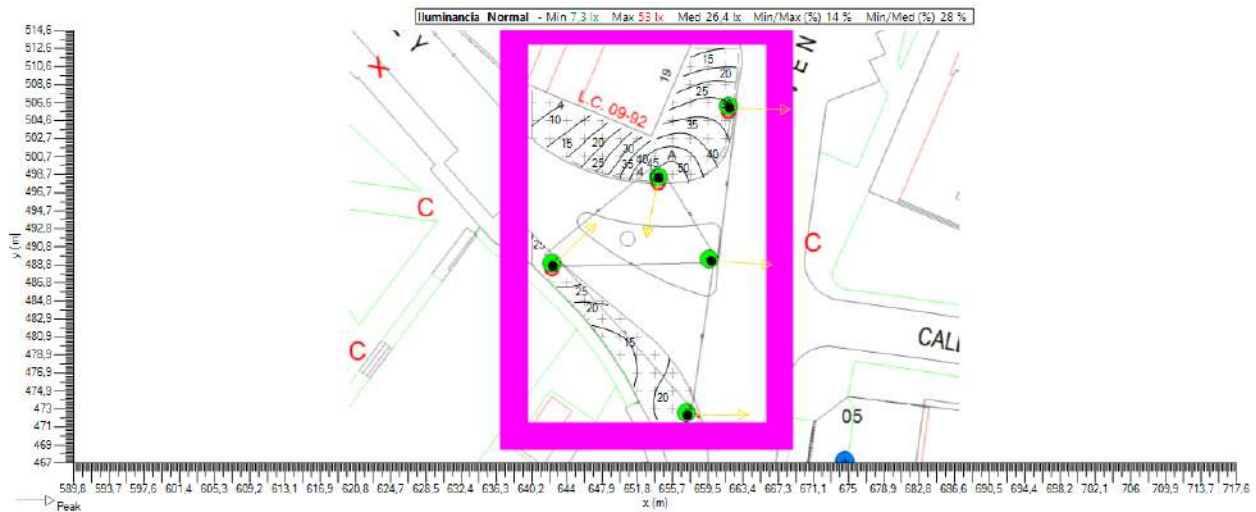


### 6.5. Acera - Normal

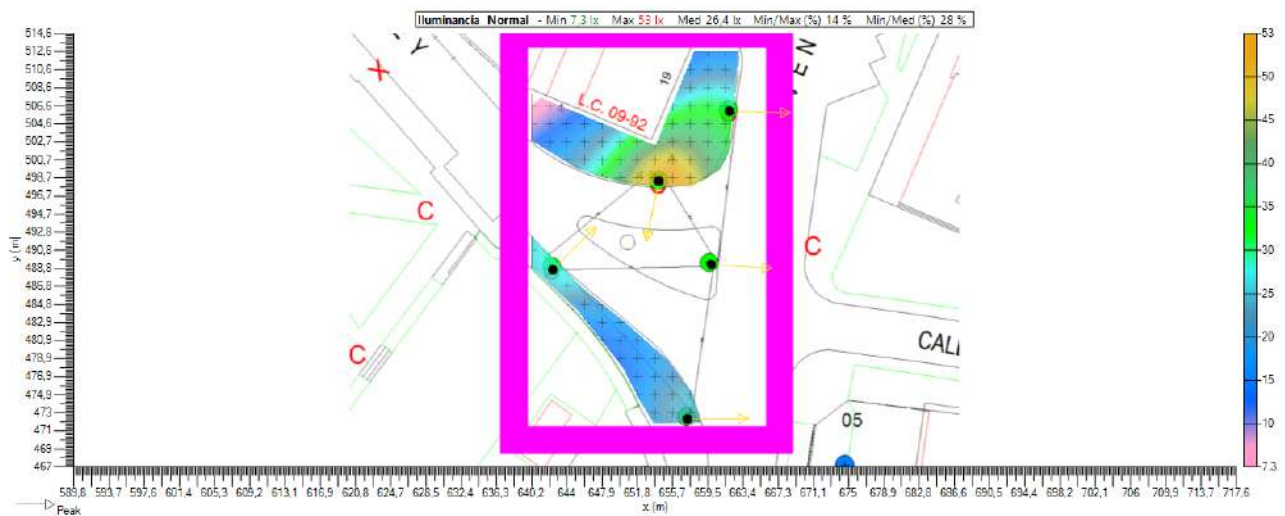
#### Valores



#### Isolevel



#### Sombreado



## 7. Mallas

### 7.1. Calzada

#### General

**Tipo** Malla rectangular XY  
**Exclusion** Filtrado  
**Activado**   
**Color**

#### Geometria

<b>Origen</b>	<b>X</b> 640,16 m	<b>Y</b> 471,00 m	<b>Z</b> 0,00 m
<b>Rotacion</b>	<b>X</b> 0,0 °	<b>Y</b> 0,0 °	<b>Z</b> 0,0 °
<b>Dimension</b>	<b>Numero X</b> 15	<b>Numero Y</b> 22	
	<b>Interdistanci a X</b> 1,85 m	<b>Interdistanci a Y</b> 1,98 m	
	<b>Tamaño X</b> 25,90 m	<b>Tamaño Y</b> 41,60 m	

### 7.2. Acera

#### General

**Tipo** Malla rectangular XY  
**Exclusion** Filtrado  
**Activado**   
**Color**

#### Geometria

<b>Origen</b>	<b>X</b> 640,16 m	<b>Y</b> 468,99 m	<b>Z</b> 0,00 m
<b>Rotacion</b>	<b>X</b> 0,0 °	<b>Y</b> 0,0 °	<b>Z</b> 0,0 °
<b>Dimension</b>	<b>Numero X</b> 15	<b>Numero Y</b> 23	
	<b>Interdistanci a X</b> 1,94 m	<b>Interdistanci a Y</b> 1,98 m	
	<b>Tamaño X</b> 27,10 m	<b>Tamaño Y</b> 43,58 m	

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 1 40 LEDs 500mA WW730 Plano, Vidrio extra claro, Liso 5304 485092	62	10,064	164	82,10	0,85	6	369

**Uso de la instalación** Funcional

**Superficie a iluminar (m<sup>2</sup>)** 1215

**Iluminancia Media en Servicio (lux)** 23,50

**Poencia Activa Instalada (w)** 369

**Eficiencia Energética de la instalación (ε)** 77,39

**Indice de Eficiencia Energética (Iε)** 2,61

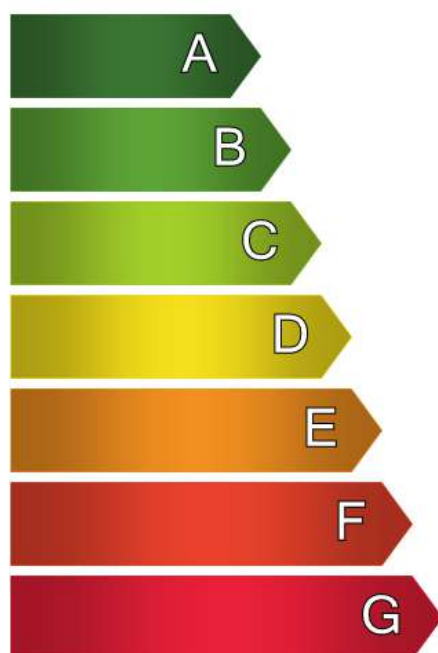
**Flujo instalado (klm)** 60,384

**Factor de Utilización** 0,47

**Referencia (ε R)** 29,60

**Calificación Energética** A

### 8.2. Calificación Energética

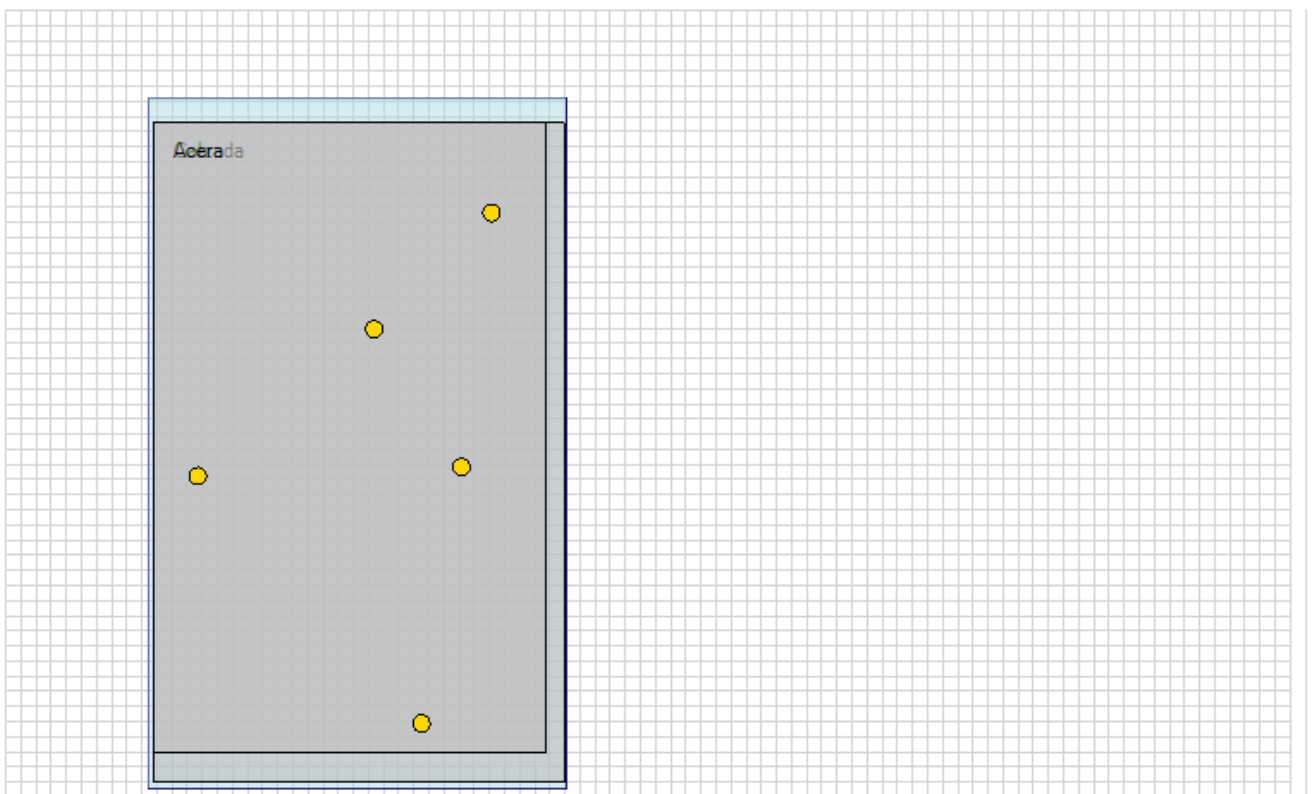


Calificación Energética

**Tipo A**

### 8.3. Malla

<b>Origen</b>	<b>X 640,16 m</b>	<b>Y 468,99 m</b>	<b>Z 0,00 m</b>
<b>Dimension</b>	<b>Numero X 10</b>	<b>Numero Y 16</b>	
	<b>Interdistancia X 3,00 m</b>	<b>Interdistancia Y 3,00 m</b>	
	<b>Tamaño X 27,00 m</b>	<b>Tamaño Y 45,00 m</b>	



## **A.2. CALCULO DE AHORRO ENERGÉTICO**

### **A.2.1. Ahorro en consumo de energía**

Se presenta a continuación una tabla en la que aparecen las potencias instaladas antes de la renovación y las potencias instaladas después de la renovación y la diferencia de potencia. Con esto se puede calcular el ahorro energético que supone la sustitución de las luminarias.

Barrio – instalación	Potencia instalada antes de la reforma (W)	Potencia instalada después de la reforma (W)	Diferencia de potencia (W)
Alfocea – Plaza de España	1.350	162	1.188,0
Alfocea – Calle Barrio Bajo	560	180	380,0
Venta del olivar – Camino Tomillar	1.500	750	750,0
Venta del Olivar – Camino Pinseque	750	375	375,0
San Gregorio – Pz. Alcaldía	1.800	420	1.380,0
San Gregorio – Parque	900	312	588,0
San Gregorio – Cruce	750	307,5	442,5
TOTALES	7.610	2.507	5.104

Con las actuaciones previstas en este proyecto, la potencia instalada en iluminación disminuye en 5.014 W, con el consiguiente ahorro energético.

Se evalúa a continuación el ahorro económico que supone las actuaciones previstas.

La energía total que se ahorra con esta actuación, considerando el funcionamiento durante un año a 8 horas por día, será:

$$\text{Energía} = 8 \times 365 \times 5,014 = 14.640 \text{ kWh}$$

Considerando el precio de la energía a 0,24 euros/kWh:

$$\text{Ahorro total anual en coste de energía} = 14.640 \text{ kWh} \times 0,24 \text{ euros/kWh} = 3.513 \text{ euros}$$

Se podría considerar, si es posible, la disminución de la potencia contratada en cada centro de mando, con lo que se podría aumentar el ahorro.



**ANEXO I**  
**ESTUDIO BÁSICO DE**  
**SEGURIDAD Y SALUD**

## INDICE DEL ESTUDIO

1.	DEFINICION Y OBJETO .....	33
1.1.	Justificación del estudio básico de Seguridad y Salud .....	33
1.2.	Objeto del Estudio .....	33
1.3.	Titular – Razón social.....	33
1.4.	Emplazamiento.....	33
1.5.	Ingeniero .....	33
2.	DATOS DE LA OBRA .....	34
2.1.	Situación, topografía y entorno.....	34
2.2.	Descripción geométrica de los viales.....	34
2.3.	Obras a realizar.....	35
3.	FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS .....	35
3.1.	Preparación del terreno .....	35
3.2.	Estructuras metálicas .....	39
3.3.	Oficios y ayudas de albañilería .....	41
3.4.	Medios de elevación.....	42
3.5.	Máquinas portátiles.....	43
3.6.	Durante la utilización de maquinaria y herramientas .....	44
3.7.	Durante la utilización de mecanismos de percusión .....	45
3.8.	Durante la utilización de los medios auxiliares .....	45
3.9.	Prescripciones generales .....	48
3.10.	Trabajos con plataformas elevadoras.....	50
3.11.	Instalación eléctrica.....	52
3.12.	Alumbrado público .....	53
4.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES.....	55
4.1.	Higiene industrial y enfermedades profesionales .....	55
4.2.	Higiene y bienestar del personal .....	56
5.	MEDIOS DE AUXILIO .....	56
5.1.	Medios de auxilio en obra .....	56
5.2.	Medios de auxilio en caso de accidente .....	56
6.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.....	59
6.1.	Normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Legislación vigente .....	59
6.2.	Normas de ámbito local .....	60
6.3.	Reglamentos técnicos de los elementos auxiliares .....	60
6.4.	Normas derivadas del convenio colectivo provincial .....	60
6.5.	Régimen de responsabilidades y atribuciones en materia de seguridad e higiene.....	60
7.	PLIEGO DE CONDICIONES .....	61
7.1.	Disposiciones generales.....	61
7.2.	Disposiciones facultativas.....	61

7.3.	Formación en Seguridad.....	64
7.4.	Cumplimiento del estudio básico de seguridad y salud .....	64
7.5.	Paralización de los trabajos .....	64
7.6.	Derechos de los trabajadores.....	64
7.7.	Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras .....	64
7.8.	Reconocimientos médicos.....	65
7.9.	Salud e higiene en el trabajo .....	65
7.10.	Documentación de obra .....	65
7.11.	Pliego de condiciones técnicas particulares .....	67
8.	PRESUPUESTO .....	69
9.	FICHAS TÉCNICAS.....	71

## **1. DEFINICION Y OBJETO**

### **1.1. Justificación del estudio básico de Seguridad y Salud**

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

En este caso, se estima una duración de la obra inferior a 30 días laborables y no hay posibilidad de emplearse en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente, el presupuesto es inferior a 450.759 euros y el volumen de mano de obra estimada es inferior a 500, por lo que será suficiente con un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **1.2. Objeto del Estudio**

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Tomando como base este Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista, subcontratista y/o trabajadores autónomos, elaborarán un **Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo** en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el mismo, que deberá ser aprobado por la entidad competente antes del comienzo de los trabajos.

El presente estudio básico de seguridad y salud hace referencia a la renovación del alumbrado público de tres barrios de Zaragoza. Las obras incluyen sustitución de luminarias existentes por luminarias LED y retirada de cruceta en báculo de luminaria.

### **1.3. Titular – Razón social**

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, CIF.: P-5030300-G, será el titular de la futura instalación y por encargo de quien se realiza el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### **1.4. Emplazamiento**

Las obras a realizar se encuentran emplazadas en tres barrios de Zaragoza: Alfocea, Venta del Olivar y San Gregorio.

### **1.5. Ingeniero**

Doña Inmaculada Urriés Ortiz, ingeniero industrial colegiada en ejercicio, con domicilio en Camino de Fillas, nº1, 3B, de Zaragoza, es la ingeniero que suscribe el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## 2. DATOS DE LA OBRA

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de Ejecución de	Proyecto de colocación de pancarta en fábrica de electrodomésticos
Ingeniero autor del proyecto	Inmaculada Urries Ortiz
Promotor	AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA CIF.: P-5030300-G Vía Hispanidad, nº20, planta 2ª
Emplazamiento	Avda. de la Industria, 49
Presupuesto de E. Material	30.605,69
Plazo de ejecución previsto	5 días/barrio
Número máximo de operarios	2
Total aproximado de jornadas	30
OBSERVACIONES:	

### 2.1. Situación, topografía y entorno

- En Alfocea se actúa sobre las luminarias situadas en una Plaza (Plaza de España) y en una calle para tráfico rodado sin aceras.
- En Venta del Olivar se actúa sobre un tramo del Camino del Tomillar y un tramo del Camino de Pinseque. Ambos son carretera interurbanas con viviendas unifamiliares y campos a ambos lados. Algunos tramos disponen de acera.
- En San Gregorio se actúa sobre dos parques peatonales y sobre las luminarias de un cruce de dos viales.

### 2.2. Descripción geométrica de los viales

Los tipos de vías tienen las siguientes características:

#### 4. Alfocea:

- Plaza de España: Plaza atravesada por un cruce de calzadas de tráfico rodado, de 3 metros de anchura. En las zonas perimetrales del cruce, se dispone de zonas peatonales de anchura variable.
- Calle baja: calle de 4,5 metros de anchura con viviendas a ambos lados y sin aceras.

#### 5. Venta del Olivar:

- Vial en Camino del Tomillar: Vial con sección variable. En algún tramo se dispone de calle con calzada formada por dos carriles de circulación y zona de aparcamiento a un lado, de 7,0 m de anchura máxima y acera máxima de 3,00 metros.
- Camino de Pinseque: Vial con sección variable. Calle con calzada formada por dos carriles de circulación de 6,0 m de anchura máxima. Sin acera.

#### 6. San Gregorio

- Plaza de la Alcaldía: Zonas peatonales y ajardinadas – Interior de la plaza.
- Parque entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey: Zonas peatonales y ajardinadas – Interior del parque.
- Cruce entre avda. San Gregorio y calle Cristo Rey: Avenida con calzada formada por dos carriles de circulación de 9,0 m de anchura y calle Cristo Rey con dos carriles de 4,5 metros de anchura. Aceras de unos 3,00 metros.

### **2.3. Obras a realizar**

Las obras a realizar se describen a continuación:

- Se pretende renovar el alumbrado público sustituyendo las luminarias existentes por luminarias tipo LED de las mismas características estéticas. Se realizará el desmontaje de la luminaria existente y se colocará una nueva luminaria.
- Las nuevas luminarias se colocarán en la misma posición que las luminarias existentes a retirar, excepto en la plaza de España de Alcocea, que hay tres báculos dobles. Hay que retirar la cruceta doble (existente para dos luminarias) y se colocará una única luminaria.
- Se sustituirán las cajas de empalmes en arquetas y en columnas.
- Se realizará el saneado de las arquetas.
- Se instalarán 3 picas de toma de tierra de 2 metros de longitud.
- Se realizará el conexionado eléctrico de los conductores de circuitos de alumbrado público en las nuevas cajas de derivación.

### **3. FASES DE EJECUCIÓN DE LA OBRA: ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente evitados y las medidas preventivas y las protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de los riesgos asociados a cada una de las fases de obra.

Antes del comienzo de las obras, el contratista deberá identificar los servicios de electricidad, que puedan verse afectados por la ejecución de las mismas y cerrar el suministro de dicho servicio.

Se prevén interferencias con el tráfico rodado de vehículos y peatones en las diferentes zonas de actuación.

#### **3.1. Preparación del terreno**

##### **3.1.1. Vallado perimetral de la obra – delimitación zona de actuación**

Antes del inicio de la obra y como medidas preventivas iniciales, se procederá a la ejecución del balizamiento provisional de la misma, mediante vallas tipo Ayuntamiento, barreras "New Jersey", conos reflectantes y cinta de balizamiento, así como a la instalación de balizas luminosas para horas nocturnas) y de la señalización adecuada.

Nunca se desviarán los peatones hacia la calzada sin que haya protecciones.

La maquinaria que se encuentre en la zona de obras extremará las precauciones y tendrá limitada la velocidad a 10 Km/hr, con el fin de facilitar las maniobras de la misma y evitar peligros de atropellos.

Se regulará la entrada y salida de maquinaria mediante señalistas cuando sea necesario para evitar molestias al tráfico peatonal y de vehículos existente. Éste irá provisto de señal bidireccional y de chaleco reflectante.

#### Cortes y desvíos provisionales:

- Cuando sea necesario el corte total de un carril, se acondicionará un desvío provisional señalizándolo convenientemente mediante señales colocadas en diversos puntos de la calle que adviertan al conductor del mismo, y se cerrará la zona de obras con vallas metálicas. Si el tajo quedara abierto en horas nocturnas se dispondrá además de balizamiento luminoso que lo indique.
- Para las obras que se realicen en las aceras se cortará parte del carril y se dispondrá de señalistas provistos de chaleco reflectante que regule el tráfico. En ocasiones será necesario el corte puntual de la calle.
- Para los peatones se dispondrán pasillos de seguridad cuando sea necesario cortar las dos aceras de la calle. Cuando sólo sea necesario cortar una de ellas los peatones deberán transitar por la contraria. Se señalizarán ambas actuaciones.

#### **3.1.2. Señalizaciones**

Se instalarán señales de prohibido parar y estacionar en la zona de actuación.

Se realizará vallado en la acera y se utilizará cinta de balizamiento reflectante y señales indicativas de prohibición, peligro y advertencia.

Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por los Ministerios y Organismos correspondientes.

#### **3.1.3. Zonas de carga y descarga y acopios**

Las zonas de acopios dentro del recinto delimitado de la obra se situarán en una zona que no impide el paso de máquinas o vehículos ni dificulta los trabajos.

Todos los acopios que hayan de situarse en la vía pública, estarán convenientemente señalizados y balizados, y no constituirán peligro u obstáculo alguno para el tráfico peatonal y de vehículos.

El traslado de material retirado a la zona de contenedores de escombros no se realizará sobre la vía pública; si en algún momento puntual fuera imprescindible se recurrirá necesariamente a señalistas que mantengan a peatones y vehículos dentro de la zona segura.

Todas las operaciones de carga y descarga de materiales deberán hacerse con la máxima precaución, siendo de una importancia vital que todos los materiales a mover con la grúa estén perfectamente estrobados, no rebasando los límites del continente y que los estrobos, eslingas, ganchos y demás elementos de atado estén en condiciones de uso.

Para las maniobras de la maquinaria pesada siempre se recurrirá a un señalista.

#### **3.1.4. Instalaciones provisionales para trabajadores**

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Anexo IV, Parte A, punto 15 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La zona de caseta se situará dentro del ámbito de actuación.

#### **3.1.5. Incidencias de condiciones meteorológicas**

Se exponen ciertas precauciones a adoptar en caso de condiciones climatológicas adversas:

En lo que se considera el efecto de factores climáticos aislados (viento, rocío, hielo, escarcha, lluvia, rayo, niebla o polvo), pero queremos recalcar que rara vez se presentan de forma aislada con lo que sus efectos se potencian, más aún si se manipulan objetos de grandes dimensiones en relación a su peso o se trabaja en puntos especialmente expuestos. En éstas

circunstancias el Jefe de Obra deberá valorar el incremento de riesgo que supone la superposición de factores y actuar en consecuencia.

Rocío, hielo y escarcha:

Se impedirá el acceso, tránsito o trabajo sobre superficies inclinadas y/o deslizantes (considerar que materiales no deslizantes en condiciones normales sí lo son al ser humedecidos como, la chapa, materiales pulidos, asilamientos, etc) y se evitarán aquellos trabajos protegidos únicamente con arnés.

Lluvia:

Se suspenderán trabajos de soldadura eléctrica, trabajos en forjados inclinados, en fondo de zanjas o asimilables, y aquellas cuya única medida preventiva sea la línea de vida o arnés.

Se prohibirá el acceso a zonas con charcos helados.

Se revisarán los cortes del terreno.

Viento:

Con viento que alcance 50Km/h se suspenderán trabajos con grúa y similares, no se trabajará en actividades cuya única medida preventiva sea el arnés.

Aun con viento inferior al indicado puede ser necesario suspender toda manipulación manual mediante grúa de materiales ligeros en relación con su volumen que resulten difíciles de dirigir o puedan incrementar el riesgo de caída en altura.

En trabajos de soldadura se ampliará la zona señalizada en previsión de caída de chispas o material fundido.

No se permitirá que permanezcan materiales ligeros en relación a su volumen desprecintados en zonas expuestas. Aunque esta norma en general y obligatoria con viento debe extremarse la vigilancia.

Rayo:

Se suspenderán trabajos con grúa-torre o similares, trabajos de soldadura, trabajos en zonas elevadas, expuestas, descubiertas o en cualquier zona con la que no exista una correcta puesta a tierra del conjunto de la edificación.

Niebla y polvo:

Se suspenderán los trabajos con grúa-torre o similar si no existe una correcta visibilidad dentro de la zona de influencia de la grúa.

Se aumentará la distancia de seguridad entre vehículo y trabajadores ajenos al mismo.

Todo trabajador situado en zonas de movimiento o influencia de vehículos usará chaleco reflectante. El señalista considerará la dificultad de visión de los conductores tanto de vehículos de obra como privados.

Calor excesivo:

Siempre que sea materialmente posible los talleres dispondrán de sombrero así como los puestos de trabajo situados a la intemperie con localización estable.

En obra habrá agua potable a disposición de los trabajadores.

En trabajos especialmente penosos o expuestos se permitirá, y en su caso se obligará a los trabajadores a descansos periódicos.

**3.1.6. Operaciones**

- Delimitación de la zona de trabajo con vallas con un margen suficiente de seguridad para las personas que no intervienen en la obra.



- Delimitación de la zona de aparcamiento para carga y descarga con señalización.
- Fijación de los circuitos de movimiento de maquinaria automotriz.
- Instalación de dispositivos de elevación de cargas.
- Instalación de elementos de lucha contra incendios.
- Previsión de materiales y elementos auxiliares.

### **3.1.7. Equipo Técnico**

1. Herramientas normales.
2. Vehículos para transportar materiales y elementos modulares y auxiliares.
3. Dispositivos para desplazamientos horizontales de cargas.
4. Dispositivos para desplazamientos verticales de cargas.

### **3.1.8. Identificación de riesgos**

- Daños en las manos.
- Daños en los pies.
- Golpes en la cabeza.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Atrapamientos.
- Atropellos por vehículos o máquinas automotrices.
- Electrocuciiones.
- Caída de objetos.
- Caídas al mismo nivel, especialmente si hay acumulación de materiales, herramientas o equipos de protección.
- Caídas a diferente nivel en cunetas, taludes, arquetas, aceras, etc.
- Colisiones, vuelcos y falsas maniobras ocasionados por la maquinaria.
- Accidentes de circulación de vehículos propios y de terceros.
- Cortes y golpes con objetos o útiles de trabajo en todo el proceso de la obra.
- Proyección de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes de calor.

### **3.1.9. Prevención**

- Entrenar a los operarios para efectuar trabajos con riesgo de atrapamiento con un orden preestablecido y controlar el cumplimiento del mismo.
- Controlar que los desplazamientos de máquinas automotrices y vehículos se realice en lugares preestablecidos.
- Abalizar las zonas de movimiento de vehículos y máquinas.
- Comprobar la buena calidad de los aislamientos.
- Mantener limpias e iluminadas las zonas de movimiento de personal.
- Comprobar la sujeción de las cargas que se desplacen elevadas y el integrado de los cambios de sujeción.

### **3.1.10. Protección individual**

- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de seguridad con puntera metálica.
- Casco.
- Gafas de protección mecánica.
- Calzado con suela aislante.

- Guantes aislantes.
- Faja de protección lumbar.

### **3.1.11. Consideraciones particulares**

- Las operaciones deberán ser realizadas por operarios con experiencia.
- No se comenzará en ningún caso un trabajo en la carretera hasta que no estén colocadas las señales reglamentarias.
- En ningún momento se dejará algún acopio o máquina en el arcén ni en la calzada.

### **3.1.12. Señalización – Protecciones colectivas:**

Para las zonas de viales, el mínimo de señales se compondrá de:

- La placa de señal de peligro de "Obras" deberá estar como mínimo a 150 m y como máximo a 250 m de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precise colocar entre señal y valla.
- La señal de peligro tendrá el fondo amarillo.
- Las señales serán siempre reflectantes.
- Deberá procurarse, por todos los medios, que la señal "Obras" nunca se halle colocada o visible cuando las obras se hallan terminado o estén suspendidas, incluso por periodos cortos, sin que quede obstáculos en la calzada.
- Se dispondrá de una señal de balizamiento de gálibo de obra y conos de balizamiento en el límite de la obra.
- Cuando se limiten obstáculos lateralmente mediante vallas, balizas, etc., como en el caso de obras en un arcén éstas se dispondrán transversalmente a la trayectoria del vehículo, para que su visibilidad sea máxima y evitar el peligro que ofrecerían si se sitúan de punta, sobre todo en el caso de vallas de tubo.
- Se dispondrá de repuesto de señales para cuando alguna o se deteriorase poderla reponer inmediatamente.
- Colocación y retirada de la señalización: para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
  - El material de señalización y balizamiento se descargará y colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario.
  - La señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación.

## **3.2. Estructuras metálicas**

Se ejecutarán las siguientes estructuras metálicas:

- Se retirará la cruceta doble de los báculos de fundición de la plaza de España de Alfocea.
- En caso necesario, se incluye el desmontaje y montaje de columna de alumbrado.

### **3.2.1. Operaciones**

- Descarga y recogida de perfilería.
- Transporte horizontal y vertical.
- Adaptación a medidas.
- Presentación de los perfiles.
- Despuntado.

- Soldadura.

### **3.2.2. Equipo técnico**

1. Toros.
2. Grúas.
3. Equipo de soldadura eléctrica.
4. Equipo de oxicorte.
5. Afilador y otras herramientas manuales.
6. Plataformas elevadoras.

### **3.2.3. Identificación de riesgos**

- Volcadura de los montones de perfilería.
- Caída de objetos.
- Derrumbe de elementos despuntados.
- Daños en las manos.
- Daños en los pies.
- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Daños en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Explosión de botella de gases.
- Incendios.
- Quemaduras.

### **3.2.4. Riesgos específicos**

- Volcadura de los montones de perfilería.
- Derrumbe de elementos despuntados.

### **3.2.5. Prevención**

- Escoger espacios adecuados para el almacenaje de perfiles metálicos.
- Los perfiles se amontonarán sobre conjuntos de tablonos o capas, de tal manera de una capa forme 90 grados con la anterior, clasificados por medidas y hasta una altura máxima de 1,5 m.
- No permitir la presencia de personas dentro del radio de acción de cargas colgantes.
- Evitar levantar una nueva planta hasta que se haya acabado toda la soldadura de la anterior.
- Se instalarán cables entre pilares donde se amarrarán los mosquetones de los arneses de seguridad, de tal manera que los operarios puedan desplazarse libremente aunque estén sujetos.
- Así que se haya montado la "primera altura" de pilares, se colocarán redes horizontales de protección contra caídas.
- Las redes de protección se revisarán periódicamente y en especial cada vez que se termine una parte de la soldadura.
- Las operaciones de soldadura que no se realicen con el operario apoyado en el suelo, se harán desde una jaula de soldador. La mencionada jaula tendrá una barandilla perimetral de un metro con rodapié y además llevará el arnés sujeto a un cable fijado entre pilares.

- No trepar directamente por la estructura ni moverse por el ala de una viga sin estar sujeto con el arnés de seguridad.
- Cuando se deba subir o bajar de un nivel a otro, se hará mediante una escalera de mano con zapatos antideslizantes y ganchos para colgar e inmovilizar la escalera. La escalera deberá sobrepasar en un metro como mínimo el nivel al cual se quiere acceder.
- Utilizar andamios bien sujetos con barandillas de 90 cm. con rodapié para soldar las jácenas o vigas.
- Mantener limpia la zona de trabajo, sin impedimentos.
- Las maniobras de presentación de pilares y vigas serán gobernadas por tres operarios: uno dirigirá la operación y los otros guiarán la pieza mediante cuerdas atadas a los extremos.
- Se comprobará el buen estado del aislamiento de cables y tomas de corriente de las instalaciones provisionales de obra.
- Los cables estarán ordenados y, cuando se pueda, colgados en pies erguidos o pilares.
- No dejar las pinzas ni el electrodo directamente sobre el suelo. Es necesario disponer de una herramienta adecuada o desconectar la pinza.
- Preparar y entrenar en el cumplimiento de un protocolo de utilización seguro de las botellas de gases, especialmente el acetileno, alertando sobre el retroceso de llama y el recalentamiento anormal de la botella de este último.
- Las botellas de gases en uso estarán siempre dentro de la carretilla portabotellas.
- Controlar que bajo las zonas donde se esté soldando no haya materiales combustibles o inflamables.
- Controlar que no haya operarios bajo la zona de soldadura.
- Instalar una protección de chapa para soldar por encima de otros operarios que también estén soldando.

### **3.2.6. Protección colectiva**

- Señalización o abalanzamiento de las zonas de trabajo.
- Señalización de las zonas de circulación de vehículos.
- Redes de protección contra caídas de objetos encima de trabajadores o de terceras personas.

### **3.2.7. Protección individual**

- Casco de seguridad preferiblemente con barboquejo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Arnés de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Pantalla de mano para soldar.
- Gafas de protección contra los rayos ultravioleta.
- Gafas de protección mecánica.
- Manopla, mandil y polainas para soldadores.
- Uso de ropa ignífuga.

## **3.3. Oficios y ayudas de albañilería**

Comprendiendo en las ayudas de albañilería a todas las instalaciones, así como los trabajos propios del trabajo de instalador y oficios a intervenir.

En las unidades definidas quedan incluidas las operaciones de replanteo, formación, terminación y acabados.

Se incluyen el saneado de las arquetas existentes y en caso necesario, el desmontaje y montaje de columna de alumbrado.

### **3.3.1. Riesgos**

- Caída de altura.
- Caída de objetos.
- Descarga inadecuada de la grúa en las plantas.
- Electrocutaciones.
- Politraumatismos.
- Proyección de partículas.
- Cortes.

### **3.3.2. Medidas preventivas**

- Proteger a los trabajadores de la descarga de la grúa en las plantas.
- Sujetar adecuadamente cargas y materiales, así como limitar vertido de escombros al lugar señalado.
- Colocar plataforma para evitar la caída de carga, roce de los cables en los forjados, así como caídas de personal a distinto nivel.
- Cerciorarse de no manejar cargas manuales sin lesionar a trabajadores.

### **3.3.3. Protección personal**

- Casco.
- Guantes de goma.
- Gafas protectoras.

### **3.3.4. Protección colectiva**

- Barandilla.
- Líneas de vida.

## **3.4. Medios de elevación**

Tanto para el transporte vertical como horizontal de materiales, se prevé la posibilidad de la utilización de una grúa “autoportante”.

### **3.4.1. Grúas**

Forma y agentes causantes de los accidentes:

- Golpes y atrapamientos.
- Rotura de cables.
- Caída de carga.
- Derrumbamiento o vuelco.

- Caída de personas desde la cabina.

Medidas a adoptar para su utilización:

- Perfecta visibilidad en todas las operaciones.
- No colocarse bajo cargas suspendidas.
- Respetar las instrucciones de funcionamiento.
- La persona encargada del funcionamiento de la autogrúa deberá conocer las características y prestaciones de las mismas.
- Antes de empezar a trabajar con ella, se vigilará el funcionamiento y conservación de todos sus mecanismos de maniobra y rigidez.
- Seguir en todo momento las instrucciones de operación, montaje y mantenimiento el fabricante del equipo.

#### **3.4.2. Prevención de riesgos:**

- Revisión y comprobación periódica de las señalizaciones ópticas y acústicas de la máquina.
- Limitaciones de la presencia de personas que operan en la zona de trabajo, limitando y señalizando dicha zona.
- Prohibición total de utilizar la pala como medio de transporte y elevación de personas.
- Prohibición de abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.
- El personal de obra se encontrará fuera del radio de acción de la máquina.
- Se impedirá el trabajo de la máquina en aquellas zonas de desniveles o pendientes excesivas o en las que el terreno no garantice unas perfectas condiciones de trabajo.
- Prohibición de circular a velocidad excesiva o por zonas no previstas para su uso.
- Informar al conductor de la existencia de otras máquinas que puedan interferir en sus maniobras.
- Se evitará cargar con exceso el cucharón, así como los movimientos bruscos del mismo.

### **3.5. Máquinas portátiles**

#### **3.5.1. Riesgos**

- Electrocución.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Proyección de partículas.
- Mutilaciones.
- Proyección de órganos.
- Proyección de polvo así como producción del mismo.
- Ruido superior al admisible.
- Vibraciones.
- Contacto con el agua.
- Emanaciones cáusticas.
- Asfixia.
- Percusiones lesivas.
- Quemaduras.
- Conjuntivitis.
- Caídas de altura.

#### **3.5.2. Medidas preventivas**

- Disponer en las máquinas herramientas las normas del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión para evitar contactos directos e indirectos.
- Proteger la maquinaria mediante protectores de manera que no pueda atraparse partes del cuerpo o vestimenta.
- Proteger las herramientas de corte de protectores.
- Protecciones personales adecuadas a fin de evitar proyecciones de partículas.
- Se cortará el suministro en máquinas para su reparación o conservación y se impedirá su puesta en marcha mientras exista permanencia personal.
- Se zonificará el radio de acción de órganos móviles de manera que no existan contactos a personas y otras máquinas.
- Utilización de agua en la producción de polvo en máquinas compatibles.
- Se protegerá al personal de ruido superior al admisible. Cuando este fuese dañoso al público se colocara en habitáculos aislados acústicamente o con amortiguación sonora.
- Se limitarán las vibraciones de manera que no produzca ruina sobre el entorno.
- En contacto con el agua, se protegerá al personal con protecciones individuales o colectivas, según el trabajo de que se trate.
- Los productos abrasivos o cáusticos se guardarán en lugares apropiados y su manejo será por personal especialista, según normas homologadas.
- La utilización de máquinas portátiles se realizará con ventilación de 50 m<sup>3</sup>/h al menos.
- Las percusiones estimadas que pueden producir lesiones, se comprobaran y se tomarán medidas a fin de limitar hasta usos admisibles, bien mediante operadores mecánicos o maquinaria alternativa.
- Se utilizarán pantallas protectoras en soldadura por arco o maquinaria alternativa.
- Se utilizarán pantallas protectoras en soldadura por arco y autógenas.
- Se emplearán medidas colectivas o individuales a fin de evitar caídas de personal.

### **3.6. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las

- ruedas.
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

#### Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

### **3.7. Durante la utilización de mecanismos de percusión**

En la utilización de los mecanismos de percusión que funcionen con aire comprimido, se seguirán las instrucciones de los fabricantes en cuanto a su mantenimiento y limpieza, prestando especial atención a la lubricación de las tuberías y de sus empalmes.

Los equipos que debido a la emisión de vibraciones puedan afectar a la estabilidad del edificio, se utilizarán con extrema precaución, con el fin de evitar derrumbes parciales o la caída no controlada de objetos.

### **3.8. Durante la utilización de los medios auxiliares**

Andamios, Caballetes, escaleras etc....



La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

#### Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### Andamio motorizado

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de

- riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
  - No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

#### Plataforma de descarga

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ"
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

#### Cesta elevadora

- La cesta elevadora sólo deberá ser usada por personal autorizado y debidamente formado.
- No se deberá utilizar la cesta elevadora en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.
- Al circular con la cesta elevadora, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.
- No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.
- El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.
- Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

#### Grúa autopropulsada

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, para evitar el riesgo de desprendimiento de la carga.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio. En caso de apoyar sobre terrenos blandos, se colocarán tabloncillos de madera o chapas metálicas como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas, intentando el gruista tener la carga suspendida siempre a la vista.
- No se podrá superar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- No se podrá utilizar la grúa autopropulsada para arrastrar cargas, ya que es una maniobra insegura.
- No se podrá permanecer ni realizar trabajos en un radio de 5 m en torno a la grúa autopropulsada, ni dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.
- Si la grúa se estaciona en una vía urbana, se vallará y señalizará convenientemente el entorno.

#### Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

### **3.8.1. Riesgos**

- Caídas de altura.
- Caídas de objetos.
- Golpes de grúa.
- Caídas de andamios.
- Roturas de cables.
- Electrocuciiones.
- Roturas de órganos.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.

### **3.8.2. Medidas preventivas**

- Los andamios tendrán a partir de 2 m. de altura baranda de 1 m. sobre su plataforma, pasamanos intermedio y zócalo de resistencia 150 kg/m., prohibiéndose materiales no rígidos como cuerdas y cintas de palet.
- Las redes se colocarán debidamente ancladas.
- Se asegura el balanceo de los andamios.
- No se almacenará en los andamios más que los útiles y materiales de acuerdo con la naturaleza del andamio. No se sobrepasará la carga de seguridad, de manera que siempre el coeficiente de seguridad sea 5.
- No se descargará sobre los andamios colgados, cargas provenientes de la grúa encima mismo de la plataforma del andamio.
- Los cables estarán en perfecto estado y guardarán los coeficientes de seguridad mínimos prescritos.
- Se tomarán las medidas preventivas, según REBT, para evitar en los medios auxiliares electrocuciiones, bien por contacto directo o indirecto.
- La utilización de los medios auxiliares se cumplirá las normas del buen uso y mantenimiento adecuado. Se retirarán aquellos que no cumplan las condiciones de estabilidad y resistencia según caso.
- Se tendrán las medidas necesarias a fin de asegurar que no se produzcan atrapamientos, por vuelcos, caídas, etc.
- No se tomarán medios de producción capaces de producir quemaduras.
- Se evacuará el escombros de manera que no se proyecte sobre la calzada.
- El personal se protegerá de asfixia, bien por emanaciones procedentes de silos enterrados o cualquier otro almacenamiento o por emanaciones de cualquier tipo.
- La maquinaria llevará protectores para evitar cortes.

### **3.9. Prescripciones generales**

- El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos. Si el trabajo se realiza sin

- interrupción de circulación, debe estar perfectamente balizado y protegido.
- Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.
  - Se prohibirá el uso de la maquinaria por personal distinto a los operadores designados. Se establecerán los plazos máximos de revisión y los elementos de seguridad del equipo.
  - Antes de realizar cualquier operación se comprobará el estado del terreno a que tengan que acceder las máquinas, para evitar los accidentes debidos a hundimiento o bloqueo de ruedas.
  - Las velocidades de palas y camiones estarán en consonancia con el peso y características de la carga que transportan, teniendo especial cuidado en elementos de gran volumen y en rampas de tierra o con fuertes pendientes.
  - En todas las máquinas con motores de explosión existirán unos carteles muy visibles prohibiendo fumar y permanecer en radio de acción de la máquina.
  - Los vehículos se estacionarán con las ruedas acuñadas o apoyándose en las zapatas hidráulicas. Los conductores no abandonarán la maquinaria sin parar el motor y dejarla suficientemente bloqueada y llevarán, en todo momento, casco, ropa adecuada y botas antideslizantes.
  - Antes de instalar las grúas, se comprobará el estado de todos sus elementos de seguridad, indicando en un cartel la carga máxima. Llevará un interruptor general seccionador en carga, de entrada al cuadro, de corte omnipolar, protección diferencial, o bien, interruptores diferenciales particulares por salida.
  - Las salidas llevarán interruptores magnetotérmicos, seccionadores con fusibles, o simplemente fusibles.
  - La sensibilidad de los interruptores de alumbrado será de 30 mA y de 300 mA para los de fuerza.
  - Los fusibles serán de cartucho y/o cuchilla.
  - Todos los elementos del cuadro estarán debidamente calibrados.
  - Deberán llevar puesta a tierra, de conformidad con el Reglamento de Baja Tensión, con conductor de protección y pica o placa.
  - No deberán ser manipulados sus mandos ni mecanismos por personas no autorizadas.
  - Se prohibirá el uso de conductores desnudos, y cuando se realicen empalmes se utilizarán conectadores, clavijas y tomas de corriente normalizados.
  - Los conductores no se dejarán por el suelo, sino suspendidos o enterrados y señalizados, debiendo ser de sección y características adecuadas.
  - La máquina quedará anclada con acoplamientos metálicos a puntos seguros, no permitiéndose el uso de pesos para tal fin. El mantenimiento se hará siempre a máquina parada por personal autorizado.
  - En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo ira sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.
  - Para su mejor control, deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
  - Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.
  - El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra, debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan, también, de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.
  - La iluminación de emergencia funcionará automáticamente, en el caso de producirse una avería en la iluminación para el desarrollo normal de los trabajos.
  - Los productos de excavación que no se lleven a vertedero, se depositarán a una distancia

igual o superior a la mitad de la profundidad de ésta, salvo en el caso de excavación en terreno arenoso en que esa distancia será, por lo menos, igual a la profundidad de la excavación.

- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga riesgo de caídas de altura, se acotarán con barandilla de 0,90 m de altura y rodapié de 0,20 m de anchura, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,30 m se colocarán escaleras, que tendrán una anchura mínima de 0,50 m con pendiente no superior a 1:4.
- Los laterales de la excavación se sanearán, antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, empleando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,60 m del borde de éstas, un rodapié de 0,20 m de altura.
- En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos o maquinaria pesada.
- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar. Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

### **3.10. Trabajos con plataformas elevadoras**

#### **3.10.1. Riesgos**

- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes contra objetos inmóviles
- Atrapamiento

#### **3.10.2. Normas de seguridad.**

- Cuando una carretilla elevadora es utilizada con una plataforma de trabajo acoplada durante una parte importante de su tiempo de trabajo, la plataforma de trabajo deberá estar especialmente diseñada para ello.
- La plataforma de trabajo debe estar diseñada de forma segura, fabricada de material de seguridad, de resistencia adecuada y mantenida limpia.
- El peso del conjunto de la plataforma junto con el personal que debe utilizarla, no debe superar la mitad de la carga máxima admisible a la altura máxima de elevación tomando como referencia los datos dados por el fabricante.
- Sobre la plataforma se debe fijar una placa indicando su propio peso, la carga máxima admisible y la categoría de carretilla sobre la que se puede utilizar. Se recomienda no utilizar carretillas elevadoras con una capacidad de carga inferior a 1500 kg.
- La altura máxima de trabajo se debe limitar a 5 m. Para alturas superiores se deben utilizar otros equipos.
- Las dimensiones de la base de la plataforma deberán ser lo más pequeñas posibles compatibles con el número máximo de personas que deban trabajar sobre la misma y que en cualquier caso permita realizar los trabajos adecuadamente.
- El número máximo de personas a transportar no excederá de dos.
- La plataforma debe estar fijada de forma segura al sistema de elevación u horquillas de la carretilla.

- El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 900 y 1100 mm de la base, un rodapiés con una altura mínima de 100 mm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia media entre la parte superior del rodapié y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro es la utilización de tela metálica.
- La parte posterior de la plataforma deberá aislarse del mástil y su mecanismo de funcionamiento mediante una pantalla o guarda de resistencia y tamaño adecuado.
- Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de auto cierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada.
- El operador de la carretilla debe permanecer en su puesto de conducción durante los trabajos para poder actuar en caso de que se produzca cualquier incidencia.
- El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de agua u otros líquidos.
- La plataforma debería estar pintada de un color visible y las protecciones perimetrales a franjas inclinadas alternadas en negro y amarillo.
- Debe estar completamente prohibido que cualquier persona permanezca sobre la plataforma en posición elevada cuando la carretilla efectúe algún movimiento salvo que la plataforma de trabajo disponga del sistema de parada de emergencia del movimiento, en cuyo caso se permiten pequeños movimientos de situación o traslación a un nuevo punto de operación hechos a una velocidad máxima de 2,5 Km./h.
- En ningún caso el operario se asomará o inclinará con parte de su cuerpo fuera de los límites de la plataforma.
- Todos los operarios de carretillas así como las personas que deban trabajar sobre las plataformas deberán ser adiestradas adecuadamente proporcionándoles instrucciones completas sobre la forma segura de trabajar.
- El conductor de la carretilla deberá permanecer en su puesto mientras la plataforma se encuentre en posición elevada.
- Es esencial que la carretilla sólo se utilice sobre superficies en buen estado y horizontales.
- En lugares de trabajo o áreas sometidas a un ruido elevado se deberá disponer de un sistema de comunicación
- Para situaciones en que los trabajos se realicen a una altura superior a los 2 m, como medida complementaria y siempre que se pueda anclar en un punto distinto de la propia plataforma sería conveniente que el operario que efectúe sus trabajos sobre la misma utilice un cinturón de seguridad con arnés.
- No se deberá utilizar la plataforma en atmósferas potencialmente explosivas, bajo condiciones climatológicas adversas como lluvia, nieve o velocidades del viento superiores a 55 km/h, ni con iluminación insuficiente.
- Nunca se deberá trepar por la estructura extensible cuando la plataforma esté elevada.
- Al circular con la plataforma, el operador deberá seguir siempre con la vista la trayectoria de la misma, circular por terreno bien asentado, seco, limpio y libre de obstáculos, y respetar las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra a demoler.
- No se deberá trabajar cerca de bordes de excavaciones, taludes, zanjas, desniveles y bordillos.
- El desplazamiento se llevará a cabo de forma frontal, evitando tanto la realización de giros como la circulación en terrenos con pendientes superiores al 30%. El desplazamiento no se realizará nunca en dirección transversal a la pendiente.
- No se deberá trabajar sobre andamios de borriquetas, escaleras manuales o elementos similares apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
- Se deberá conocer y respetar la carga máxima admisible, expresada como el número autorizado de personas y el peso del equipo que se puede transportar.

- Los EPI contra caídas de altura se deberán fijar al punto de enganche que haya dispuesto el fabricante en la plataforma y nunca a una estructura fija.

La plataforma de trabajo debería llevar las siguientes indicaciones:

- “Peso máximo admisible y altura máxima de elevación”
- “Número máximo de personas”
- “Asegurarse que el freno de aparcamiento esta puesto y (cuando sea de aplicación) la transmisión esté en punto muerto antes de elevar la plataforma”
- “Prohibido utilizarse para subir o bajar materiales a o desde su lugar de almacenamiento”
- “Prohibido utilizarse por personas para subir o bajar entre distintos niveles”
- “Medidas de protección individual necesarias”
- Las indicaciones estarán diseñadas y realizadas de forma que se vean claramente y sean duraderas.

### **3.10.3. Equipos de protección personal**

- Los inherentes al trabajo que se realice.

## **3.11. Instalación eléctrica**

Comprende las conexiones y cableado de las nuevas luminarias e instalación de picas de toma de tierra.

### **3.11.1. Riesgos**

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos y maquinaria.
- Atrapamientos
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Daños en los ojos por arco eléctrico.
- Daños en las extremidades.
- Daños en las manos manipulando cables.
- Quemaduras
- Electrocuciiones
- Atropello por vehículos
- Ambiente pulverulento
- Volcadura de la grúa
- Contactos directos con otras líneas eléctricas en tensión.

### **3.11.2. Prevención**

- Señalizar y cerrar el paso por debajo de los lugares donde exista riesgo de caída de objetos.
- El suelo de las plataformas y andamios sin agujeros o rendijas que permitan la caída de herramientas u otros objetos.
- Andamios con rodapiés.
- Comprobar el estado de ganchos, cables, grilletes o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Andamios asentados firmemente y con barandillas.
- Escaleras bien asentadas.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Efectuar las operaciones con un orden preestablecido con el objetivo de evitar golpes y tropiezos.
- Abalanzamiento de las zonas de alcance de las partes móviles de las máquinas.
- Utilizar sistemas antiatrapamiento.
- Utilizar sistemas de bloqueo de las conexiones con la señalización correspondiente para evitar puestas den carga inadvertidas.
- Utilizar señales acústicas en los equipos de movimientos de material para evitar atrapamientos.
- Controlar toda la zona susceptible de recibir tensión con señalización y avisos.
- Comprobación de los aislamientos.
- Comprobación de enclaves mecánicos y eléctricos.
- Detección de presencia de otros servicios en la vecindad de la instalación eléctrica.
- En presencia de atmósferas inflamables, uso de dispositivos antideflagrantes.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.

### **3.11.3. Protección colectiva**

- Señalización o abalanzamiento de las zonas de trabajo.
- Cumplimiento de las normas de circulación.
- Señalización de puesta en tensión de la instalación.

### **3.11.4. Protección individual**

- Casco.
- Calzado antideslizante.
- Gafas de protección mecánica.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado con puntera metálica.
- Faja lumbar.
- Casco.
- Guantes antitérmicos.
- Guantes aislantes.
- Pértigas detectoras de tensión.
- Banquetas aislantes.
- Máscaras buconasales.

## **3.12. Alumbrado público**



### **3.12.1. Riesgos más frecuentes**

- Riesgos eléctricos y atmosféricos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de materiales y equipos por fijación inadecuada o colocación inestable.
- Golpes, arrollamientos o atrapamiento de máquinas, vehículos y cables.
- Heridas por materiales o herramientas.
- Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- Quemaduras por mecheros durante operaciones de calentamiento del tubo corrugado protector.
- Durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:
- Electrocutaciones o quemaduras debidas a:
  - o Mala protección de cuadros eléctricos.
  - o Maniobras incorrectas en líneas.
  - o Uso de herramientas sin aislamiento.
  - o Punteo de los mecanismos de protección.
  - o Conexionado directo sin clavijas macho-hembra.

### **3.12.2. Medidas preventivas de seguridad**

- Si es necesaria la retirada de algún báculo, para el montaje de los báculos probablemente habrá que recurrir al corte total del carril y de la acera de forma puntual, mientras duren los trabajos. No se permitirá el paso a peatones o vehículos bajo las cargas suspendidas.
- No se eliminarán las sujeciones de los báculos hasta que no estén enganchados por la grúa, mediante eslinga en perfecto estado.
- El enganche de los báculos se hará de tal manera que la eslinga que abrace el elemento a colocar, tenga impedido su desplazamiento.
- Los trabajos que se tengan que efectuar en punta de báculo se harán a ser posible cuando este se encuentre puesto a tierra. Estos trabajos se realizarán con plataformas elevadoras.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas, con material aislante normalizado, contra los contactos con la energía eléctrica. Aquellas cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- No se dejarán las puntas de cables sueltas y sin aislar, ya sean conductores activos o de protección.
- No se tirará bruscamente de los cables al retirarlos de los enchufes, sino agarrando el cuerpo aislante de la clavija.
- Antes de empezar a trabajar en las proximidades de conductores eléctricos, se comprobará si las escaleras, andamios, etc., pueden establecer un contacto accidental.
- Los materiales precisos para el tendido y empalme se acopiarán en obra con la antelación para que el avance del tendido sea seguido inmediatamente por la colocación de los empalmes.
- El movimiento de vehículos de transporte y tendido se regirá por el plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- Las áreas de trabajo en las que el avance del tendido determine riesgos de caída de altura se acotarán debidamente con barandilla de 0.90 m de altura, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Se observarán las siguientes reglas:
  - o Corte visible de todas las fuentes de tensión.
  - o Enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte.
  - o Reconocimiento de la ausencia de tensión.
  - o Poner a tierra y en cortocircuito todas las fuentes de tensión.
  - o Colocar las señales de seguridad adecuadas solicitando zona de trabajo.

### **3.12.3. Protecciones colectivas**

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se señalizarán oportunamente los accesos y recorrido de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente.
- Medios auxiliares adecuados y en condiciones.
- Protecciones ante la caída a distinto nivel.

### **3.12.4. Equipos de protección individual**

Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.

- Casco de seguridad aislante de la electricidad.
- Botas aislantes de la electricidad, en conexiones.
- Botas de seguridad
- Guantes aislantes para trabajos con tensión y herramientas aislantes.
- Mono de trabajo.
- Banqueta de maniobra y alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión
- Fajas y muñequeras contra los sobreesfuerzos.
- Chaleco reflectante.

## **4. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES**

### **4.1. Higiene industrial y enfermedades profesionales**

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en el Anexo IV, Parte A, punto 15 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

La zona de caseta se situará dentro del ámbito de actuación.

En cada parte de obra se han evaluado los riesgos y medidas preventivas, para la corrección de ello se prevé:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración.
- Trajes impermeables.

- Cascos protectores auditivos.
- Equipo completo de soldador.
- Impermeables.
- Guantes de látex.
- Botas de agua.
- Protectores extremidades.

#### **4.2. Higiene y bienestar del personal**

Dispondrán de botiquín. Constará como mínimo de:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de yodo.
- Mercurocromo.
- Amoniaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos.
- Analgésico.
- Tónicos cardiacos de urgencia.
- Torniquete.
- Bolsas de agua para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas de un uso.
- Agujas inyectables de un uso.
- Termómetro clínico.
- Tijeras.
- Pinzas esterilizadas.

Los suelos, paredes y techos de retretes, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

La normativa legal y técnica al respecto se halla reflejada en los artículos 34 al 42 y 334 al 340 de la O.G.S.H.T. y O.M. 28/8/70, respectivamente.

### **5. MEDIOS DE AUXILIO**

#### **5.1. Medios de auxilio en obra**

Se dispondrá de botiquín con material de primeros auxilios, ya especificado en un apartado previo.

#### **5.2. Medios de auxilio en caso de accidente**

El comportamiento frente a este tipo de situaciones pasa por el cumplimiento de tres pautas generales de actuación:

- **PROTEGER:** el lugar de los hechos. Pues no debemos olvidar que después de haberse producido un accidente, puede persistir el peligro que lo originó, caso del fuego, electricidad, etc, por tanto hay que hacer seguro el lugar del accidente, debiendo cuidar nuestra propia seguridad y la de los accidentados. Si hubiera algún peligro, aléjelo de usted y del accidentado, y sólo si ello no fuera posible, aleje al accidentado del peligro.

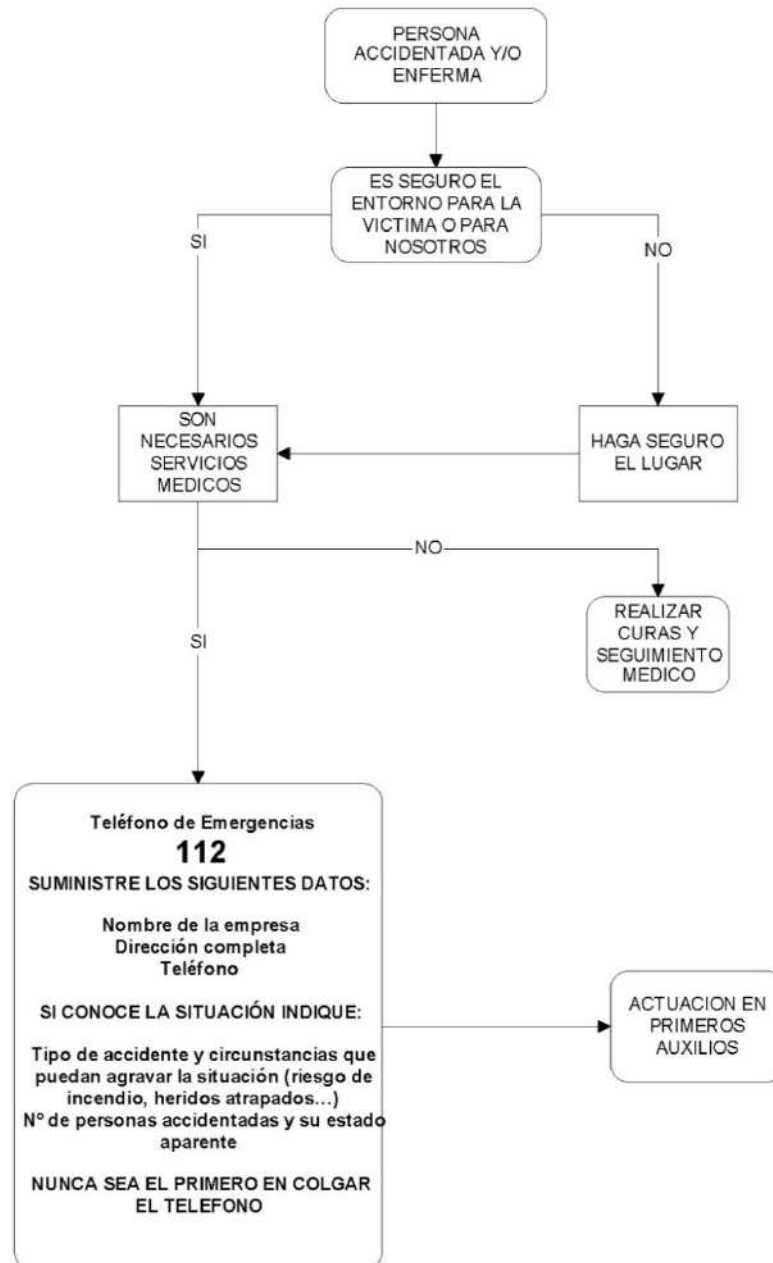
- **ALERTAR:** a los servicios de socorro. Cuando sea necesaria la intervención de profesionales sanitarios, a consecuencia de la entidad de la lesión, será el siguiente paso a adoptar.

- **SOCORRER:** a las víctimas. Hemos de extremar las medidas de precaución en el manejo del accidentado, en esta fase en la que todavía no sabemos con certeza lo que tiene, ya que podríamos causar daños mayores y empeorar su estado.

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra a demoler.

Se dispondrá en lugar visible de la obra a demoler un cartel con los teléfonos de urgencias y el nombre y emplazamiento de los centros sanitarios más próximos.

Se dotará en obra de un botiquín para curas menores, previéndose, en caso de daños mayores el traslado al centro sanitario más próximo en el que se prestarían las atenciones médicas pertinentes.



Los datos de ubicación y teléfono del mencionado centro médico, junto con el número único de emergencias, 112, se expondrán en lugar visible en la obra, facilitando a los trabajadores la actuación en caso de emergencia.

TELEFONO DE LLAMADAS DE EMERGENCIA	112
CENTRO DE ATENCIÓN PRIMARIA MÁS PRÓXIMO	
HOSPITAL MAS PRÓXIMO	Hospital clínico de Zaragoza Avda. de San Juan Bosco, 15, 50009 Zaragoza  Hospital Royo Villanova Avenida de San Gregorio, Zaragoza

## **6. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

### **6.1. Normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Legislación vigente**

- Directiva 92/57/CEE de 24 de junio (DO: 26/08/92). Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción, temporales o móviles.
- Ley de Prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995, de 8 de noviembre (B.O.E. 10 de noviembre de 1995).
- Reglamento de Servicios de Prevención. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. (B.O.E. 31 de enero de 1997).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. (B.O.E. 25 de octubre de 1997).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (B.O.E. 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (B.O.E. 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. (B.O.E. 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. (B.O.E. 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. (B.O.E. 24 de mayo de 1997).
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. (B.O.E. 24 de mayo de 1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (B.O.E. 12 de junio de 1997).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio de 1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. 7 de agosto de 1997).
- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971. (B.O.E. 16 y 17 de marzo de 1971).
- Orden de 20 de mayo de 1952, Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la Industria de la Construcción. (B.O.E. 15 de junio de 1952). Modificada por Orden de 10 de diciembre de 1953 (B.O.E. 22 de diciembre de 1953) y por Orden de 23 de septiembre de 1966 (B.O.E. 1 de octubre de 1966), y derogados algunos artículos por Orden de 10 de enero de 1956.
- Orden de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º. Reglamento general sobre seguridad e higiene.
- Orden de 28 de agosto de 1970, art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II, Ordenanza del Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
- Orden de 20 de septiembre de 1986, modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el Estudio de Seguridad e Higiene. (B.O.E. 13 de octubre de 1986).

- Orden de 16 de diciembre de 1987, nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo en instrucciones para su cumplimiento y tramitación. (B.O.E. 29 de diciembre de 1987).
- Orden de 31 de agosto de 1987, señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. (B.O.E. 18 de septiembre de 1987).
- Orden de 23 de mayo de 1977, reglamento de aparatos elevadores para obras. (B.O.E. 14 de junio de 1977, modificada por Orden de 7 de marzo de 1981 - B.O.E. 14 de marzo de 1981).
- Orden de 28 de junio de 1988, instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referente a grúas torre desmontables para obras. (B.O.E. 7 de julio de 1988, modificada por Orden de 16 de abril de 1990 - B.O.E. de 24 de abril de 1990).
- Orden de 31 de octubre de 1984, reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto. (B.O.E. 7 de noviembre de 1984).
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (B.O.E. 11 de noviembre de 1992). Modificado por Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (B.O.E. 8 de febrero de 1995).
- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, reglamento de seguridad en las máquinas. (B.O.E. 21 de julio de 1986).
- Orden de 7 de enero de 1987, normas complementarias de reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto. (B.O.E. 15 de enero de 1987).
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. (B.O.E. 2 de noviembre de 1989).
- Orden de 9 de marzo de 1971, ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo, con sus correcciones y modificaciones. (B.O.E. 17 de marzo de 1971).

## **6.2. Normas de ámbito local**

Ordenanzas Municipales en cuanto se refieren a la Seguridad e Higiene del Trabajo y que no contradigan la normativa vigente de rango superior.

## **6.3. Reglamentos técnicos de los elementos auxiliares**

- A.- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- B.- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- C.- Reglamento de aparatos de elevación y manutención e I.T.C.

## **6.4. Normas derivadas del convenio colectivo provincial**

Las que tengan establecidas en el Convenio Colectivo Provincial correspondiente.

## **6.5. Régimen de responsabilidades y atribuciones en materia de seguridad e higiene.**

Establecidas las previsiones del Estudio 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 de seguridad, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Art. 7.1.

## **7. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **7.1. Disposiciones generales**

#### **7.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones, junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas y las protecciones individuales y colectivas de la obra objeto de este proyecto.

Todo ello con el fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional que puedan ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra.

### **7.2. Disposiciones facultativas**

#### **7.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se incluye en la memoria del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud:

- El Promotor
- El Proyectista
- El Contratista y Subcontratista
- La Dirección Facultativa
- Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

#### **7.2.2. Trabajadores Autónomos**

Son las personas físicas, distintas del Contratista y Subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista, el compromiso de realizar determinados trabajos de demolición.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

La recogida de materiales peligrosos utilizados.

La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.

La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.



Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

### **7.2.3. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las

disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan. Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra a demoler y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

#### **7.2.4. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **7.2.5. Recursos preventivos**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su

corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **7.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **7.4. Cumplimiento del estudio básico de seguridad y salud**

Como norma para el seguimiento se establece que en caso de discrepancia entre dos medidas de seguridad se aplicará aquella que represente para el trabajador mayor seguridad.

En el transcurso de la obra podrán modificarse o completarse aquellos detalles que no se correspondan con los medios y técnicas a utilizar por los gremios o instalaciones que intervengan en la ejecución de las obras.

### **7.5. Paralización de los trabajos**

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

### **7.6. Derechos de los trabajadores**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

### **7.7. Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción,

se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

### **7.8. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **7.9. Salud e higiene en el trabajo**

#### **7.9.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente

equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **7.9.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **7.10. Documentación de obra**

#### **7.10.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### **7.10.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio básico de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y de la Dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la demolición, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

*(Se recuerda al promotor que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Arquitecto, Ingeniero, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa.).*

#### **7.10.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador de Seguridad y Salud, que deberá emitir un acta de aprobación, visada por el Colegio Profesional correspondiente, como documento acreditativo de dicha operación.

#### **7.10.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### **7.10.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra a demoler, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las

administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo. *(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).*

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de **veinticuatro horas**. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **7.10.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la demolición.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra a demoler.

#### **7.10.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **7.10.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la demolición, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la demolición.

#### **7.11. Pliego de condiciones técnicas particulares**

Las condiciones de seguridad y las medidas preventivas a adoptar en los trabajos objeto del presente estudio básico de seguridad y salud se exponen en el apartado "Análisis de riesgos y medidas preventivas".

Donde se definen los riesgos más frecuentes, las medidas preventivas, las protecciones

colectivas y los equipos de protección individual (EPI), para la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse en las distintas fases de la obra.

#### **7.11.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

#### **7.11.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

#### **7.11.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

#### **Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al

menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior. Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

#### Comedor y cocina

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.

## **8. PRESUPUESTO**

### **SEGURIDAD Y SALUD**

m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	200,00	0,24	48,00
u	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", incluido colocación, s/R.D. 485/97.	1,00	15,18	15,18
m	VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	20,00	7,68	153,60



Ud	CONO DE SEÑALIZACIÓN VIAL DE H=50 cm. Cono de PVC para señalización vial de 50 cm de altura, en color rojo con franja reflectante, considerando 5 usos, colocado.	4,00	1,78	7,12
u	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PROTECCIÓN INCENDIOS Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada, s/R.D. 486/97.	1,00	43,50	43,50
TOTAL PRESUPUESTO SEGURIDAD Y SALUD				<b>267,40</b>

El presente presupuesto de Unidad Sanitaria correspondiente al Estudio básico de seguridad y Salud para las obras de sustitución de alumbrado público en tres barrios de Zaragoza, siendo su peticionario el Ayuntamiento de Zaragoza, asciende a la mencionada cantidad de **DOS CIENTOS SESENTA Y SIETE MIL euros con CUARENTA céntimos.**

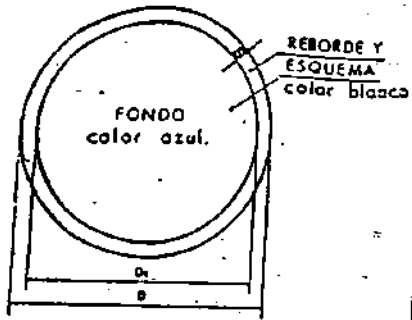
EL PETICIONARIO  
INDUSTRIAL

LA INGENIERO

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

## **9. FICHAS TÉCNICAS**

**SEÑALES DE OBLIGACION**



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



USO GUANTES DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS DIELECTRICAS



ELIMINAR PUNTAS



USO CINTURON DE SEGURIDAD



USO CALZADO ANTIESTATICO



USO DE PANTALLA



OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

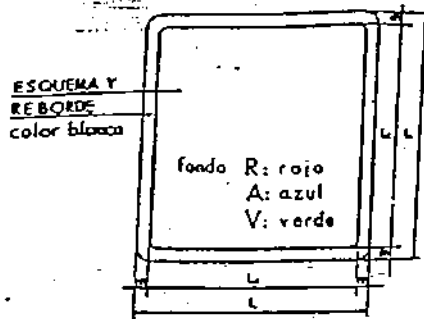


EMPUJAR NO ARRASTAR

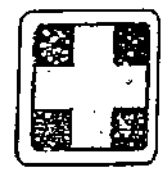


USO DE PROTECTOR FUGO

SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>1</sub>	H
584	534	30
420	378	21
297	267	15
210	186	11
148	132	6
105	95	5



EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS



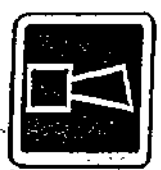
CASILLA DE SOCORRO



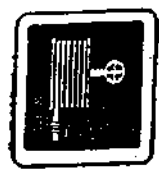
EXTINTOR



TELEFONO DE EMERGENCIA



AVISADOR SONORO



BOCA DE INCENDIO



MATERIAL CONTRA INCENDIO



PULSADOR DE ALARMA



LAVA OJOS



ESCALERA DE INCENDIO



SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA



SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR



SALIDA DE SOCORRO PRESIONAR LA BARRA



VIAS DE EVACUACION

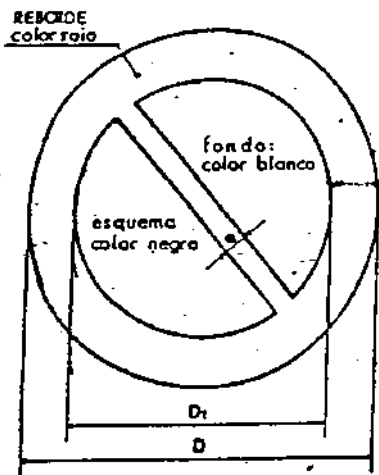


LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA



PUNTO DE REUNION

## SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



AQUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO, NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETLA



PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES MANTENER

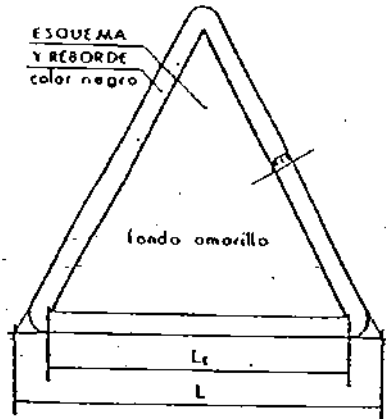


PROHIBIDO EL PASO A CARRETLA



PROHIBIDO PASAR SUELO NO SEGURO

## SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	$L_1$	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO INDETERMINADO



CAIDA DE OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



CAIDAS AL MISMO NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES LASER















PASO DE GRUAS



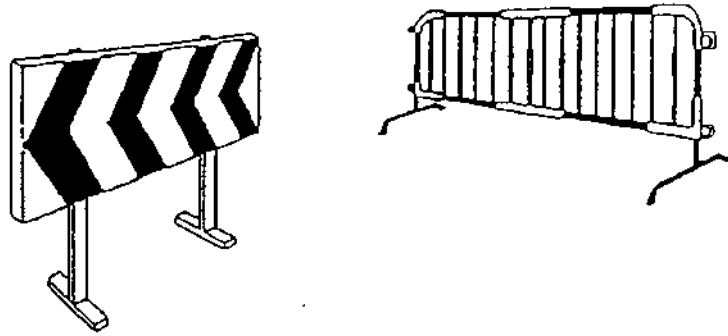
TIERRAS SUeltas



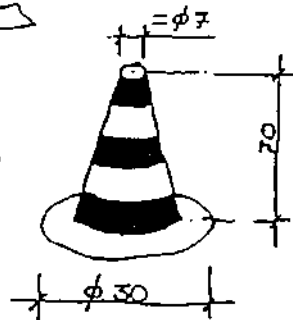
### ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO

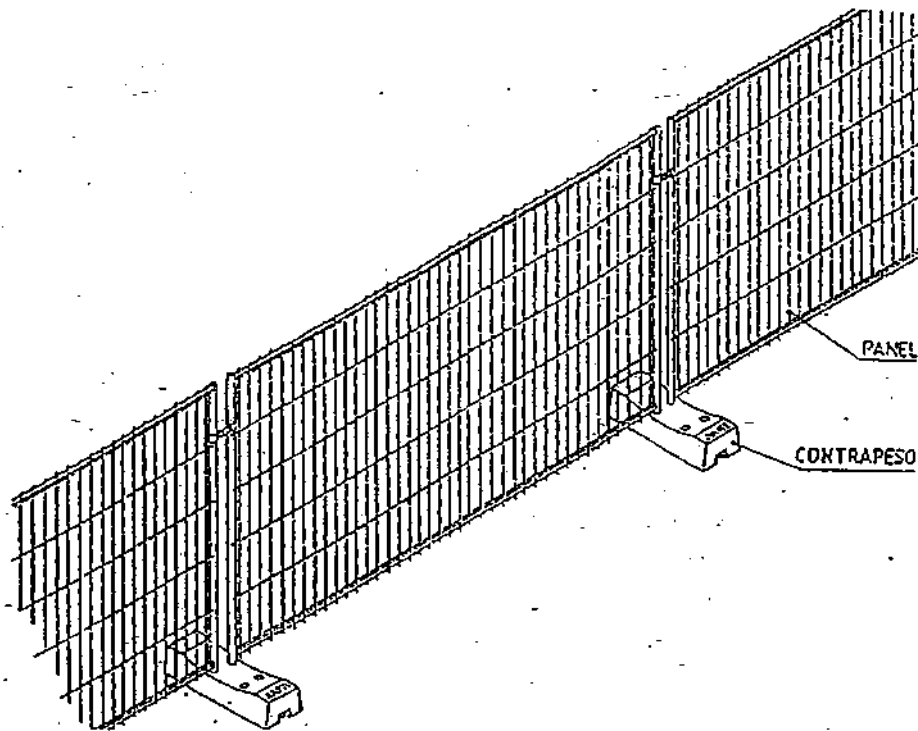


CORDON BALIZAMIENTO

---

ELEMENTOS DE SEÑALIZACION

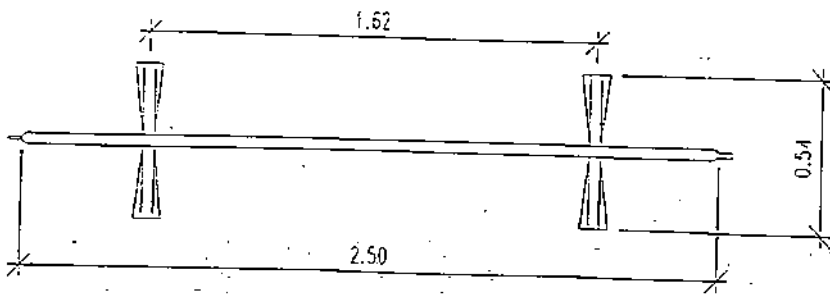
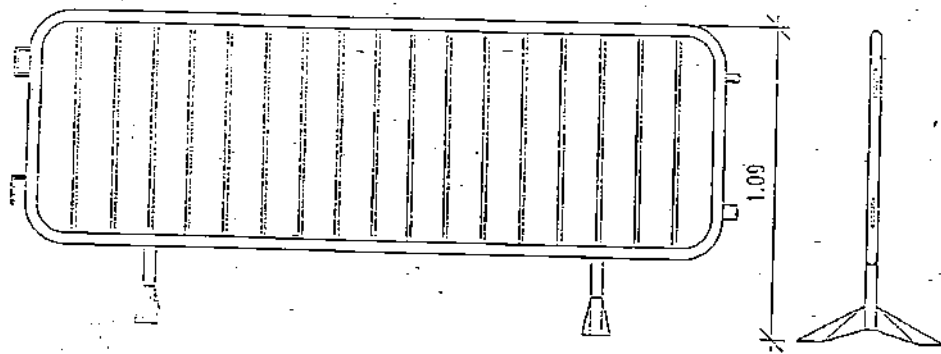




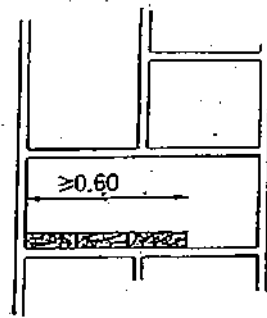
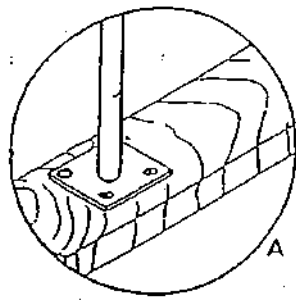
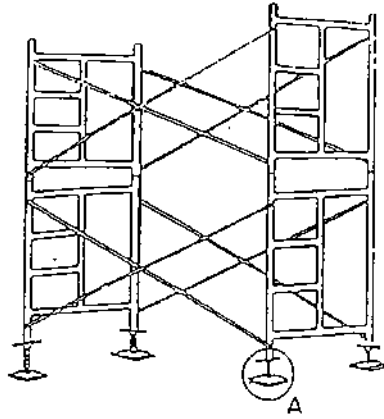
CARACTERISTICAS DEL PANEL	
ALTURA VISTA	1,92 m.
MEDIDA A EJES DE CONTRAPESOS..	3,15 m.
REJILLA	330 x 70 x 5 mm
LARGUEROS VERTICALES	φ 42 x 15 mm
LARGUEROS HORIZONTALES	φ 25 x 15 mm
ACABADO ANTIOXIDANTE	GALVANIZADO

VALLA DE OBRA

VALLA MOVIL DE PROTECCION  
Y PROHIBICION DE PASO



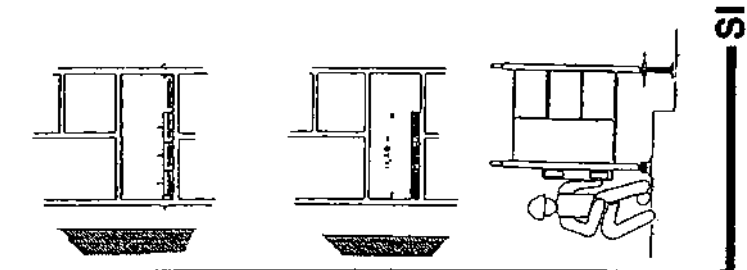
# ANDAMIOS Y ELEMENTOS AUXILIARES



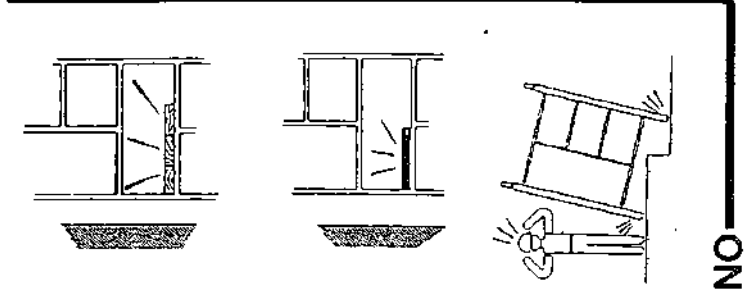
ANDAMIO DE TUBO - DETALLES



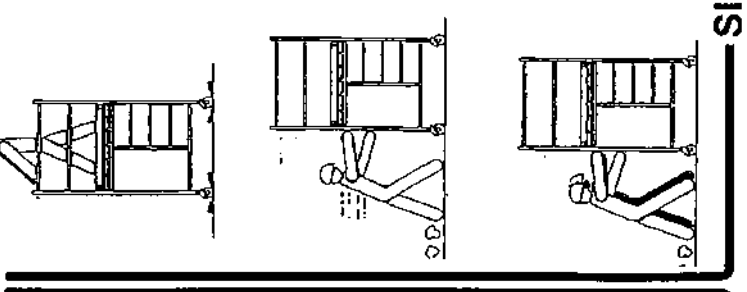
**DETALLES DE TRABAJO EN ANDAMIOS**



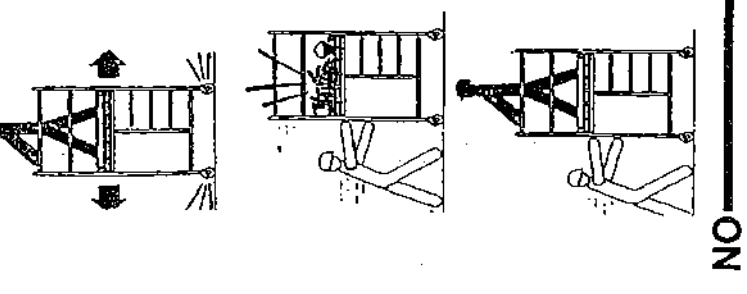
SI



NO



SI



NO

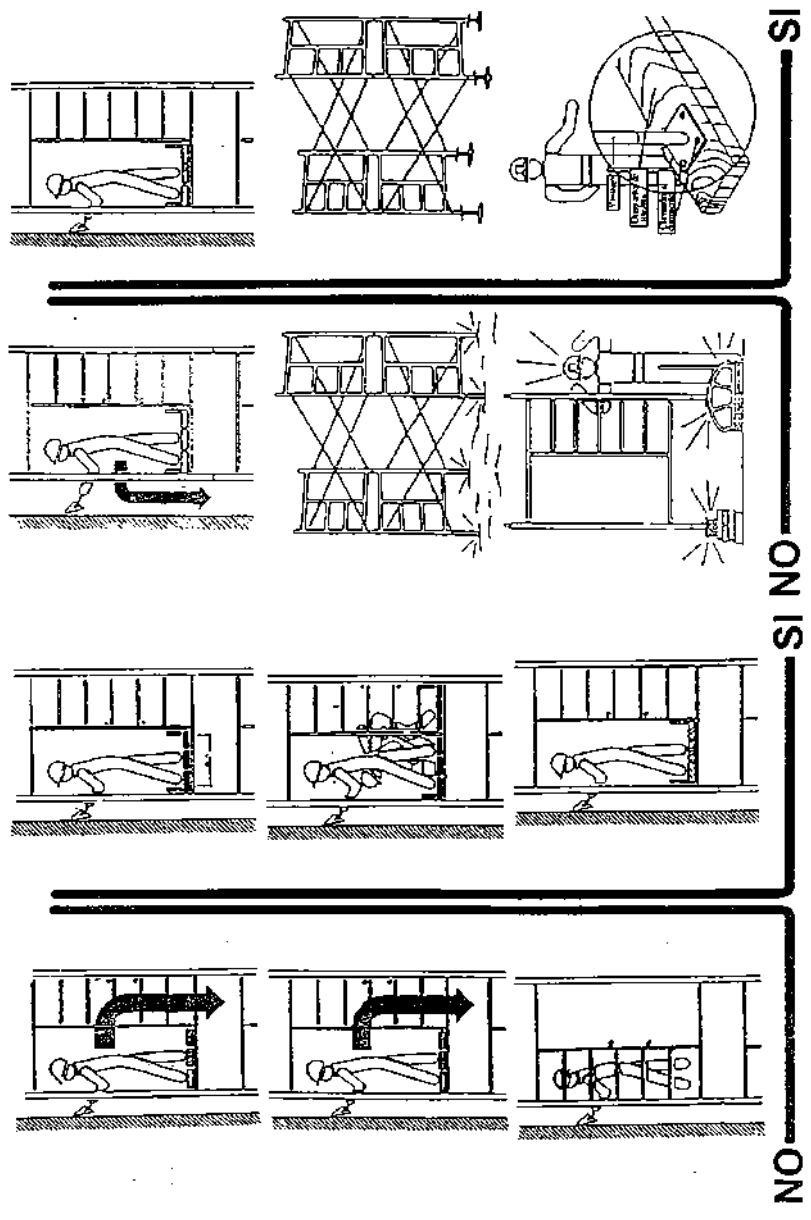
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

**ANDAMIOS DE BORRIQUETAS - CONDICIONES DE TRABAJO**

			SI
			SI NO
			SI NO
			NO

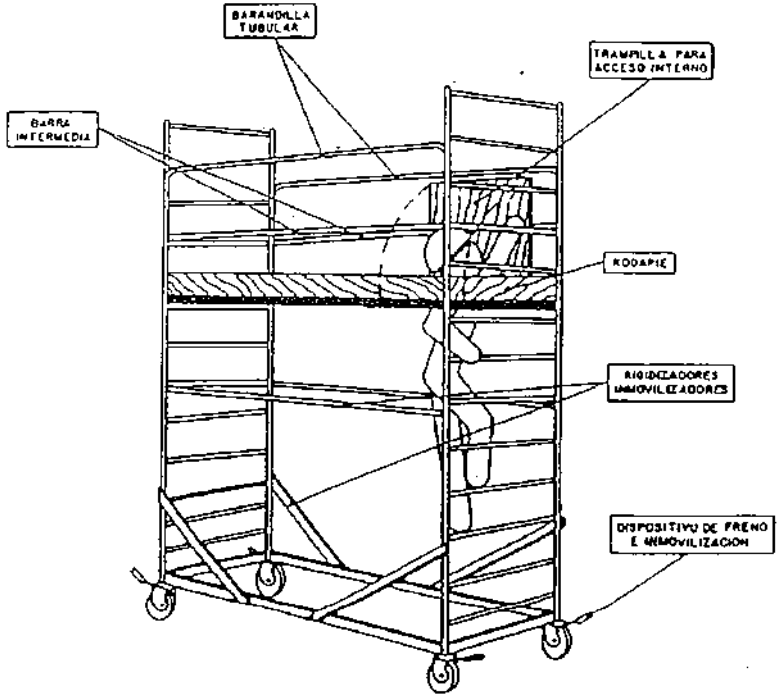
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

### ANDAMIOS FIJOS



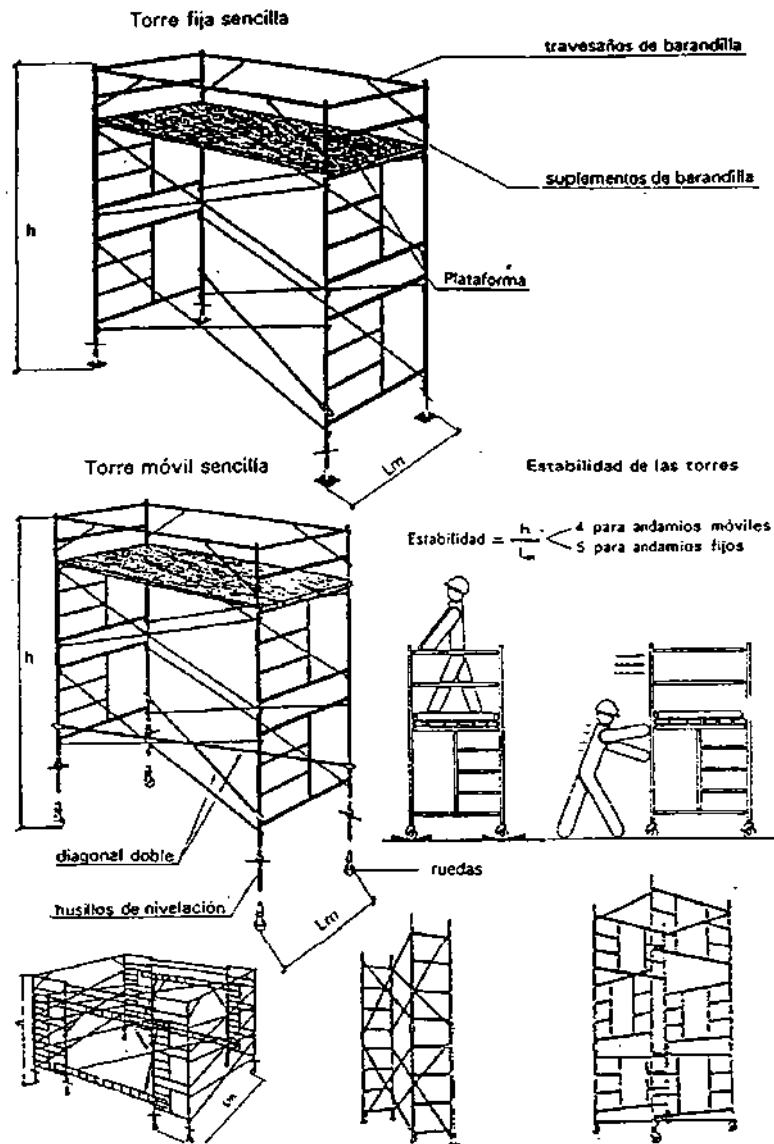
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

**ANDAMIOS METALICOS MOVILES**





## ANDAMIOS METALICOS TUBULARES - TORRES

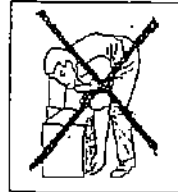


# MOVIMIENTOS DE CARGAS

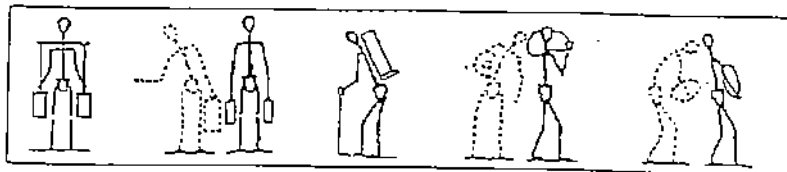
## 45.- TRABAJOS DE CARGA Y TRANSPORTE MANUAL

### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

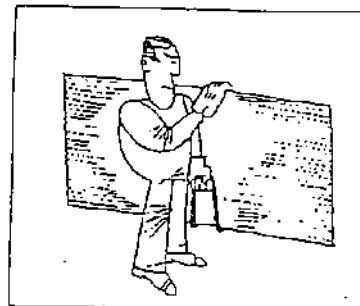
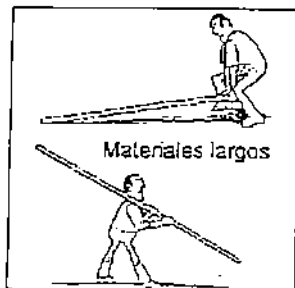
- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Se estudiarán métodos de trabajo seguros, se planificará la disposición de las zonas de almacenamiento, vías de circulación, etc.
- Se emplearán, siempre que sea posible, medios mecánicos y medios auxiliares como palancas, correas, planos inclinados, etc.
- Se seguirán métodos de levantamiento de pesos seguros: situar el peso cerca del cuerpo, mantener la espalda plana, no doblar la espalda mientras se levanta.
- Llevar la carga manteniéndose derecho, cargar simétricamente, aproximar la carga al cuerpo.
- Mantener los pies en posición correcta: un poco separados, con un pie adelantado.
- Hacer rodar o deslizar la carga si es posible.
- En caso de transporte entre varias personas, definir un único responsable de la maniobra.



- Siempre que sea posible, transportar las cargas usando métodos de bajo consumo de energía:
  - transporte por "balanza" o "yugo";
  - transporte con los brazos a lo largo del cuerpo, 10% más de esfuerzo
  - transporte sobre la espalda, 20% más de esfuerzo
  - carga sobre las caderas, 40% más de esfuerzo
  - carga sobre el vientre, 70% más de esfuerzo



- Los trabajadores conocerán los métodos y técnicas de levantamiento y transporte adecuados a cada tipo de material y carga.

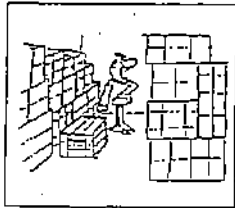
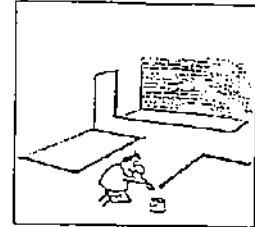


- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.

## 46.- TRABAJOS DE TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIOS

### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

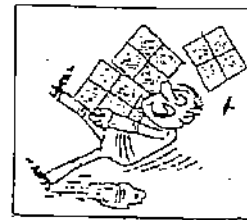
- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- Se adoptarán las medidas necesarias para que las áreas de almacenamiento y acopio se mantengan en orden y limpieza.
- Las zonas de paso y circulación de vehículos y personas estarán claramente delimitadas, así como las zonas de almacenaje, por ejemplo con líneas pintadas en el suelo.



- No se permitirá dejar materiales en zonas de tránsito, ni siquiera de forma temporal.
- Se deben especificar métodos para apilamiento seguro de materiales, considerando la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, etc. Para el apilamiento de objetos pequeños se dispondrá de recipientes que faciliten el apilamiento y simplifiquen el manejo.
- Las zonas de paso se mantendrán limpias, en orden, en

buen estado y libres de obstáculos, para evitar tropezones que puedan provocar caídas.

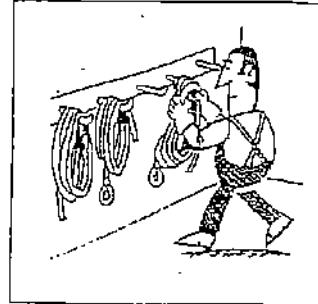
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.



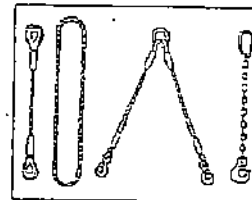
### 31.- TRABAJOS CON TRACTERES, CADENAS, ESLINGAS Y APAREJOS (hoja 1 de 2)

#### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

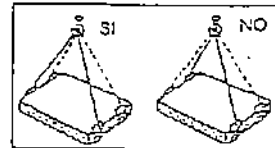
- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Todas las cuerdas se examinarán en toda su longitud, antes de comenzar un trabajo y después de concluirlo. Se desharán los nudos, se observarán si hay cortes y defectos.
- Las cuerdas se almacenarán en lugar sombrío, seco y aireado, sin estar en contacto directo con el suelo.
- Evitar los ángulos vivos en uso. Evitar el contacto con grasas, ácidos y productos corrosivos. Evitar la presencia de nudos en las cuerdas que trabajen a tracción, puesto que disminuyen la resistencia.



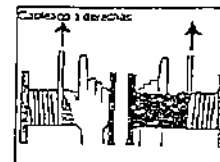
- No se emplearán más que eslingas perfectamente identificadas en cuanto a material de construcción y carga máxima. Nunca se emplearán eslingas con signos de deterioro.
- No se engancharán directamente elementos con bordes cortantes o ángulos vivos que puedan deteriorar los anillos u ojales de la eslinga.
- Para eslingas se seguirán los consejos de conservación y almacenaje facilitados para el caso de cuerdas.
- Las eslingas textiles deberán ser revisadas antes de cada puesta en servicio, para comprobar que no existen cortes, abrasiones, defectos en costuras, anillos, ataques químicos.



- Las eslingas de cable, usadas para izar cargas, se colocarán de modo que el ángulo entre los dos ramales sea el menor posible, puesto que la resistencia de ésta disminuye con ángulos grandes.
- No deben cruzarse los cables de los ramales de eslingas distintas.

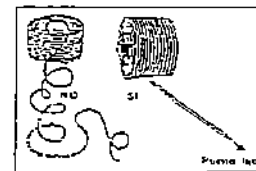


- Solo se utilizarán los cables para las cargas aconsejadas por el fabricante.
- Para el enrollamiento o doblado de los cables se observarán los diámetros mínimos, en función de la composición y diámetros del mismo, para evitar deterioros por fatiga (según los casos, de 22 a 48 veces el diámetro). Se observarán las normas de diámetro mínimo de tambores de izar y poleas.
- Es aconsejable enrollar una cable en una bobina a izquierdas o derechas, dependiendo de si el cableado es a izquierdas o derechas, (ver figura).



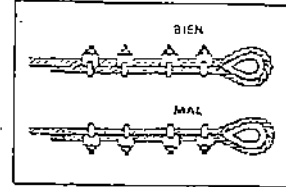
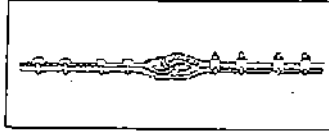
- Antes de cortar un cable es preciso asegurar todos los cordones para evitar deshilachado. Deben efectuarse 4 ligaduras a cada lado, reparadas en un paso de cableado.

- Se utilizarán siempre guantes de cuero en el manejo de cables. Para desenrollar cables se hará rodar la bobina o rollo de cable, manteniendo fijo el extremo libre, sin tirar nunca del extremo libre.



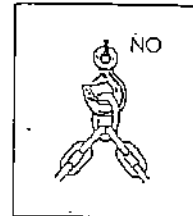
### 31.- TRABAJOS CON TRACTERES, CADENAS, ESLINGAS Y APAREJOS (hoja 2 de 2)

- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, sino utilizando guardacables y morcazas sujetacables. Los sujetacables se montarán de modo que el ramal que trabaja a tracción quede situado en la garganta del cuerpo del sujetacables. Los guardacables han de tener unas dimensiones acordes con el diámetro del cable.



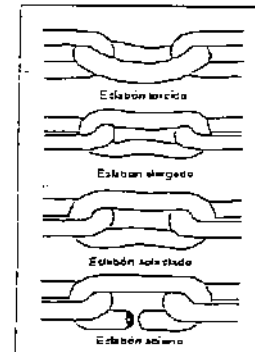
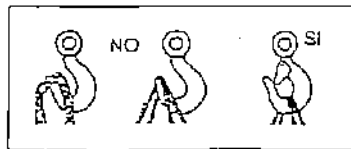
- Usar cadena marcadas (calidad y fabricante) apropiadas para los esfuerzos y cargas que deban soportar.

- Efectuar las uniones entre cadena mediante ganchos, anillos, argollas apropiadas, pero nunca ataduras de acero o anillos construido o manipulado en la propia obra.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo. No se deberá colocar nunca directamente sobre el gancho.

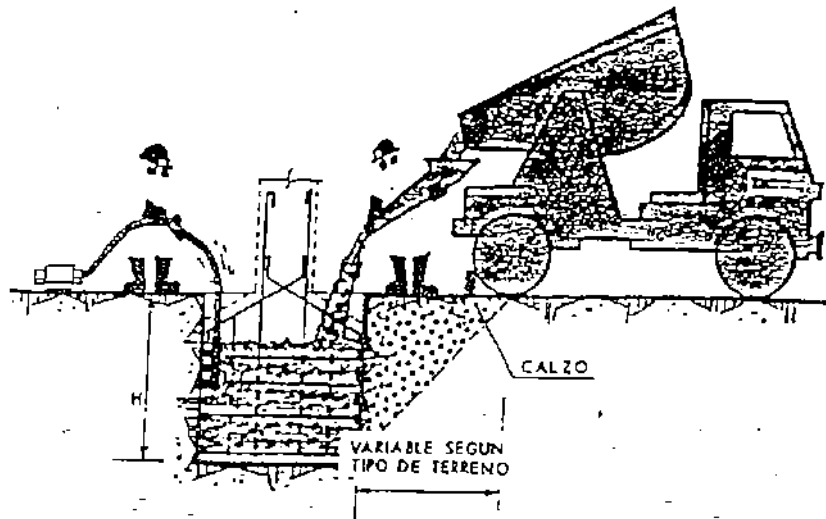


- Las cadena deben protegerse contra aristas vivas, deben conservarse engrasadas, evitar arrastrarlas e incluso depositarlas sobre el suelo (deteriora). Debe considerarse que son elementos que se fragilizan con bajas temperaturas, y que no deben manipularse con esfuerzos bruscos.
- La resistencia de la cadena es la de su elemento más débil. Rechazar toda cadena que presente un eslabón doblado, estirado, abierto o cuyo diámetro e haya reducido en más de un 5% por efecto del desgaste.

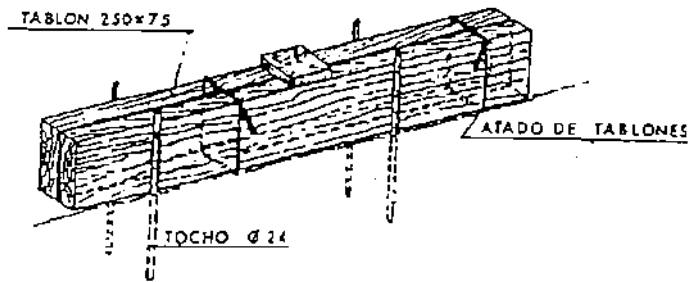
- Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad.
- Un gancho abierto o doblado debe rechazarse. No debe calentarse bajo ningún concepto, ya que se modificarían las características.



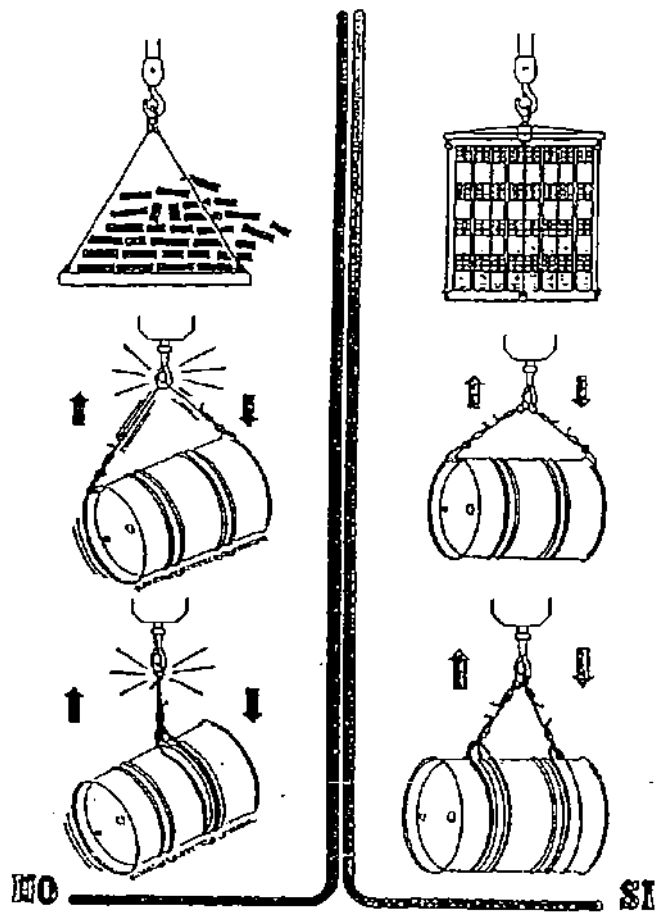
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.



CONJUNTO

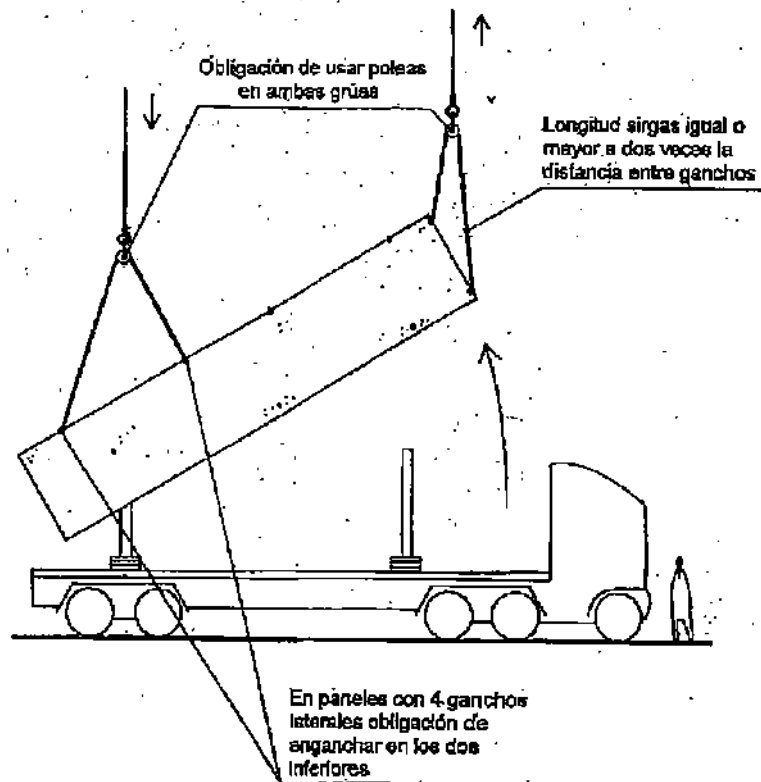


DETALLE DEL CALZO

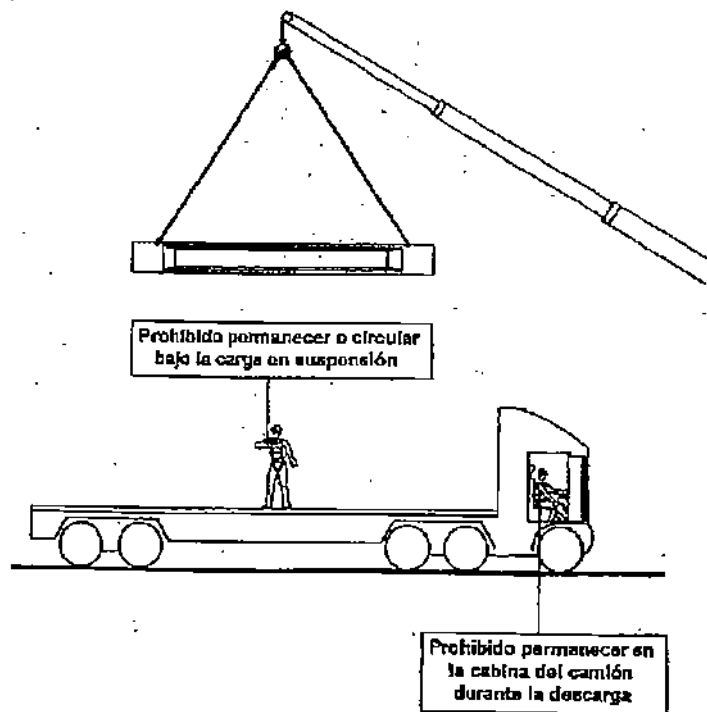


ELEVACION DE CARGAS MEDIANTE GRUA.





Ficha Técnica de:  
DESCARGA DE PANEL LISO VERTICAL



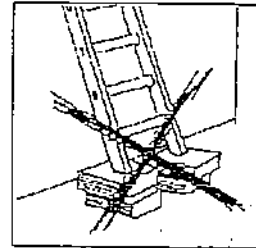
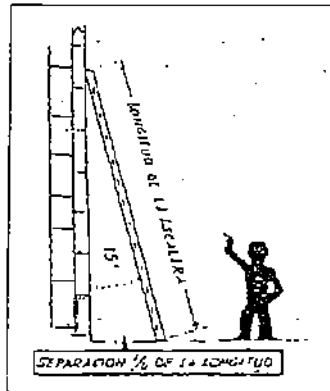
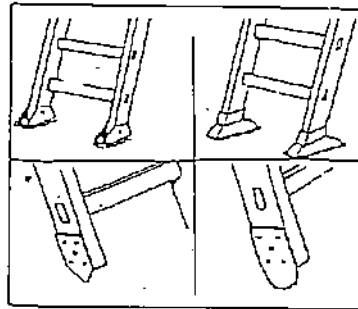
Ficha Técnica de:  
**PRECAUCIONES CARGA Y DESCARGA**

ESCALERAS TRABAJOS EN ALTURA

### 34.- TRABAJOS CON ESCALERAS PORTÁTILES (hoja 1 de 3)

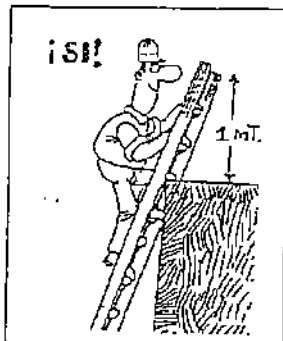
#### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- El uso de escaleras de mano será siempre de manera esporádica y con trabajos de poca duración.
- Antes de usar una escalera es preciso asegurarse de su buen estado, rechazándose aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad. Los peldaños de una escalera han de estar machihembrados a los largueros, nunca clavados o amarrados.
- Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm. Las escaleras de mano deben tener por lo menos dos refuerzos metálicos, para afirmar los largueros y dar rigidez al conjunto. No es conveniente que las escaleras sobrepasen los 9 metros.
- Las escaleras estarán provistas de algún dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo zapatas, elegidas en función del tipo de suelo donde se va a apoyar. Siempre que sea posible se sujetará la escalera por su parte superior.
- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre la longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.



### 34.- TRABAJOS CON ESCALERAS PORTÁTILES (hoja 2 de 3)

- Cuando se emplee una escalera para subir a un techo, etc. la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos en 1 m. Se subirá y bajará de una escalera siempre de frente, utilizando los dos manos para asirse a los peldaños, no a los largueros.



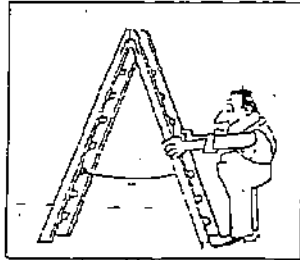
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, sin ocupar los últimos peldaños. Trabajando sobre una escalera no se debe tratar de alcanzar puntos demasiado alejados: es más seguro realizar desplazamientos horizontales.



- Es peligroso trabajar sobre una escalera situada frente a una puerta. Si no hay más remedio, se tomarán medidas para que no pueda ser abierta accidentalmente.
- Las herramientas y otros objetos se llevarán en bolsas colgadas del cuerpo, de modo que las manos queden libres.
- Antes de iniciar la subida se comprobará que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni otros que puedan producir resbalones, etc.
- No deben subir dos personas a la vez por la misma escalera.

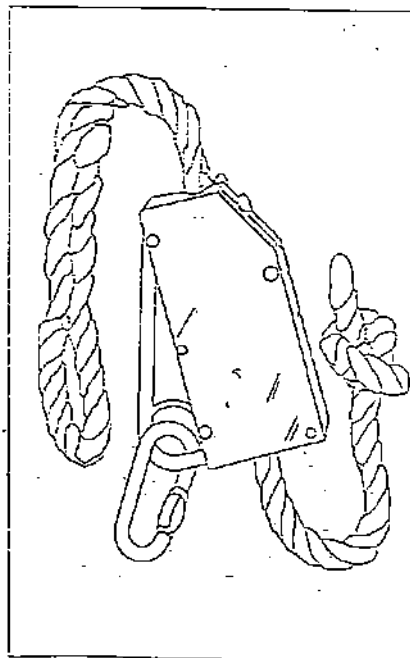
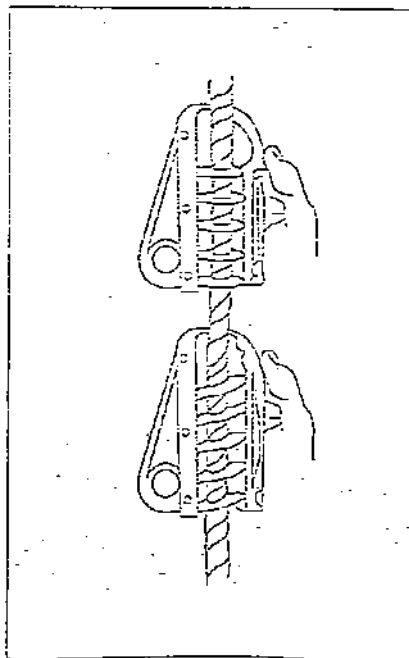
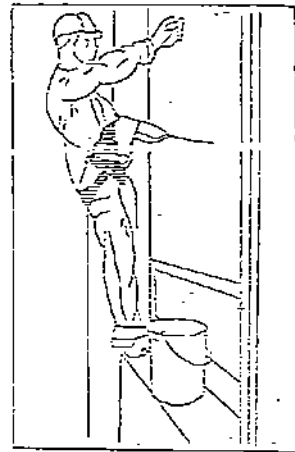
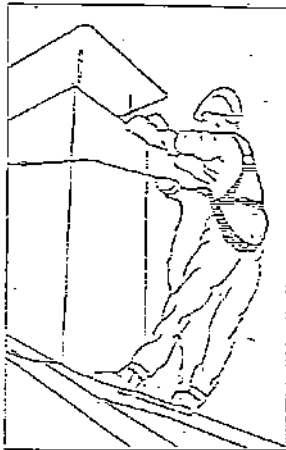
### 34.- TRABAJOS CON ESCALERAS PORTÁTILES (hoja 3 de 3)

- Las escaleras de lijera dispondrán de al menos una correa fuerte que una los dos lados, nunca con una cuerda cualquiera. Un operario, para trabajar en una escalera de lijera, no debe nunca situarse "a caballo" sobre ella.

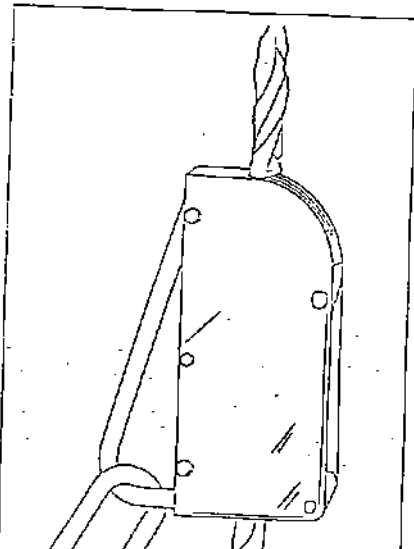
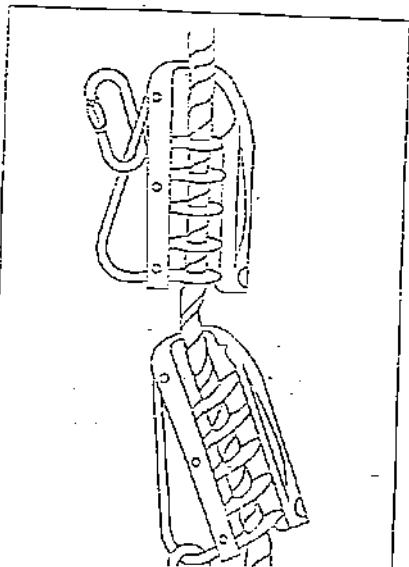
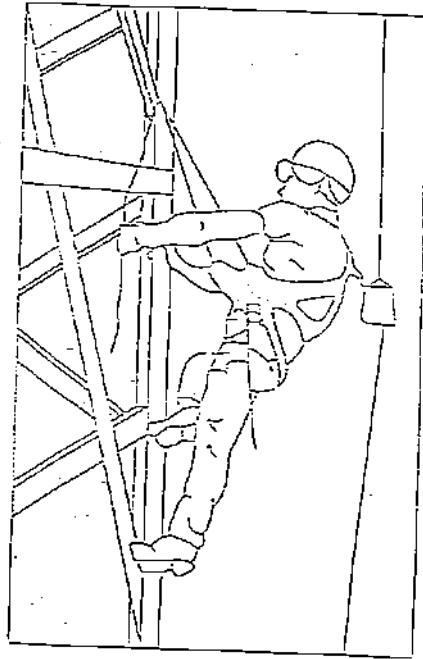
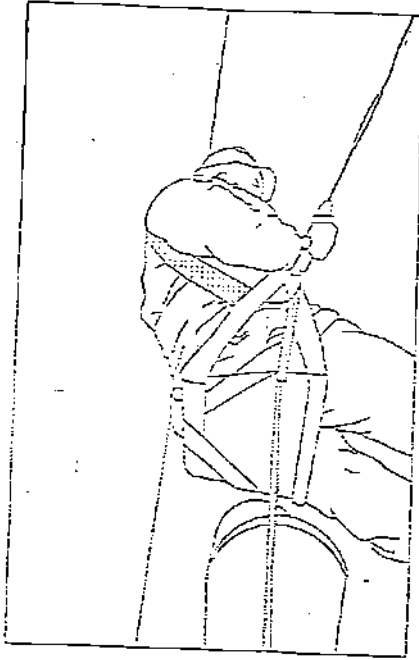


- Las escaleras deben mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y almacenándolas en lugares adecuados. Las escaleras no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías en la mismas.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.

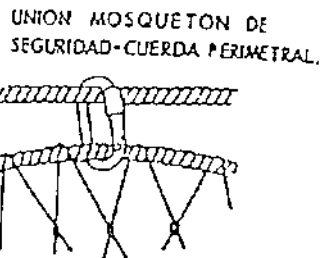
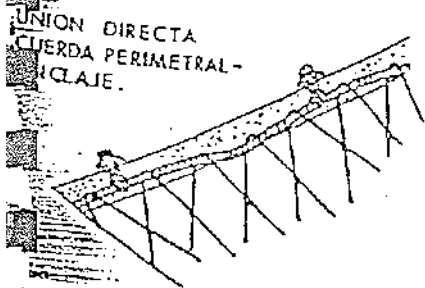
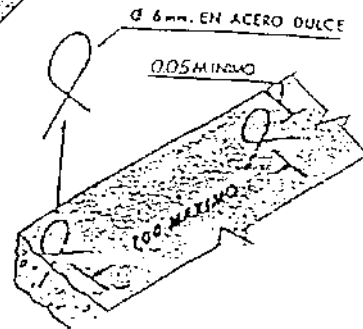
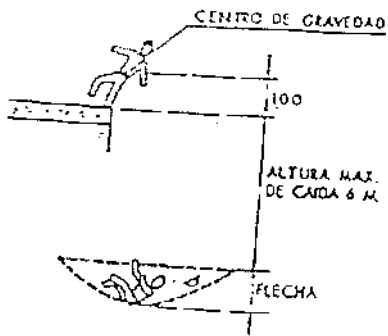
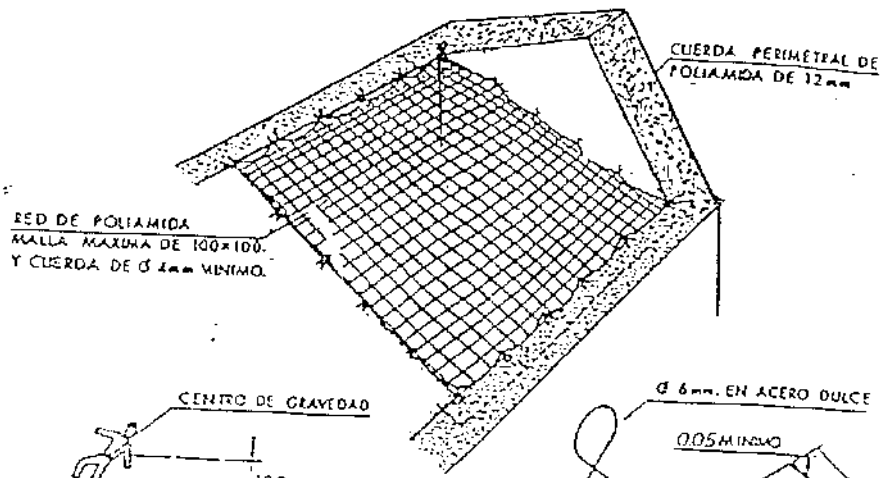
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)



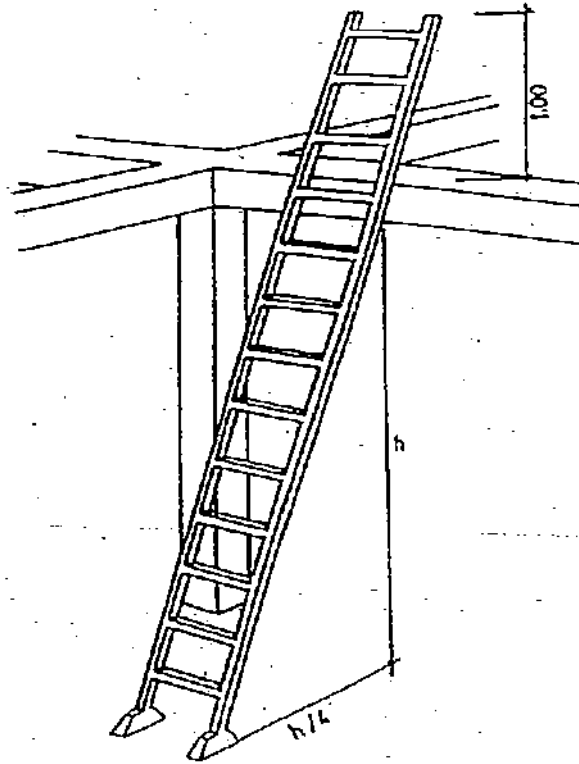
ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro automáticos anticíclicos)



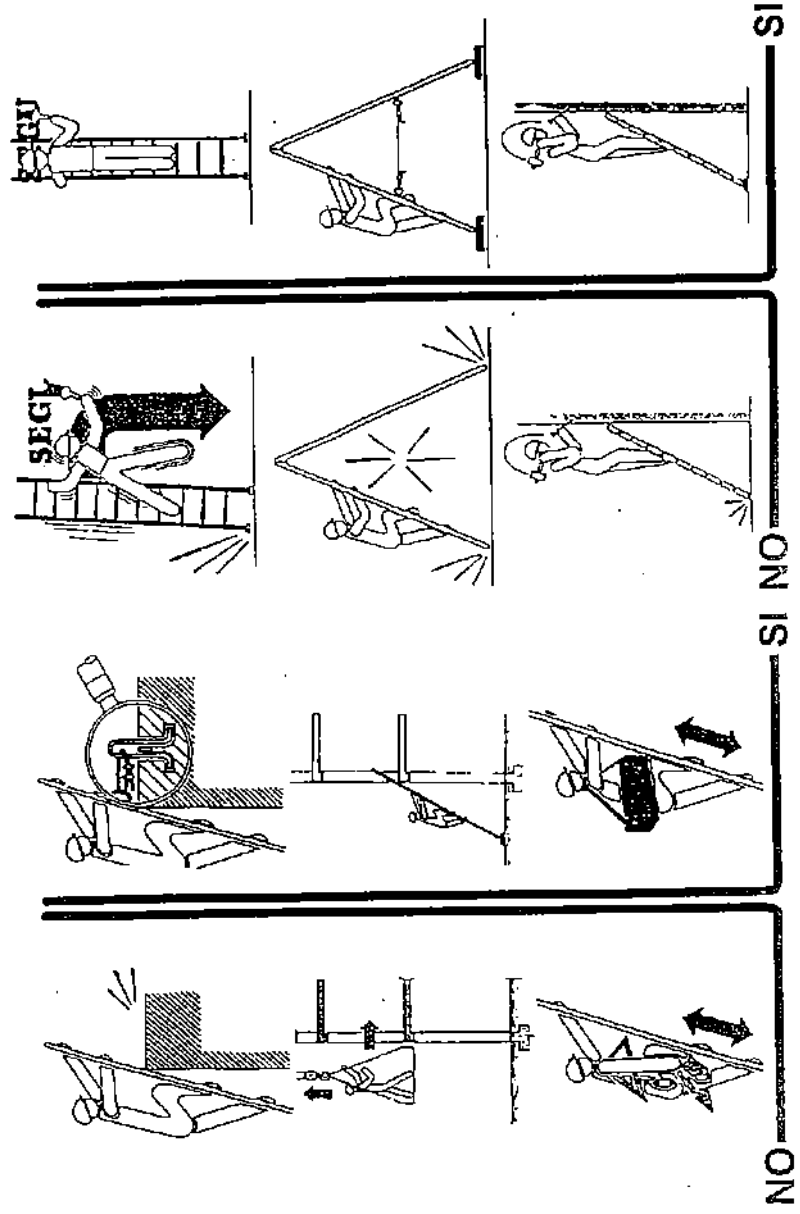




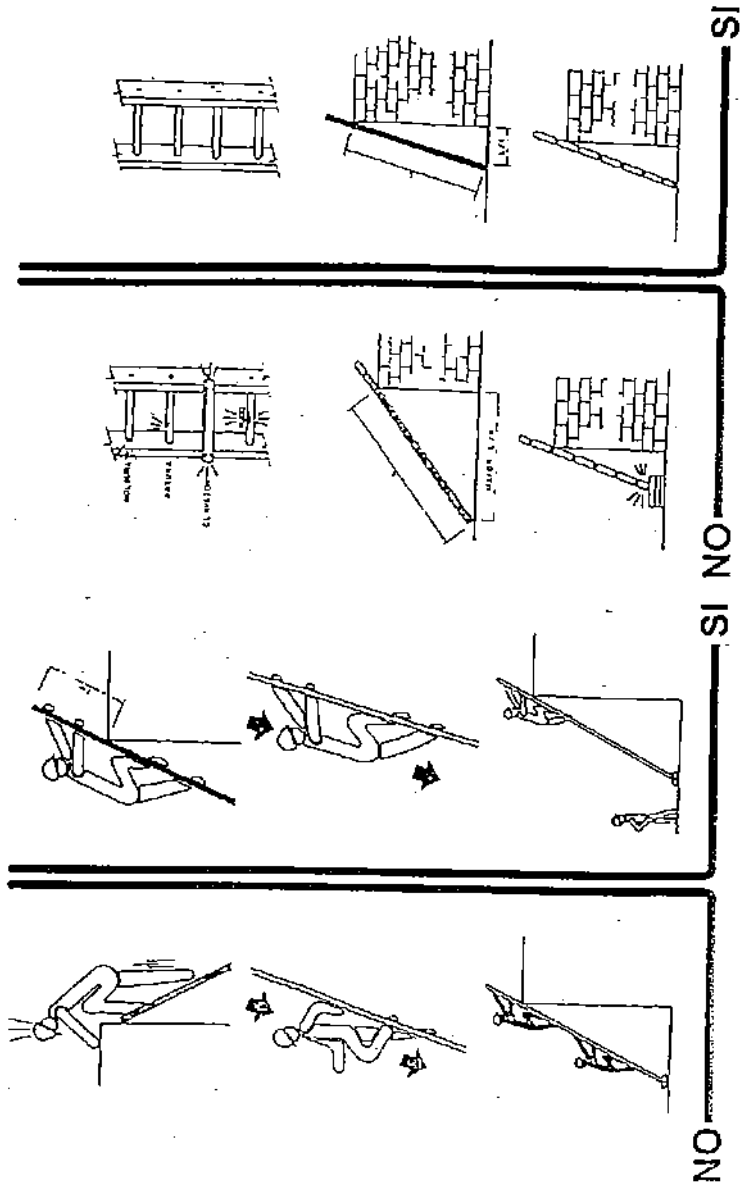
POSICION CORRECTA ESCALERA DE MANO



ESCALERAS DE MANO - DETALLES



**ESCALERAS DE MANO - DETALLES**



# PRIMEROS AUXILIOS

**QUEMADURAS  
PEQUEÑA QUEMADURA**



NO ABRIR AMPOLLAS  
TAPAR CON GASA  
NO TOCAR  
NO PONER NADA



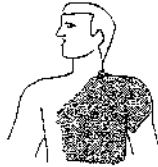
TRASLADO SIN PRISA

**GRAN QUEMADO  
(EXTENSO)**



NO TOCAR  
NO PUEDE BEBER  
NO PONER NADA

DE PONER—GASA ESTERIL  
TRASLADO !! URGENTE !!



**RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA**



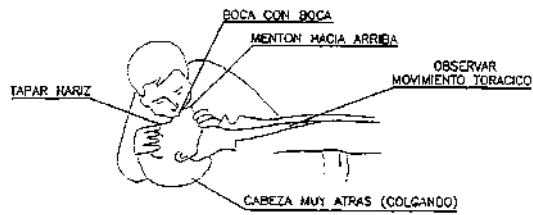
LIMPIAR CUIDADOSAMENTE  
EL INTERIOR DE LA BOCA  
SACAR PROTESIS DENTAL  
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION  
(BARRILLA HACIA ARRIBA) PARA  
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS  
TAPAR NARIZ



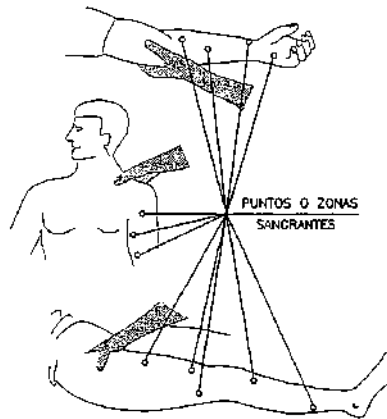
ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



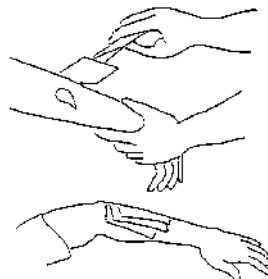
NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

**HERIDAS SANGRANTES  
HEMORRAGIAS  
COMPRESION ARTERIAL**

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO  
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA  
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



**HERIDAS**



LAVAR CON AGUA  
TAPAR CON UNA GASA

NO POMADAS  
NO LIQUIDOS  
NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

**LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS**



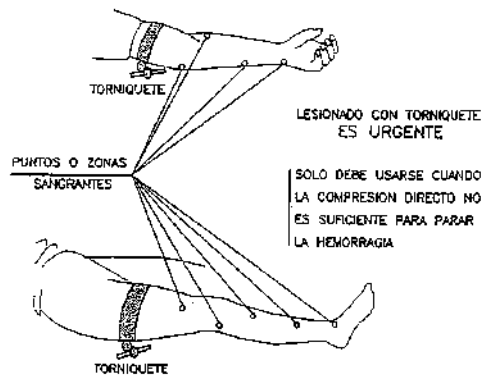
AGUA ABUNDANTE  
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

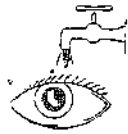
TRASLADO SIN PRISA

**HEMORRAGIAS (Continuación)**  
**Metodo compresivo TORNIQUETE**

NO PUEDE LLEYARSE MAS DE  
UNA HORA SIN AFLOJARLO



**LESIONES OCULARES**



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE  
NO TOCAR  
NO INTENTAR SACAR NADA  
NO POMADAS  
¡¡ NO MANIPULAR !!



TAPAR SUAVEMENTE



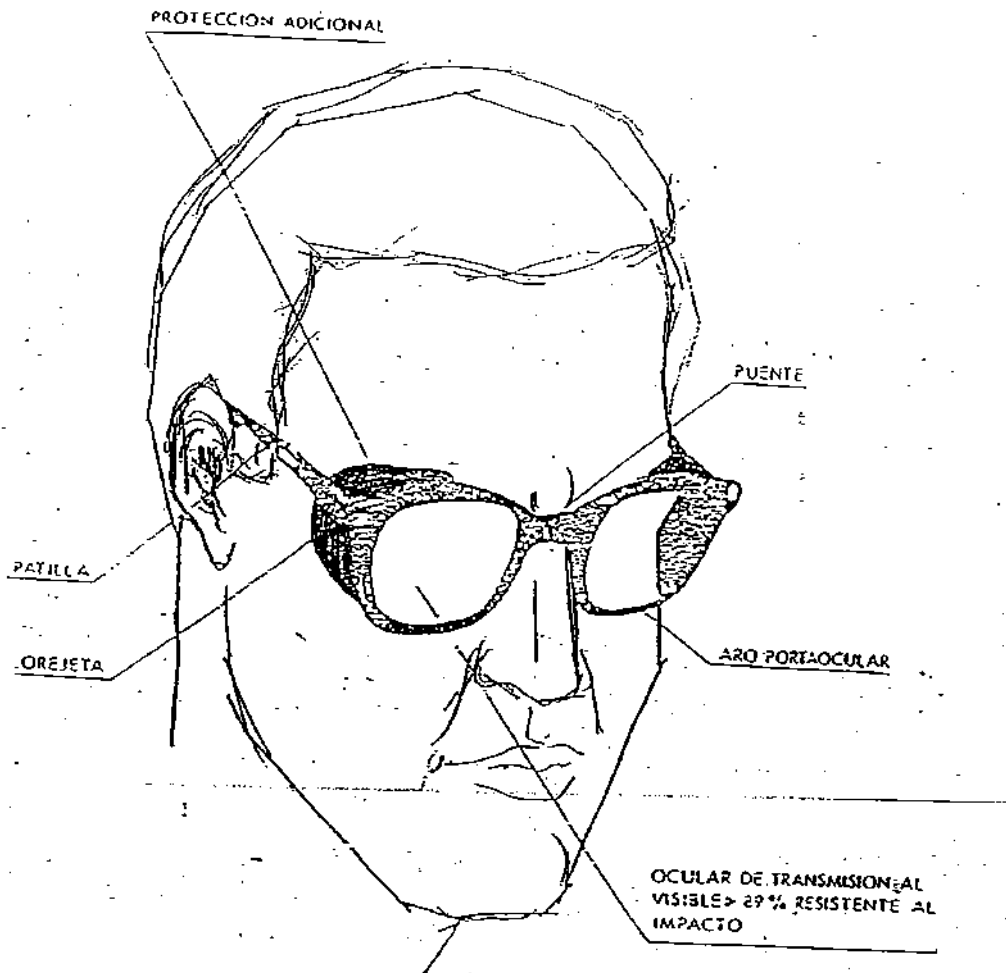
TRASLADO (A ser posible  
a centro especializado)

**LESIONES NARIZ OIDO**

TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO  
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR



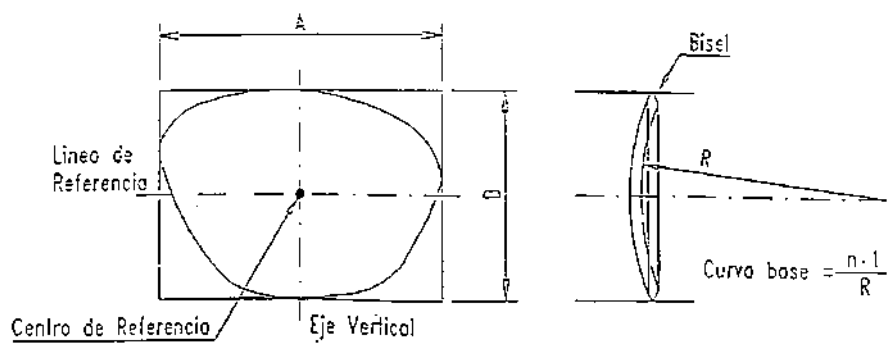
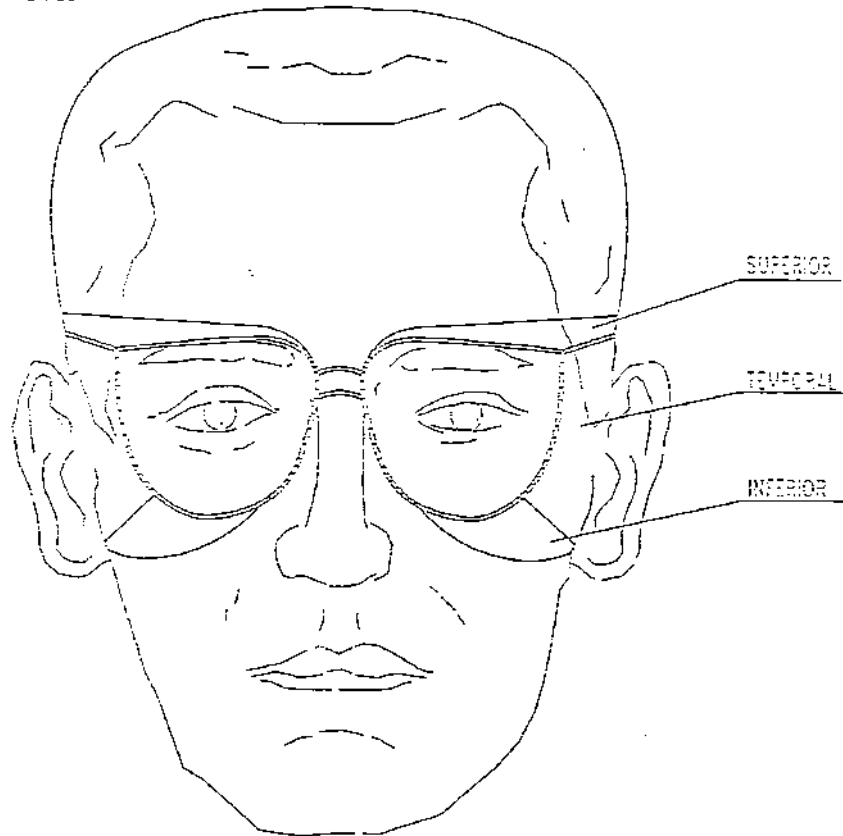
PROTECCIONES PERSONALES.



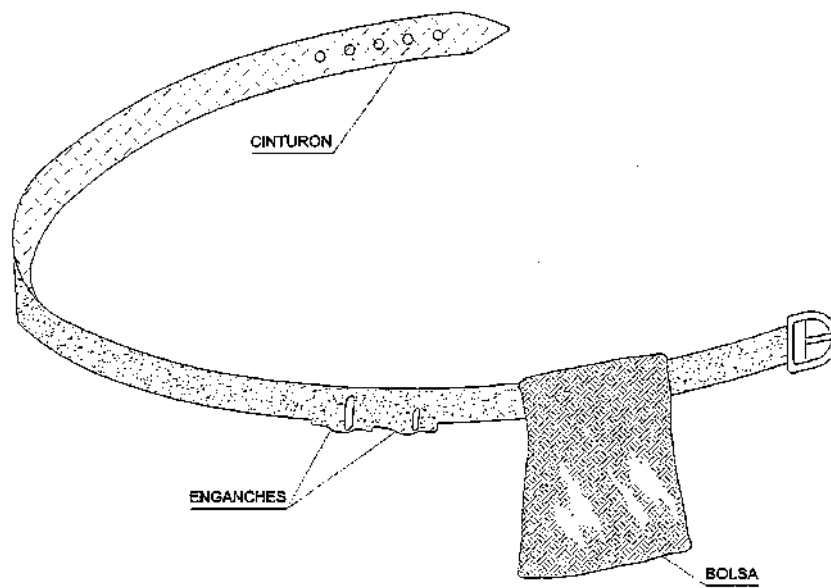
5. GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

# PROTECCIONES INDIVIDUALES (GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

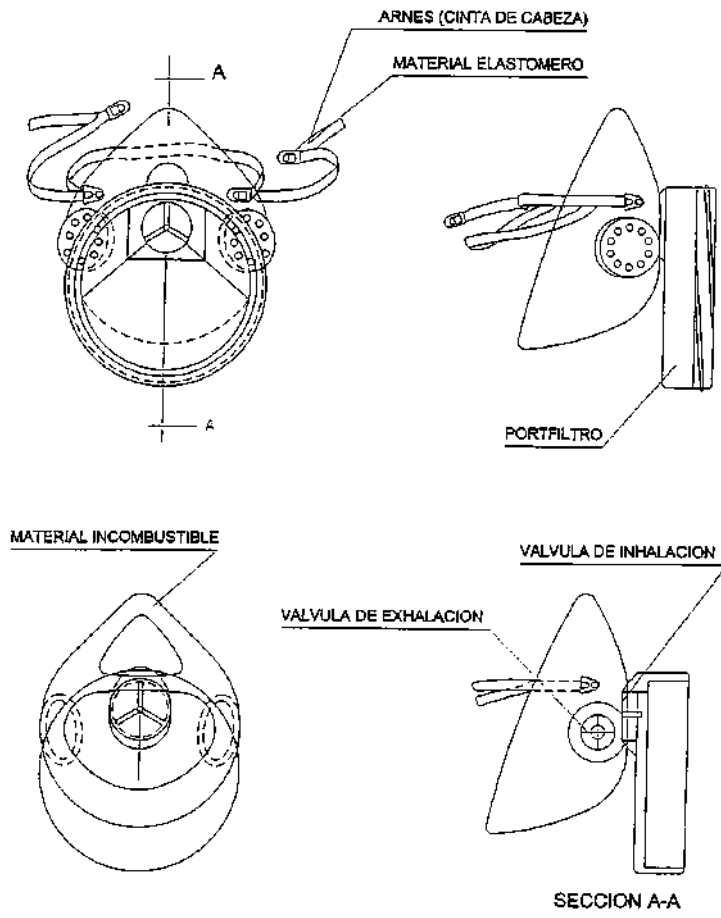


## PORTAHERRAMIENTAS

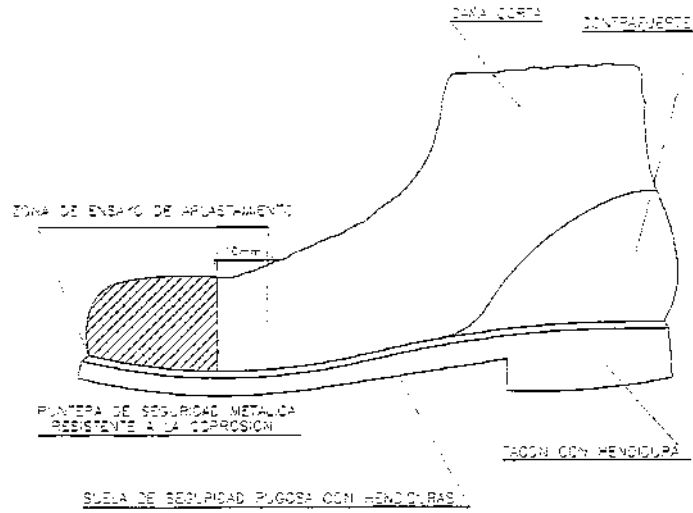


- 1.- PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2.- EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3.- NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANODO ESTE ES NECESARIO

# MASCARILLA ANTIPOLVO

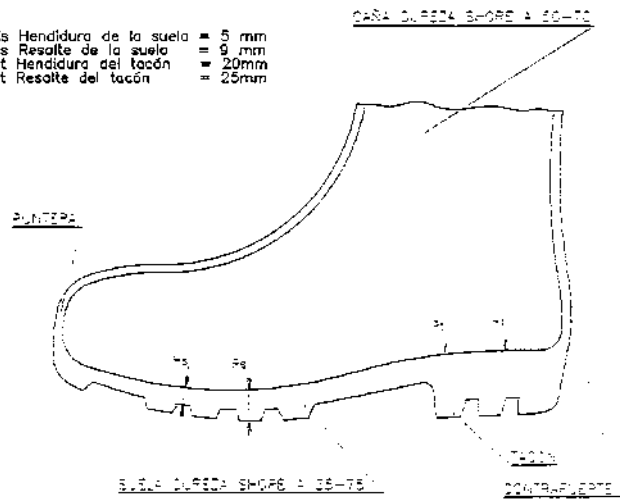


### BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

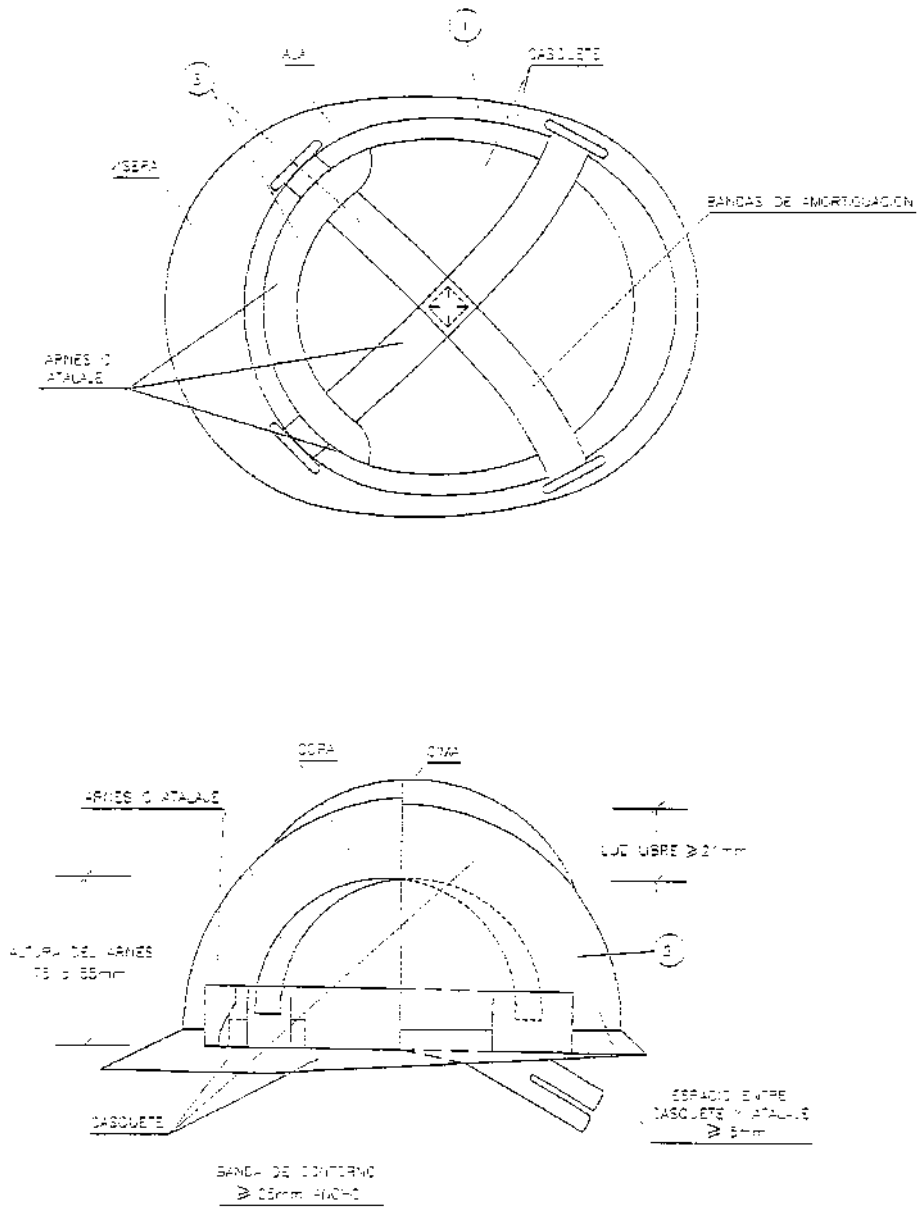


### BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

- Hs Hendidura de la suela = 5 mm
- Rs Resalte de la suela = 9 mm
- Ht Hendidura del tacón = 20mm
- Rt Resalte del tacón = 25mm



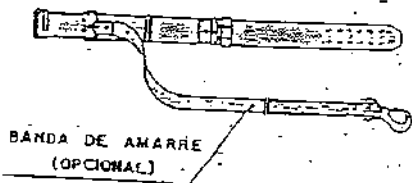
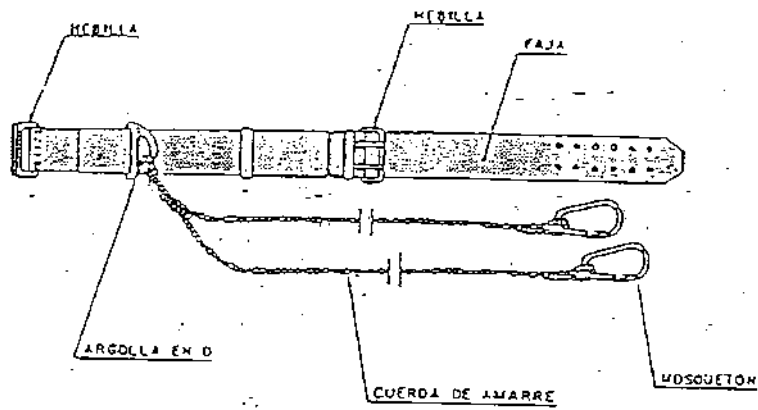
## CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



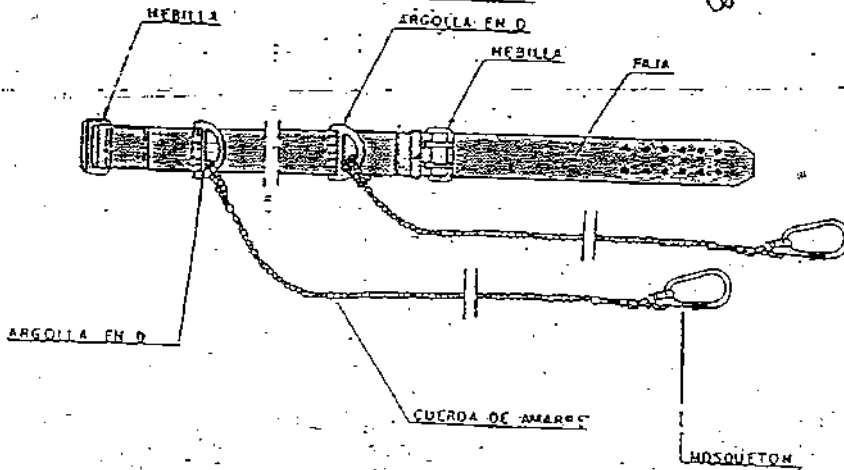
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000v CLASE E-AI AISLANTE A 25.000v
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

CINTURON DE SEGURIDAD - Clase "A"  
DE SUJECCION

TIPO 1



TIPO 2





HERRAMIENTAS

## 42.- TRABAJOS MÁQUINAS HERRAMIENTAS: TORNOS, FRESAS, TRONZADORAS, TALADROS, PRENSAS, ETC.

### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- Todo operario que trabaje en máquinas herramienta debe conocer a fondo su funcionamiento y normas de utilización segura.
- El entorno de la máquina-herramienta se mantendrá limpio y en orden, libre de obstáculos que pudieran provocar tropezones y caídas sobre la máquina.
- La indumentaria del trabajador estará adaptada a las necesidades y normas de seguridad de la máquina (ejemplo, un tornero llevará ropas ajustadas, que no puedan engancharse al torno). Es altamente recomendable no llevar anillos, pulseras, etc. ya que pueden provocar graves accidentes.
- Se comprobará que la pieza a tornearse, taladrar, etc. esté firmemente sujeta a la máquina.
- Las virutas que puedan producirse durante el trabajado de la pieza, se retirarán a máquina parada, usando las protecciones adecuadas y nunca con las manos directamente.
- En taladros deben usarse siempre brocas en buen estado, ya que si no pueden romperse y provocar accidentes. Después de perforar, debe limpiarse el orificio de rebabas y aristas.
- En prensas, se utilizarán siempre que sea posible alimentadores automáticos
- Las máquinas con capacidad de corte, dispondrán de carcasas protectoras para evitar la proyección de partículas.
- Las máquinas-herramienta eléctricas estarán protegidas mediante doble aislamiento y dispondrán de toma de tierra.
- Se prohíbe trabajar con máquinas-herramienta eléctricas en superficies húmedas, con agua o bajo la lluvia.
- Las máquinas estarán protegidas por una carcasa de los contactos eléctricos y térmicos. Los motores y las partes móviles dispondrán de barras y dispositivos protectores.
- No es conveniente utilizar máquinas con motor de explosión en espacios cerrados, ya que pueden generar ambientes nocivos (gases combustión).
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.
- Los trabajadores que utilicen estas máquinas deberán conocer suficientemente su funcionamiento y normas de utilización segura y estar debidamente autorizados.



### 43 - TRABAJOS CON TALADRADORA MANUAL

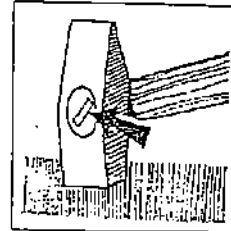
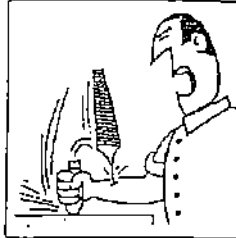
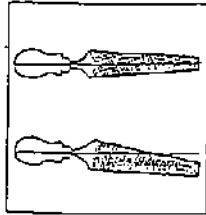
#### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- Las máquinas se mantendrán en perfectas condiciones, no se trabajará con máquinas en mal estado, con defectos apreciables en el cable de conexión, etc.
- Se utilizarán las brocas adecuadas a cada superficie y material.
- Antes de comenzar a perforar, asegurarse que no es zona de paso de líneas eléctricas, de gas, de agua, etc.
- Siempre que sea posible se realizarán las operaciones de perforación en el banco de trabajo, en el área de taller.
- No se realizarán perforaciones inclinadas a pulso, la broca puede romperse y producir lesiones.
- No se intentará hacer más grande el agujero haciendo oscilar la broca, ya que puede romperse y producir lesiones.
- Montar y desmontar las brocas haciendo servir la llave apropiada.
- Hacer operaciones de perforación en dos etapas: primero marcar el punto con un puntero y después aplicar la broca.
- No situar la taladradora en el suelo todavía en movimiento, ya que es una posición inestable.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.

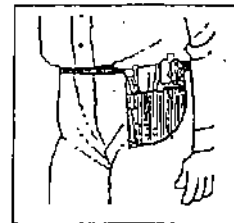
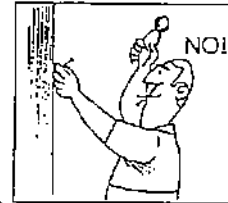
## 44.- TRABAJOS CON HERRAMIENTAS MANUALES

### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro. El área de trabajo se mantendrá limpia y en orden
- Las herramientas serán de buena calidad y se mantendrán en perfectas condiciones, bien afiladas y sin rebabas, con el mango sólidamente unido.



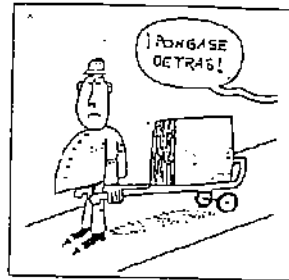
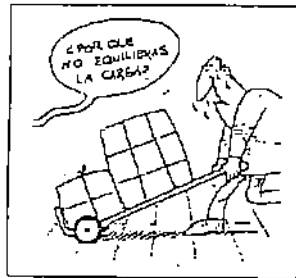
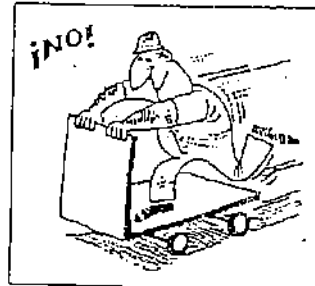
- Siempre que sea posible se realizarán las operaciones en el área del taller reservada para estos menesteres.
- Las herramientas de corte se guardarán siempre con la funda protectora correspondiente.
- Sólo se utilizará la herramientas de trabajo para la función para la que ha sido diseñada.
- Las herramientas de percusión y punzantes dispondrán de protectores de goma para evitar golpes en las manos.
- Si se han de cortar piezas de madera con nudos e irregularidades se extremarán las precauciones para protegerse de proyección de partículas.
- Las lenzas para cortar hierro se utilizarán haciéndolas girar en un plano perpendicular al hierro, nunca con movimientos laterales. No se utilizarán nunca como herramientas de percusión.
- Para cincelar, tatadrear, marcar, etc. se apuntará siempre a zona libre, nunca hacia otros operarios ni hacia el mismo trabajador.
- Si se ha hecho un agujero con una broca o cincel no se harán movimientos laterales para poder agrandarlo, ya que puede partirse y saltar.
- No se utilizarán cuchillos u otros utensilios no adecuados para introducir o quitar tornillos.
- Las llaves estarán limpias, sin grasa. No se utilizarán nunca como palancas o martillos.
- No es conveniente llevar llaves, destornilladores, etc. en los bolsillos sin las fundas protectoras correspondientes.
- Las herramientas se darán en mano a otros operarios, nunca serán lanzadas
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.



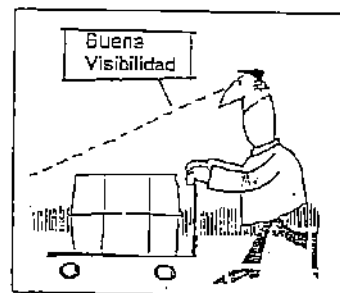
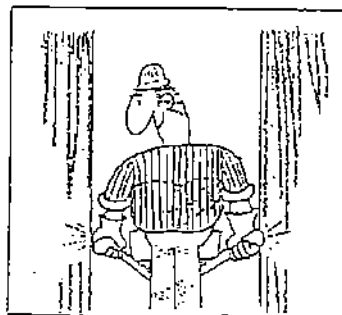
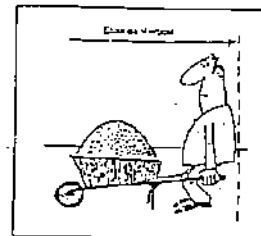
### 33.- TRABAJOS CON CARRETILLA DE MANO

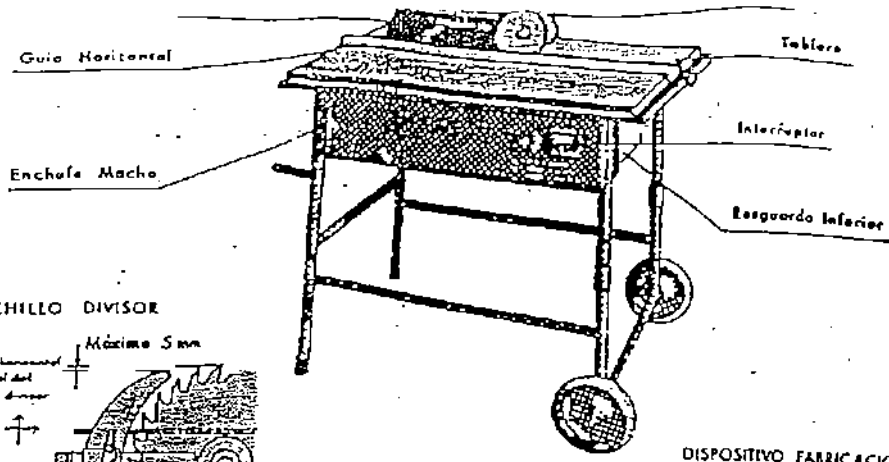
#### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- No se utilizarán las carretillas para el transporte de personas ni tampoco se usarán como "palinetes".
- Si se tadea una carga pesada en una carretilla de una rueda, alejarse lo más posible de la varas de la carretilla, para tratar de equilibrar las fuerzas.
- No se debe usar una carretilla averiada o con defectos en las varas, con las ruedas y palas flojas o con rebabas en los bordes.
- Estacionar las carretillas en lugares llanos y apropiados para evitar deslizamientos.
- No se deben realizar esfuerzos excesivos: si una persona no puede llevar la carga, se transportará entre dos. Se equilibrará la carga de modo que el esfuerzo realizado sea menor y no puedan tirar al conductor.

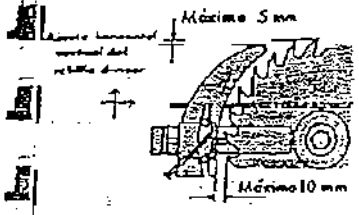


- Al bajar una rampa con una carretilla cargada no se debe ir nunca delante de la carretilla.
- Cuando se transporta una carga pesada en una carretilla hay que mantener la espalda vertical, levantándola con los brazos y las piernas.
- No se debe correr con una carretilla, se ha de prestar especial atención al doblar esquinas con baja visibilidad. El material debe colocarse de forma que siempre se tenga suficiente visibilidad.

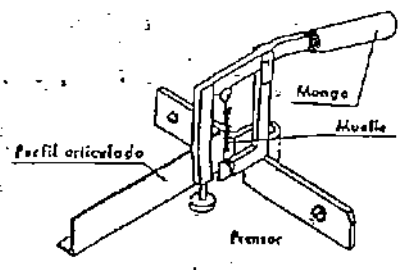




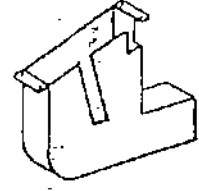
**CUCHILLO DIVISOR**



**DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS**



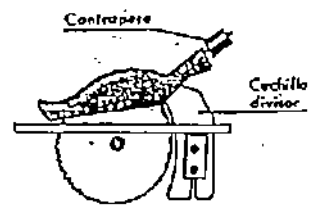
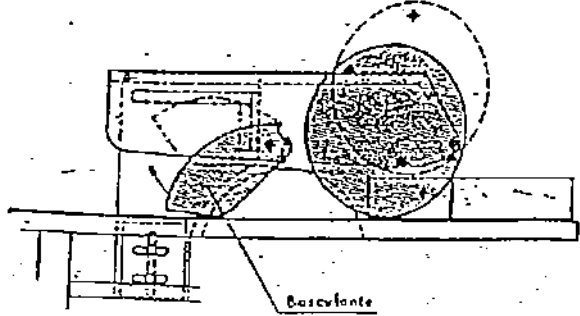
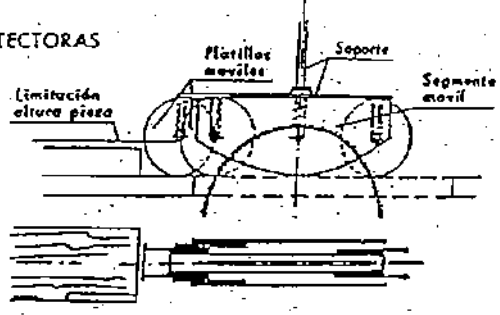
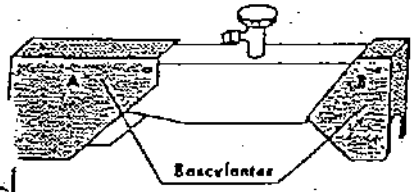
**RESGUARDO INFERIOR**



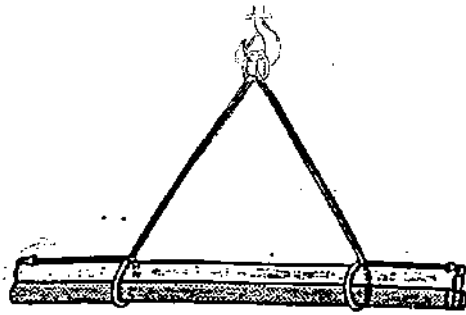
**CARENADO INFERIOR**



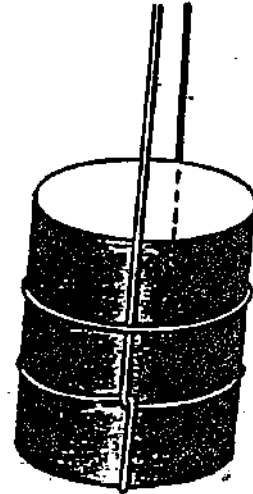
**CARCASAS PROTECTORAS**



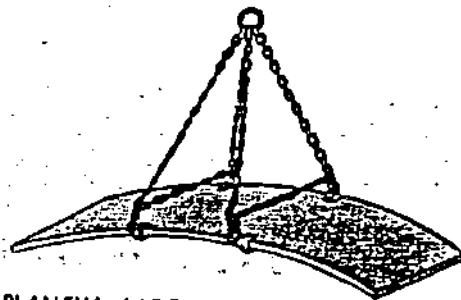
# GRUAS Y TRANSPORTES



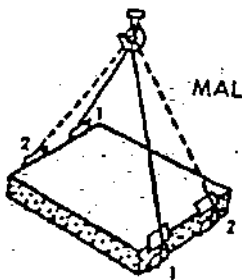
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



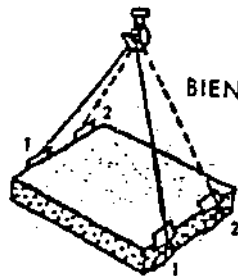
AMARRE DE BIDONES



PLANCHA LARGA



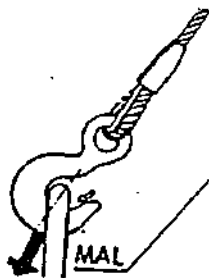
MAL



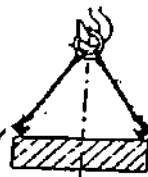
BIEN



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



MAL



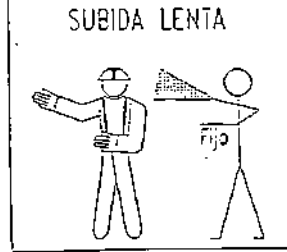
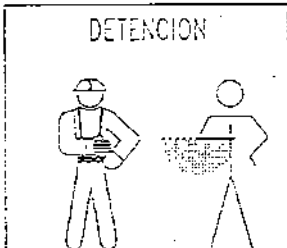









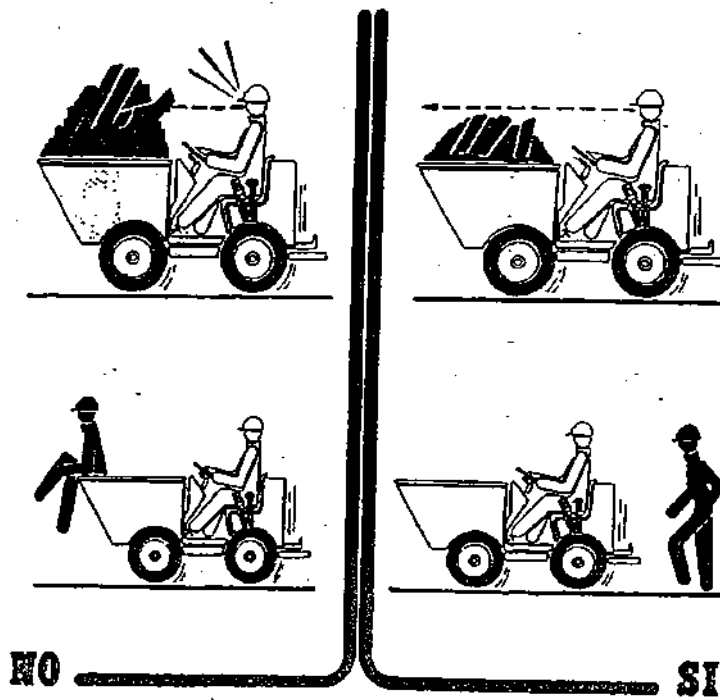
BIEN

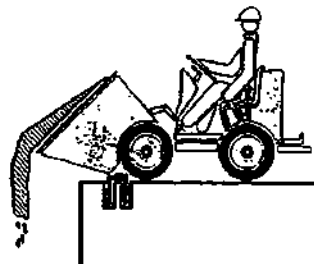
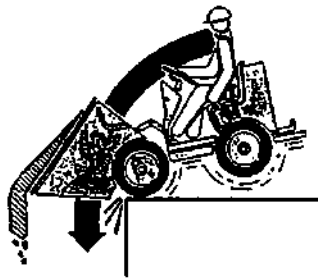
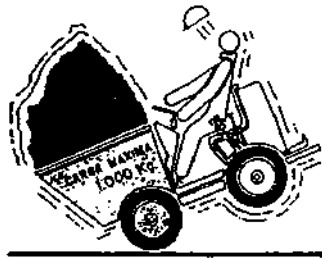
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)



## SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS

<p><b>ATENCION</b></p> 	<p><b>SUBIDA</b></p> 	<p><b>SUBIDA LENTA</b></p> 								
<p><b>DETENCION</b></p> 	<p><b>DESCENSO</b></p> 	<p><b>DESCENSO LENTO</b></p> 								
<p><b>DETENCION URGENTE</b></p> 	<p><b>ACOMPANAMIENTO</b></p> 	<p><b>FIN DE MANDO</b></p> 								
<p><b>DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL LENTO</b></p> 	<p><b>SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION</b></p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50%;">COMPENDIDO Obedezco</td> <td style="width: 50%;">Una señal breve</td> </tr> <tr> <td>REPITA Solicito órdenes</td> <td>Dos señales breves</td> </tr> <tr> <td>CUIDADO Peligro inminente</td> <td>Señales largas o una continua</td> </tr> <tr> <td>EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose</td> <td>Señales cortas</td> </tr> </tbody> </table>		COMPENDIDO Obedezco	Una señal breve	REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves	CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua	EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas
COMPENDIDO Obedezco			Una señal breve							
REPITA Solicito órdenes	Dos señales breves									
CUIDADO Peligro inminente	Señales largas o una continua									
EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose	Señales cortas									
<p><b>DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL</b></p> 										



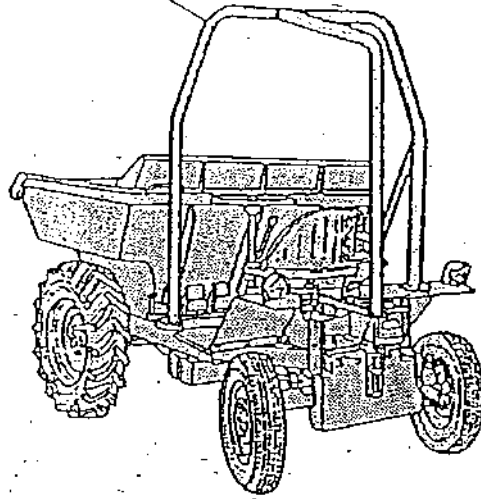


**NO**

**SI**

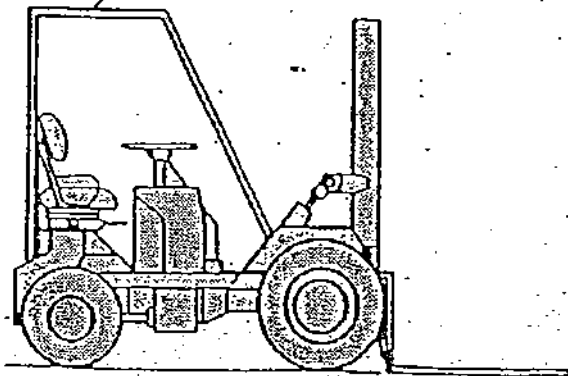
DUMPER

PORTICO ANTIVUELCO



CARRETILLA PORTAPALES

CABINA DE PROTECCION

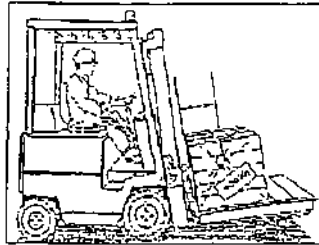
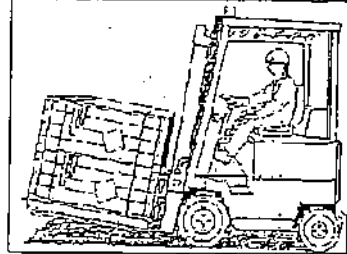


ESTOS VEHICULOS, QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO (ART. 124 O.G.S.H.)

### 30.- TRABAJOS CON CARRETILLAS ELEVADORAS

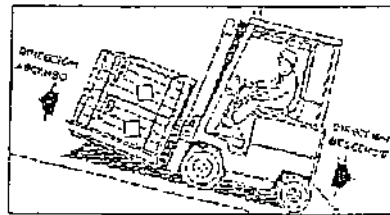
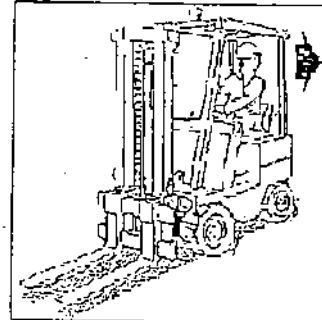
#### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Sólo manejarán las carretillas elevadoras personas cualificadas para ello.
- Los vehículos se mantendrán en buenas condiciones, realizando las reparaciones y mantenimiento que garanticen su buen funcionamiento.
- La carga se situará lo más cerca posible del mástil.

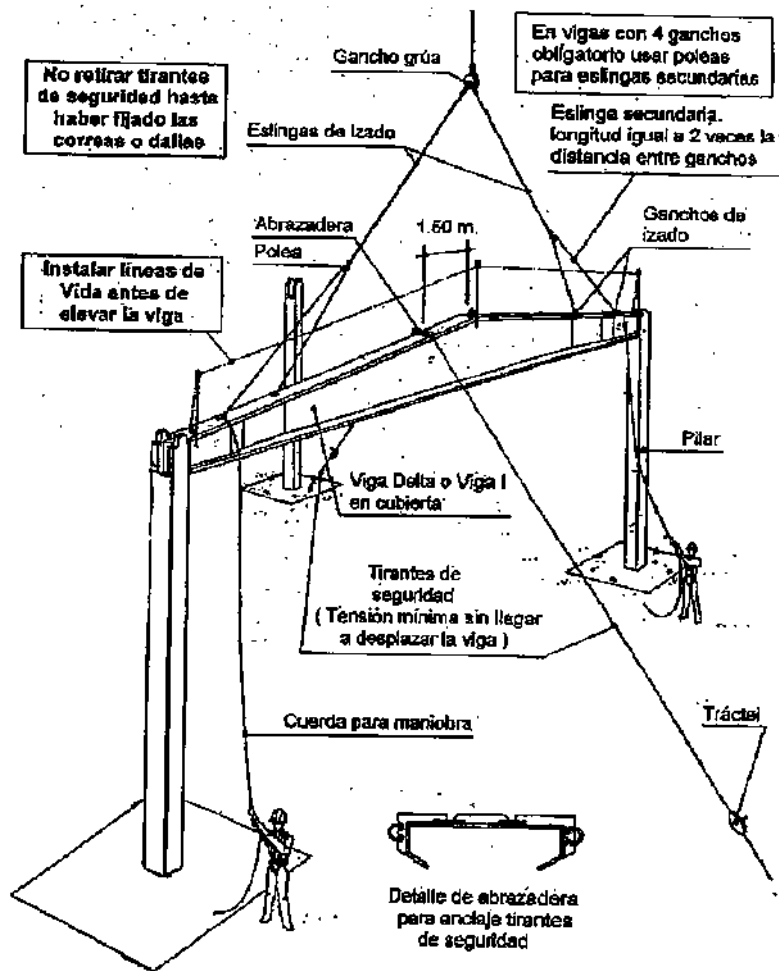


- Evitar la sobrecarga debida a una excesiva distancia entre el centro de gravedad y el mástil.
- Antes de iniciar las maniobras de carga/descarga se tomarán las medidas necesarias para garantizar la estabilidad de la máquina.
- Las vías de circulación de vehículos estarán claramente delimitadas y señalizadas.
- Las vías de circulación de personas estarán delimitadas y mantendrán una distancia de seguridad con las vías de circulación de vehículos.

- Circular con velocidad moderada, sin sobrepasar la máxima permitida, disminuyéndola en función del estado del piso y la carga transportada. Si se circula marcha atrás, dirigir la mirada en la dirección adecuada.
- Los desplazamientos se harán con la carga en la parte inferior.
- No se transportarán cargas en condiciones que dificulten la normal visibilidad del conductor.
- Se prohíbe transportar personas. Asegurar se que la carga está establemente situada sobre la horquilla.



- Si se tiene que bajar una pendiente con carga, hacerlo marcha atrás: No se harán giros en pendiente.
  - Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.
- Respetar los límites de utilización de la máquina en cuanto a cargas máximas a transportar y elevar.

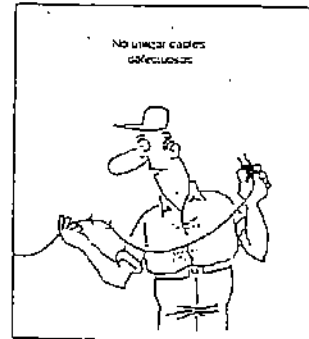


Ficha Técnica de:  
**MONTAJE VIGAS DELTA O VIGAS I**

## 38.- TRABAJOS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSION (hoja 1 de 2)

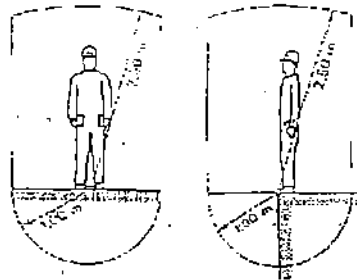
### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- La instalación dispondrá de los dispositivos de protección y seguridad reglamentarios y en buenas condiciones.
- Sólo realizarán las tareas eléctricas personas cualificadas para tales actividades.
- No se permitirá el uso de cables defectuosos, clavijas de enchufe rotas, ni aparatos cuya carcasa presente desperfectos.
- Se protegerán los conductores eléctricos frente agresiones externas como quemaduras por situarse cerca de fuentes de calor, contactos con substancias corrosivas, cortes por aristas, aplastamiento y golpes por maquinaria, etc..
- Bajo ningún concepto se modificará la regulación de los dispositivos de protección y seguridad.
- Para utilizar un aparato o instalación se maniobrarán exclusivamente los órganos de mando previstos. Los mandos estarán situados junto al operador y alejados de partes móviles de máquinas, contando con dispositivos de maniobra urgente en caso de emergencia.



### 38.- TRABAJOS EN INSTALACIONES DE BAJA TENSION (hoja 2 de 2)

- Se evitará el uso de aparatos eléctricos en caso de lluvia o presencia de humedad; si los cables atraviesan un charco, o si los pies del operador pisan agua o alguna parte del cuerpo está mojada.
- Se dispondrá de tantas puestas a tierra como sea posible. Todas las masas se conectarán equipotencialmente entre sí. Se llevará un control y mantenimiento periódico de la red de tierras.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado un trabajo, para evitar accidentes por rotura accidental.
- El grosor de los cables será el adecuado a la corriente de paso. El aislamiento se dimensionará de acuerdo con la corriente de paso y condiciones ambientales adversas.
- Para socorrer una persona electrificada, primero se debe cortar la corriente. Si resulta imposible cortar la corriente en breve tiempo, tratar de desenganchar a la persona electrificada por medio de
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.
- Se tendrán en cuenta los sistemas de protección siguientes: **SÉPARACIÓN** (atejar las partes activas de las personas).



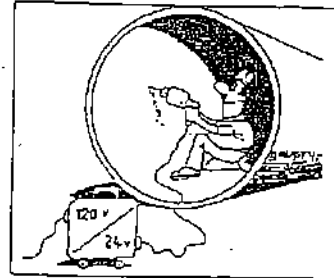
**AISLAMIENTO** (recubrir las partes activas con aislamientos que limiten la corriente de contacto a un valor inocuo) **E INTERPOLACION DE OBSTÁCULOS** (interposición de obstáculos que impidan el contacto con las partes activas de la instalación. Deben estar fijados de forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos usuales).



## 39.- TRABAJOS ELÉCTRICOS ESPECIALES

### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

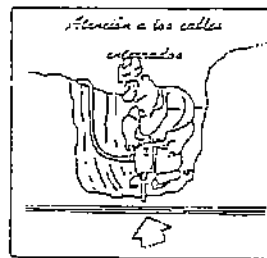
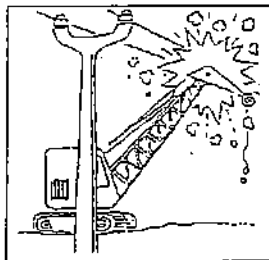
- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- Se exigirán transformadores de circuitos separados, estando prohibidos los autotransformadores.
- La tensión de alimentación será de 24 V, siempre que sea posible (utilización de tensiones de seguridad).
- Se utilizarán las formas de protección pertinentes recogidas en la MI BT 026 del Reglamento de Baja Tensión.
- Se evitará la instalación de material eléctrico en emplazamientos peligrosos. Si esto no fuera posible se instalará en los emplazamientos de menor riesgo.
- No pueden combinarse neutro y protección en un único conductor. El neutro y la protección se conectarán por separado a la red de tierras.
- Se instalarán redes de unión equipotencial de tierras.
- No se permitirán piezas de protección catódica.
- Las canalizaciones eléctricas, cables, conexiones de cable y herramienta eléctrica, orificios para entrada de cables, etc. estarán diseñados y equipados con las protecciones y aislamientos necesarios.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.
- Únicamente realizarán estos trabajos personas cualificadas y debidamente autorizadas.
- Los trabajos se iniciarán después de comprobar con el explosímetro que la atmósfera está por debajo del 10% del límite inferior de explosividad.



### 35.- TRABAJOS EN LAS PROXIMIDADES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

#### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- En líneas aéreas, si no se puede realizar el desvío de la línea o la interrupción de corriente por parte de la compañía, se mantendrán unas distancias de seguridad mínimas de  
3 m para  $T < 66.000 \text{ V}$   
5 m para  $T > 66.000 \text{ V}$
- Las distancias de seguridad deben considerar tendrán en cuenta el alargamiento de los cables por efecto de la temperatura y el balanceo de los mismos por efecto del viento.
- Las distancias de seguridad de los aparatos de elevación y sus cargas tendrán en cuenta la desviación con respecto a la vertical por el balanceo de las cargas.
- Conviene limitar el movimiento de traslación, rotación y elevación de las máquinas y aparatos mediante dispositivos de parada y bloqueo.
- Se fijarán barreras de prohibido el paso para máquinas como palas, grúas, etc. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos habituales en la zona. Se colocarán redes entre los largueros, tablas o cables, para evitar que los elementos metálicos de andamio, hierros de amadura, etc, puedan penetrar en la zona.
- En caso de accidente de caída de línea se debe prohibir el acceso del personal a la zona hasta que un especialista compruebe que no hay tensión. No se deben tocar a las personas en contacto con una línea eléctrica.
- En caso de accidentes con máquinas, el conductor permanecerá en la cabina, por ser zona libre de riesgos de electrocución. No descenderá de la máquina hasta que esta se encuentre a una distancia segura (si desciende antes puede entrar en el circuito línea-máquina-suelo y electrocutarse)
- En caso de accidente con máquinas y si resultara imposible separar la máquina, el conductor saltará lo más lejos posible de la máquina.
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos, para asegurar que los valores de la tensión de paso concéntricos al punto en que la máquina o la línea hace tierra, pudiera dar lugar a gradientes de potencial muy peligrosos.
- Informarse del trazado y profundidad de las líneas eléctricas en la zona.
- En caso de líneas enterradas no tocar o alterar la posición de ningún cable.
- En caso de líneas enterradas, no utilizar picos, barras u otros utensilios metálicos en terrenos donde puedan estar situados cables de alta tensión.
- Si la profundidad y trazado de la línea son perfectamente conocidos se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción y, a partir de esta cota con pala manual. Si la profundidad y el trazado no son perfectamente conocidos, excavar con máquinas hasta 1 m.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.

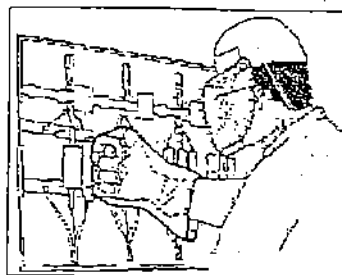
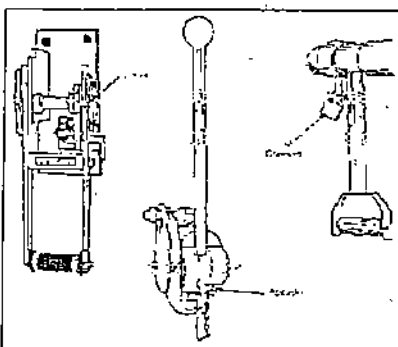


ATENCIÓN A LOS TRABAJOS ELÉCTRICOS EN LA PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS O ENTERRADAS

### 37.- TRABAJOS EN INSTALACIONES DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN

#### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo

- Se colocarán cintas y batizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.
- Para la realización de las tareas relacionadas con el alta tensión, se cumplirán las cinco REGLAS DE ORO DE LA SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS EN LÍNEA Y APARATOS DE AT:
  - ABRIR CON CORTE VISIBLE todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
  - ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO (mecánico, eléctrico, neumático o físico), si es posible, de los aparatos de corte, y/o SEÑALIZACIÓN EN EL MANDO de éstos. La señalización es la protección mínima cuando no se pueden bloquear los aparatos de corte.



- RECONOCIMIENTO de la AUSENCIA DE TENSIÓN. Este reconocimiento debe realizarse en los puntos donde se han abierto las fuentes de alimentación y en el lugar donde se van a realizar los trabajos.

Para el reconocimiento de la ausencia de tensión debe actuarse como si la instalación estuviese con tensión y para ello hemos de tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- ⇒ usar el equipo de protección adecuado.
- ⇒ mantener las distancias de seguridad.
- ⇒ comprobar la ausencia de tensión en todos los conductores.

- PONER A TIERRA y en CORTOCIRCUITO, todas las POSIBLES FUENTES DE TENSIÓN (incluida la baja).

A cada lado de la instalación en la que se va a trabajar, se colocan dos equipos de puesta a tierra.

- COLOCAR las SEÑALES de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.

Señalizar la zona de trabajo indicando mediante frases o dibujos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidentes.

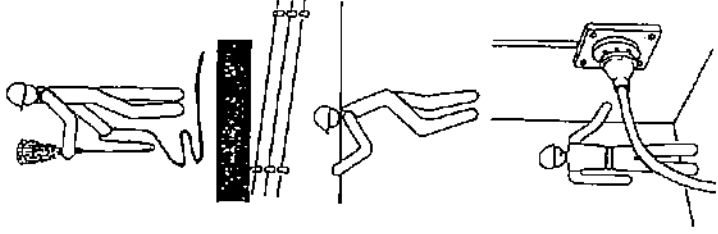
Se seguirán los criterios estándar para la señalización:

COLOR: Rojo .....prohibición o parada  
Amarillo.....atención o peligro  
Verde .....Situación de seguridad  
Azul.....Obligación

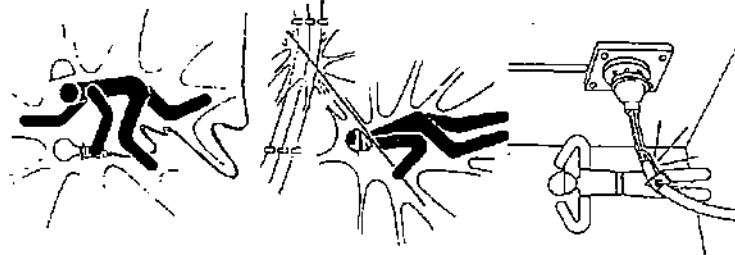
FORMA: Circular .....Obligación o prohibición  
Triangular.....advertencia  
Rectangular.....información

TRABAJOS ELECTRICOS - PRECAUCIONES

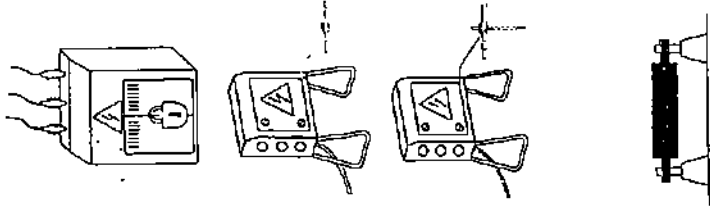
TRABAJOS ELECTRICOS - PRECAUCIONES



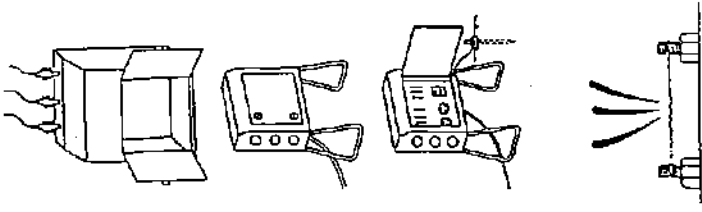
SI



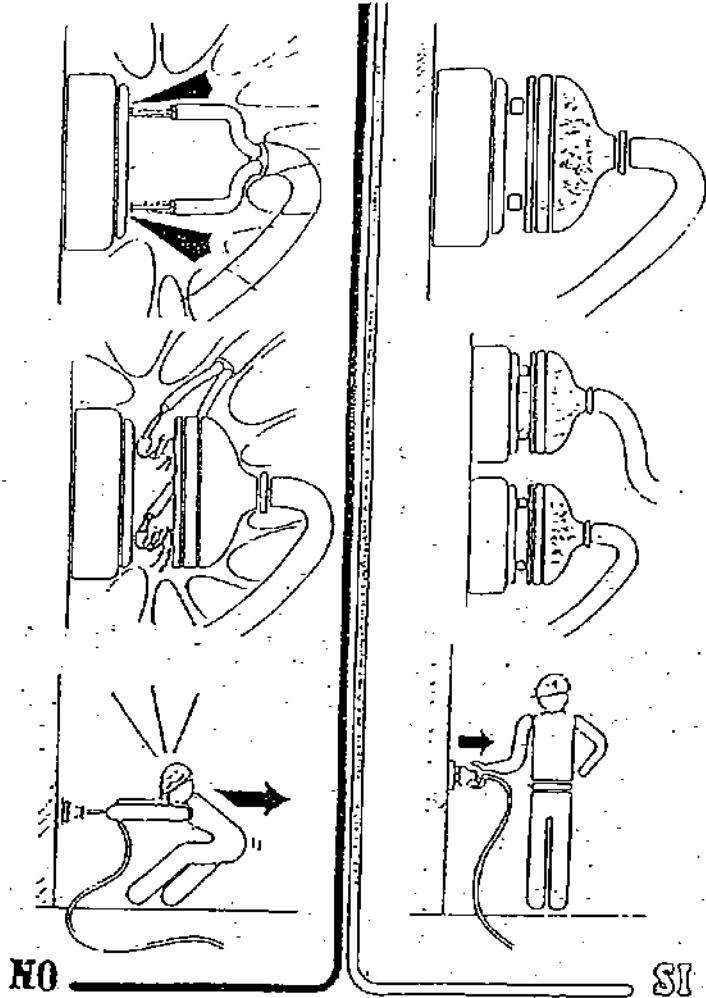
NO



SI

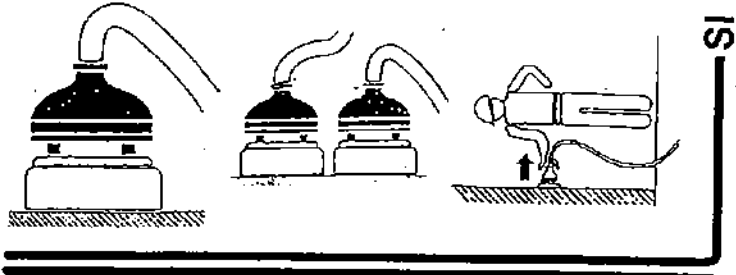


NO

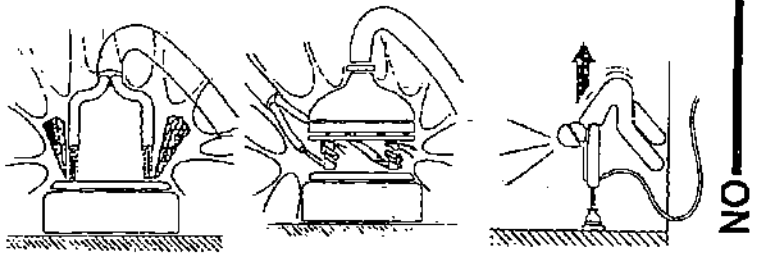


CONEXIONES ELECTRICAS

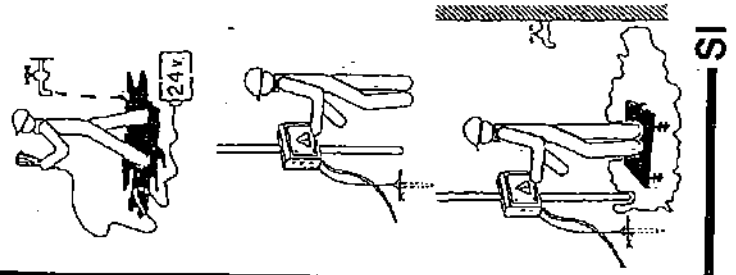
**TRABAJOS ELECTRICOS - PRECAUCIONES**



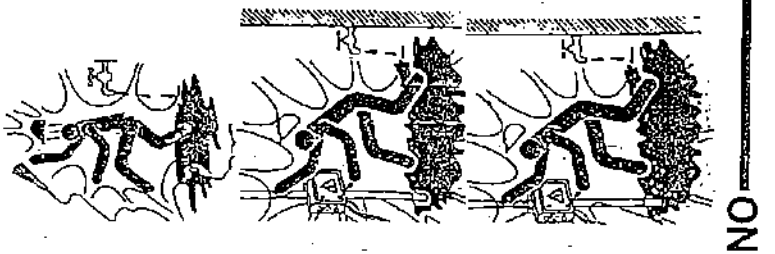
SI



NO

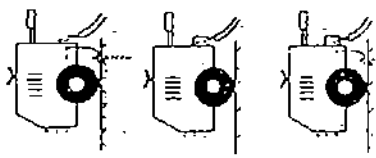
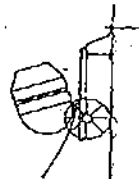
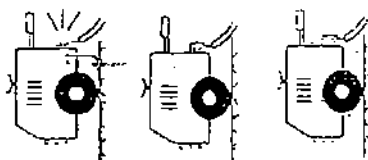
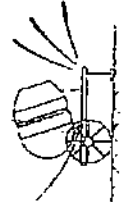
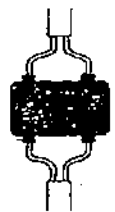
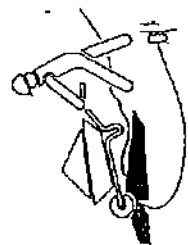
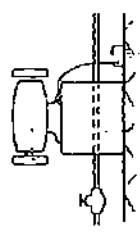
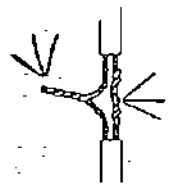

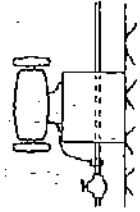


SI



NO

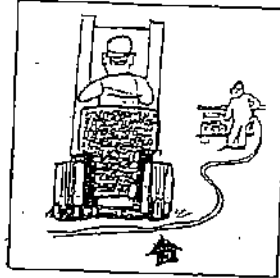
**TRABAJOS ELECTRICOS - PRECAUCIONES**

	SI	NO	SI	NO
				
				
				
				

## 32.- TRABAJOS CON AIRE COMPRIMIDO

### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro
- Se vigilará especialmente si hay órganos mal protegidos en el compresor, tuberías defectuosas, rácores acoplados incorrectamente, llaves, válvulas y grifos mal colocados, etc.
- Las tuberías de la instalación se inspeccionarán periódicamente. Las mangueras de aire comprimido se situarán de manera que no se tropiece con ellas.



- Los operarios deben de estar adiestrados en el uso de herramientas accionadas por aire comprimido.
- No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o quitar virutas. No se deben gastar bromas con la manguera de aire: pueden tener consecuencias graves.
- Nunca se debe doblar la manguera para cortar el aire mientras se cambia la herramienta. Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta a la manguera, ya que si no puede salir disparada como un proyectil.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.





### 36.- TRABAJOS CON EXPOSICIÓN ATMÓSFERA INFLAMABLE

#### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Los trabajadores dispondrán de formación sobre los riesgos de los trabajos a realizar y sobre los métodos de actuación segura. Los trabajadores recibirán formación específica antiincendios.
- Se comprobará frecuentemente con un explosímetro la presencia de vapores inflamables en la atmósfera.
- Los instrumentos de medida deben conservarse en perfectas condiciones de trabajo, y correctamente calibrados.
- No se comenzará ningún trabajo mientras el contenido de hidrocarburos ligeros en la atmósfera no sea inferior al 10% del límite inferior de explosividad.
- Antes de comenzar cualquier trabajo que pueda provocar la emisión de vapores, deberán suspenderse todos los trabajos en las proximidades de la zona de riesgo (30 m mínimo) que sean capaces de generar puntos de ignición.
- No deberá hacerse ningún trabajo que pueda provocar la emisión de vapores inflamables si la dirección y velocidad del viento es tal que pueda arrastrar vapores hacia zonas que puedan producir una condición peligrosa.
- No deberá hacerse ningún trabajo que pueda provocar la emisión de vapores inflamables si amenaza tormenta eléctrica o durante el desarrollo de la misma.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.

Riesgo de Incendio



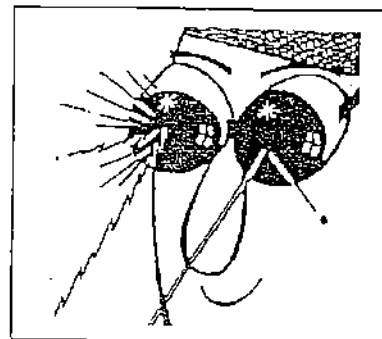
Riesgo de Explosión



## 40.- TRABAJOS CON EQUIPOS DE SOLDADURA Y OXICORTE

### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- El acetileno explota en el aire fácilmente; si se nota olor a acetileno, ventilar rápidamente la zona. Un exceso de oxígeno en el aire comporta grave peligro de incendio, por tanto nunca debe ventilarse con oxígeno.
- Para detectar posibles fugas se utilizará agua jabonosa.
- Jamás se deben utilizar tuberías de cobre para transportar acetileno, ya que se produciría acetiluro de cobre, que es un compuesto explosivo.
- Las grasas pueden inflamarse espontáneamente en una atmósfera con mucho oxígeno; no deben engrasarse las válvulas de las botellas de oxígeno ni los conjuntos de los aparatos.
- Los recipientes de gases licuados se mantendrán protegidos del calor. La distancia del lugar de trabajo a las botellas debe ser superior a 10 m., reducibles a 5m. si existen protecciones contra las radiaciones de calor o en los trabajos al exterior.
- Sólo utilizarán las máquinas de soldar personas cualificadas. Toda instalación de soldadura llevará aparatos de seguridad que eviten el retorno de oxígeno. Si se produce una inflamación de acetileno en el tubo de salida, cerrar el grifo de entrada de la válvula o canalización.
- Manejar con seguridad las botellas de gas, comprobar si se encuentran en buen estado y cerrar las válvulas si se interrumpe el trabajo por tiempo superior a 15 minutos. Emplear boquillas adecuadas y en buen estado. Asegurarse que las conexiones estén seguras antes de iniciar los trabajos. Utilizar la presión correcta de trabajo.
- Si se ha de trabajar en recintos cerrados, se tomarán medidas necesarias para conseguir una buena ventilación y evitar que el humo afecte a los trabajadores.
- No se realizarán trabajos de soldadura en la proximidad de materiales inflamables o combustibles. Si se han de realizar trabajos de soldadura cerca de materiales inflamables, se protegerá de forma adecuada la zona.
- Se extremarán las precauciones si se han de soldar materiales pintados, con cadmio, etc. por el humo desprendido.
- No se efectuarán soldaduras en recipientes que han contenido combustibles.
- Los dispositivos contraincendios estarán en buenas condiciones y el personal conocerá su funcionamiento.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.



## 41.- TRABAJOS CON EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA

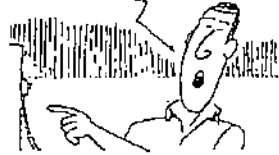
### Condiciones de seguridad y normas de actuación en el área de trabajo:

- Se colocarán cintas y balizas que delimiten la zona de trabajo y peligro.
- Sólo utilizarán las máquinas de soldar personas cualificadas.
- Durante las operaciones de soldadura debe conectarse el cable de masa. Conectar el cable de masa lo más cerca posible de la pieza. Comprobar periódicamente si está o no cortado el conductor de protección de las herramientas.
- En soldadura eléctrica por arco, la tensión de trabajo es sólo de 15 a 40 voltios, puede ser mucho mayor en

vacío. Por esta razón, los cables en mal estado pueden ser muy peligrosos: emplear cables y empalmes en perfecto estado.

- Si se ha de trabajar en recintos cerrados, se tomarán medidas necesarias para conseguir una buena ventilación y evitar que el humo afecte a los trabajadores.
- No se realizarán trabajos de soldadura en la proximidad de materiales inflamables o combustibles. Si se han de realizar trabajos de soldadura cerca de materiales inflamables, se protegerá de forma adecuada la zona.
- Se extremarán las precauciones si se han de soldar materiales pintados, con cadmio, etc. por el humo desprendido.
- No se efectuarán soldaduras en recipientes que han contenido combustibles.
- Los dispositivos contra incendios estarán en buenas condiciones y el personal conocerá su funcionamiento.
- Para evitar electrocuciones hay que evitar que la tensión en vacío descargue a través del cuerpo humano; llevar puestos siempre los guantes de soldador, cambiar inmediatamente los mangos aislantes que se estropeen.
- Dejar siempre el portaelectrodo depositado encima de objetos aislantes o colgado de una horquilla aislada.
- Los trabajadores utilizarán los equipos de protección individual adecuados, de forma correcta y en buenas condiciones y los de protección colectiva se mantendrán en buen estado.
- No se realizarán trabajos de soldadura en la proximidad de materiales inflamables o combustibles. Si se han de realizar trabajos de soldadura cerca de estos materiales se protegerá de forma adecuada la zona midiendo antes con el explosímetro en la zona de trabajo, para comprobar la ausencia de atmósfera explosiva y en caso de que exista, se ha de ventilar y limpiar convenientemente la zona hasta que se alcance un valor inferior al 10% del límite de explosividad.

¡COMPROBAR LA  
CONEXIÓN CORRECTA  
DEL CABLE DE  
MASA!

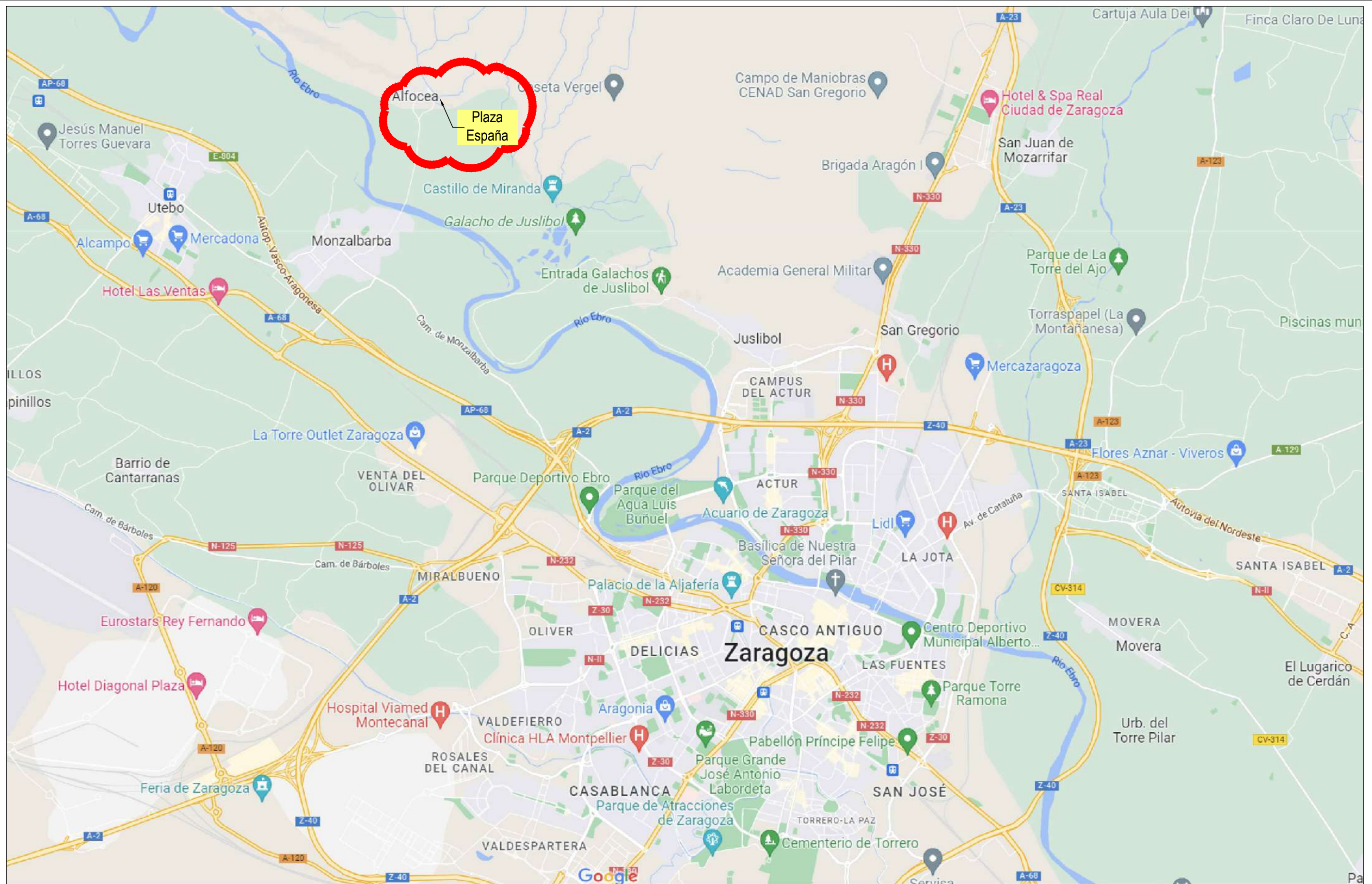


¡PARA SOLDAR SON  
IMPRESINDIBLES  
LOS GUANTES  
PROTECTORES!



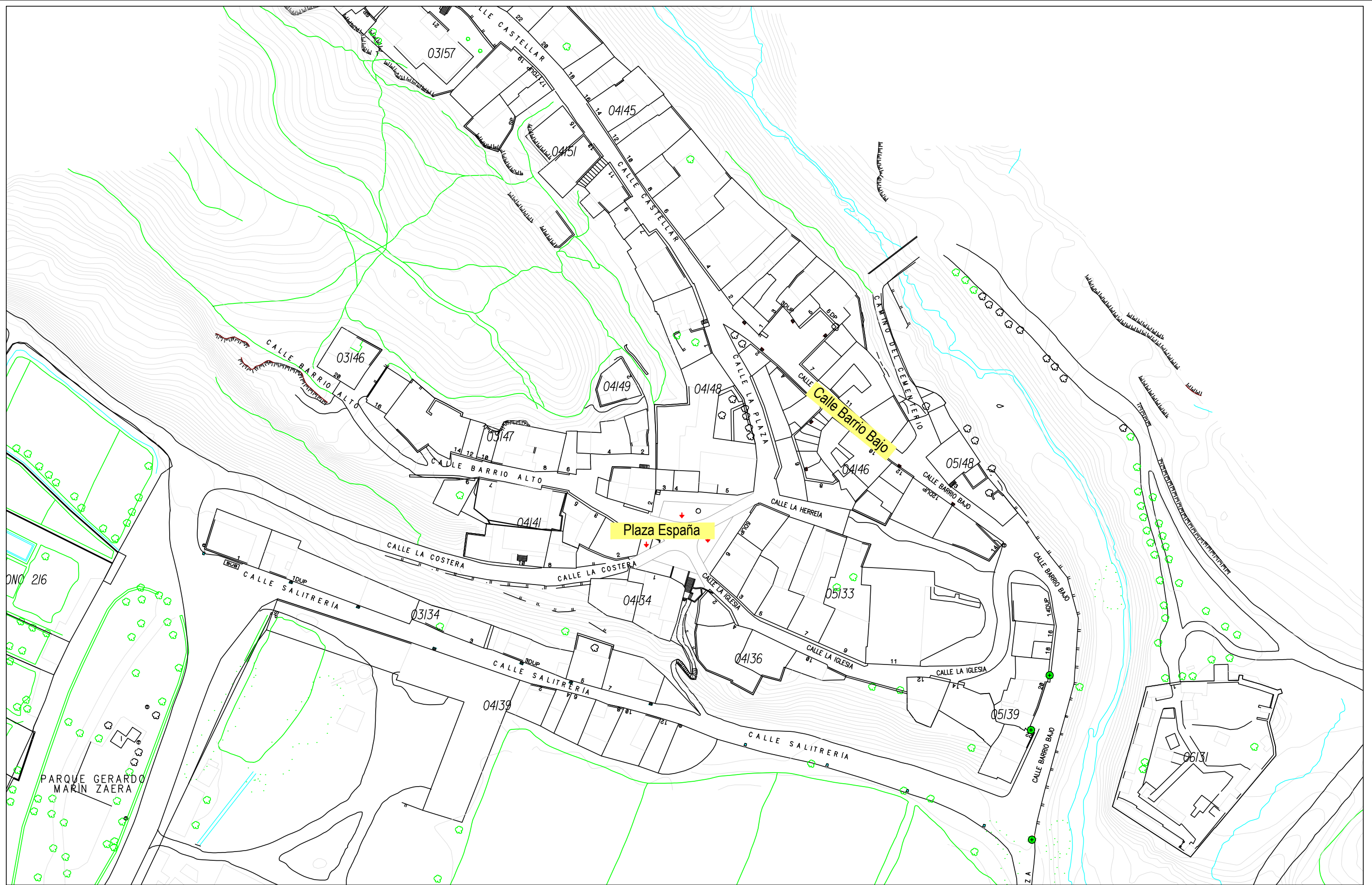
# PLANOS



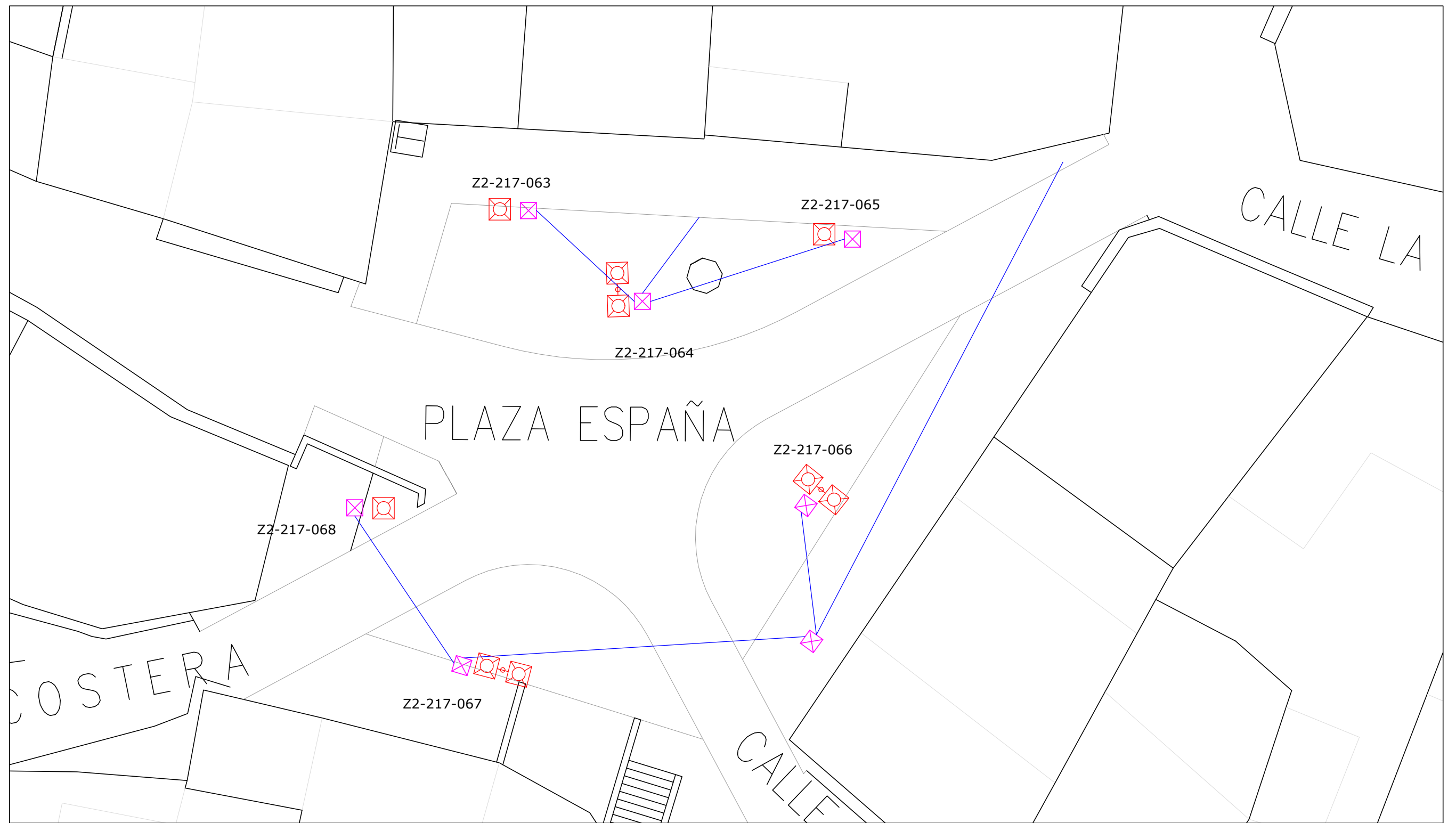


PROYECTO DE:			
<b>RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO</b>			
BARRIO ALFOCEA			-50120 Zaragoza-
PLANO DE:			PLANO:
SITUACION - BARRIO ALFOCEA			<b>A1</b>
LA INGENIERO INDUSTRIAL:	FIRMA:	REVISION:	FECHA:
<b>INMACULADA URRÍES ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja			SEPTIEMBRE 2022
EL PETICIONARIO:	FIRMA:		ESCALA:
<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>			S/E








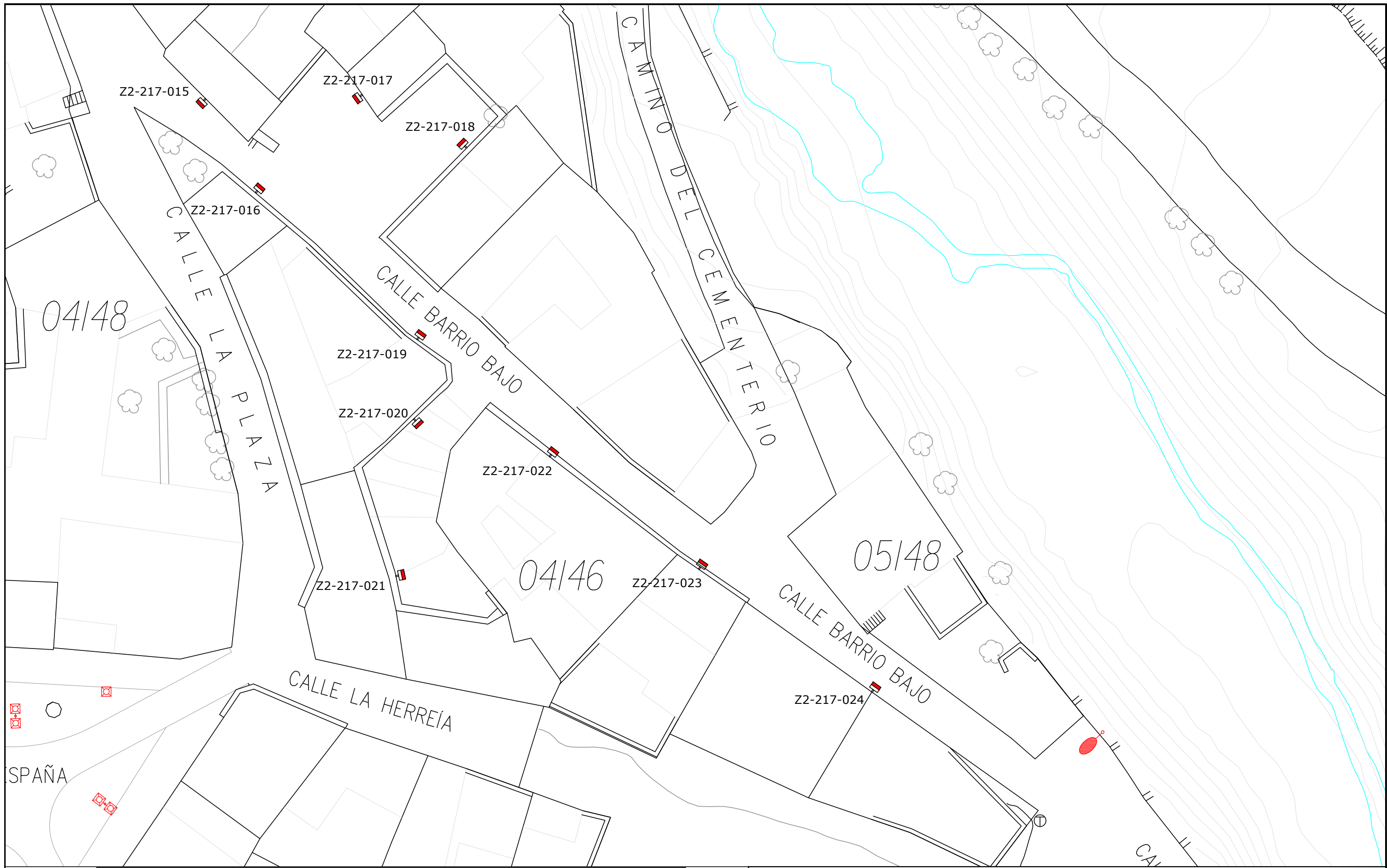
PROYECTO DE: <b>RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO</b> Barrio Alfocea		-50120 Zaragoza-	
PLANO DE: <b>EMPLAZAMIENTO - ALFOCEA</b>		PLANO: <b>A2.</b>	
LA INGENIERO INDUSTRIAL: <b>INMACULADA URRÍES ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION:	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2022</b>
EL PETICIONARIO: <b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>	FIRMA:		ESCALA: <b>1/1.000</b>



## LEYENDA

- 
LUMINARIA EXISTENTE, FAROL VILLA TIPO CLÁSICO A 4 CARAS, DE 150 W, V.S.A.P., SOBRE COLUMNA DE 3,5 m DE ALTURA
- 
LUMINARIA EXISTENTE, CON DOBLE FAROL VILLA TIPO CLÁSICO A 4 CARAS, DE 150W V.S.A.P. SOBRE COLUMNA DE 3,5 m DE ALTURA
- 
ARQUETA DE DERIVACION DE 60x60.

PROYECTO DE:		<b>RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO</b>	
Barrio Alfocea		-50120 Zaragoza-	
PLANO DE:		ESTADO ACTUAL - PLAZA DE ESPAÑA	PLANO: <b>A3.</b>
LA INGENIERO INDUSTRIAL:	FIRMA:	REVISION.	FECHA:
<b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> <small>Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja</small>			<b>SEPTIEMBRE 2022</b>
EL PETICIONARIO:	FIRMA:		ESCALA:
<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>			<b>1/150</b>



### LEYENDA



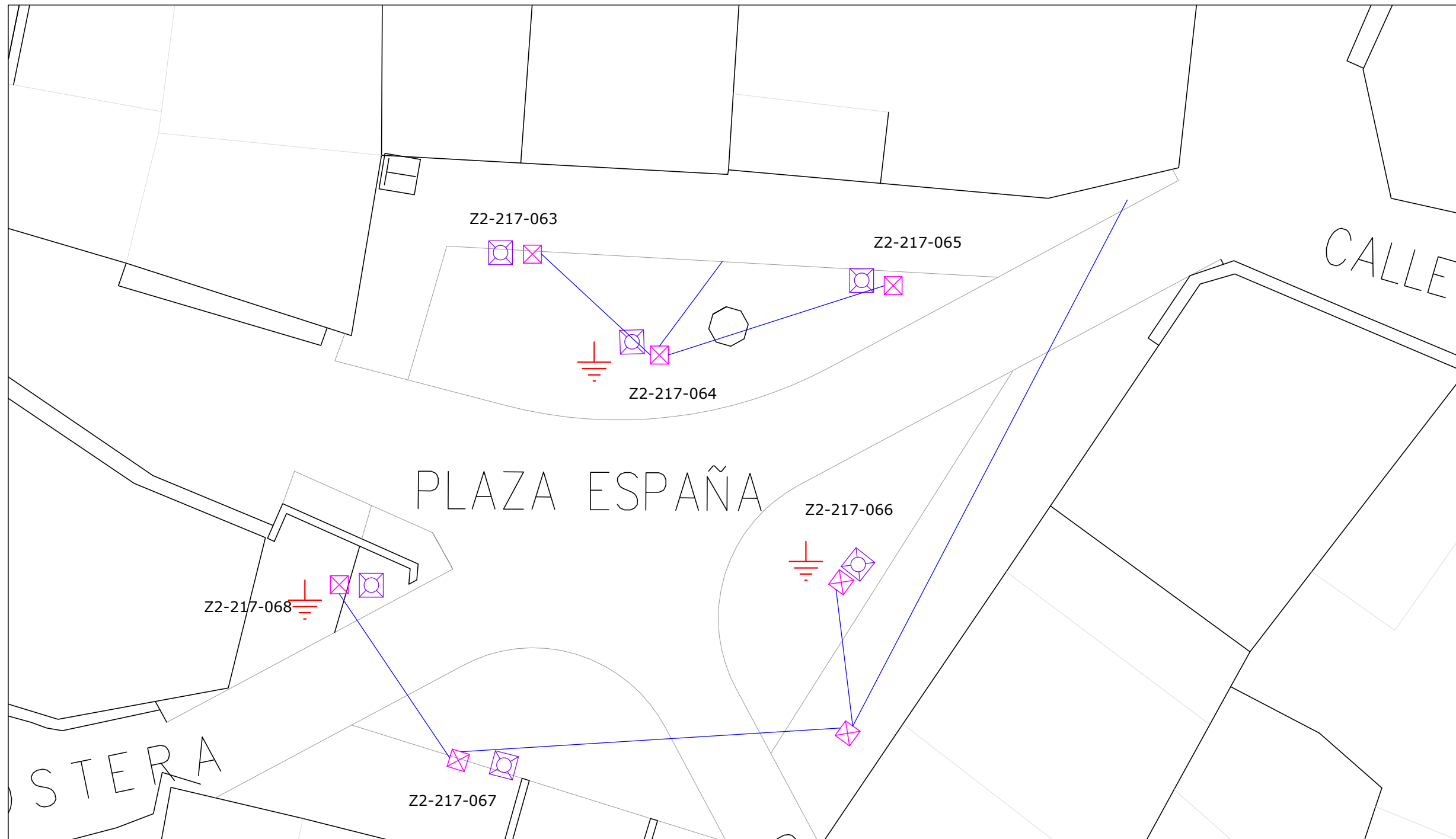
LUMINARIA EXISTENTE INDALUX, TIPO PLAFÓN, DE 70W V.S.A.P., COLOCADA EN FACHADA A UNA ALTURA APROXIMADA DE 3,5 m.



LUMINARIA EXISTENTE, DE V.S.A.P.

PROYECTO DE: <b>RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO</b>			
Barrio Alfocea			-50120 Zaragoza-
PLANO DE: <b>ESTADO ACTUAL - CALLE BARRIO BAJO</b>			PLANO: <b>A4.</b>
LA INGENIERO INDUSTRIAL: <b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> <small>Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja</small>	FIRMA:	REVISION:	FECHA: <b>SEPTIEMBRE 2022</b>
EL PETICIONARIO: <b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>	FIRMA:	ESCALA: <b>1/300</b>	





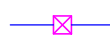
## LEYENDA



LUMINARIA ATP ILUMINACIÓN - VILLA XLAC LED35 A11 3000K, 27 W, SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 3,5 m DE ALTURA



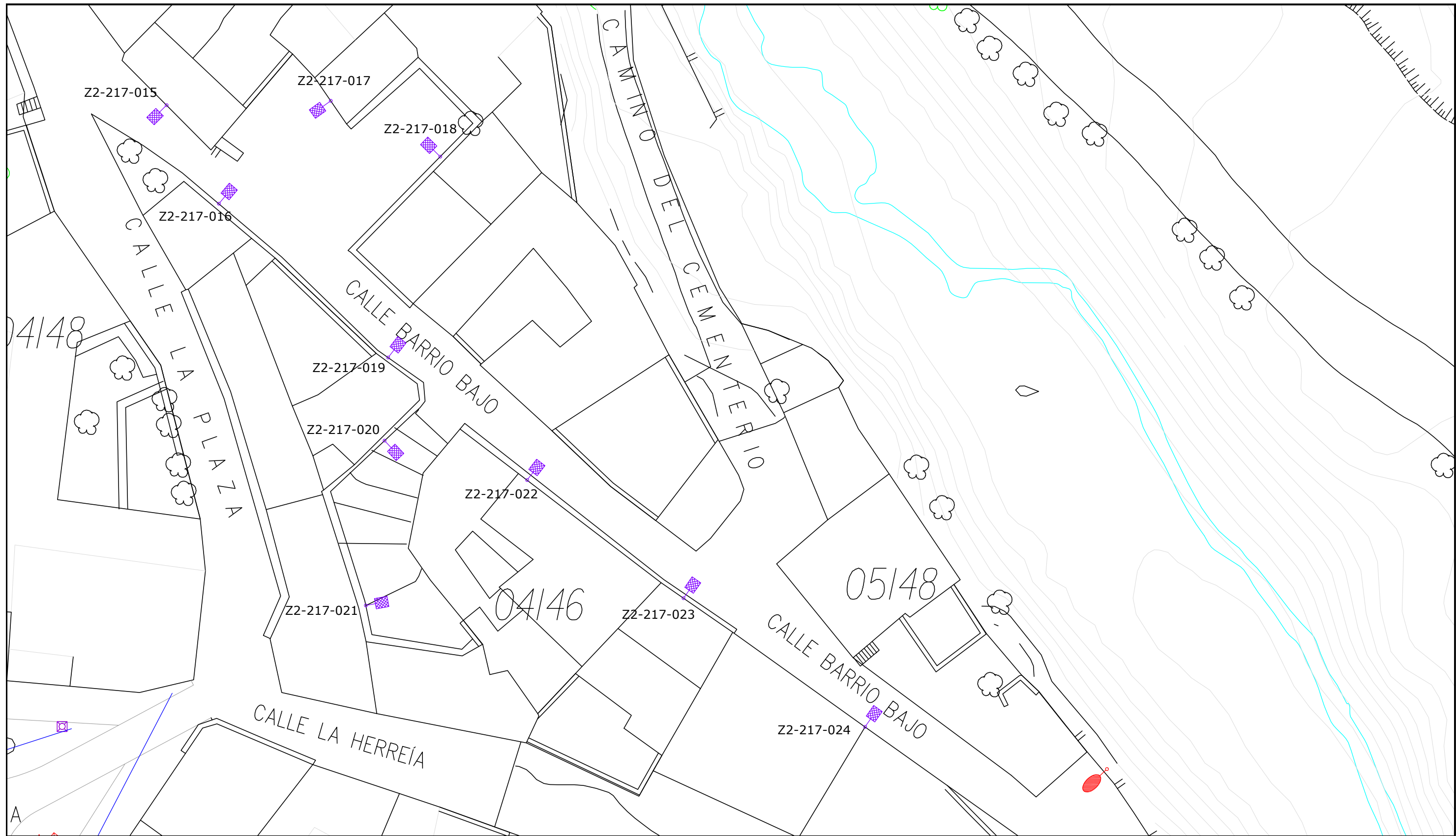
TOMA DE TIERRA EN ARQUETA EXISTENTE



ARQUETA DE DERIVACION DE 60x60.

NOTA: EN PLAZA DE ESPAÑA SE DISPONE DE FAROL DOBLE EXISTENTE. SE DESMONTARÁ LA CRUCETA Y SE INSTALARÁ UN ÚNICO FAROL LED POR COLUMNA.

PROYECTO DE:		<b>RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO</b>	
Barrio Alfocsa		-50120 Zaragoza-	
PLANO DE:		ESTADO REFORMADO - PLAZA DE ESPAÑA	PLANO: <b>A5.</b>
LA INGENIERO INDUSTRIAL:	FIRMA:	REVISION.	FECHA:
<b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja			SEPTIEMBRE 2022
EL PETICIONARIO:	FIRMA:		ESCALA:
<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>			1/150



## LEYENDA



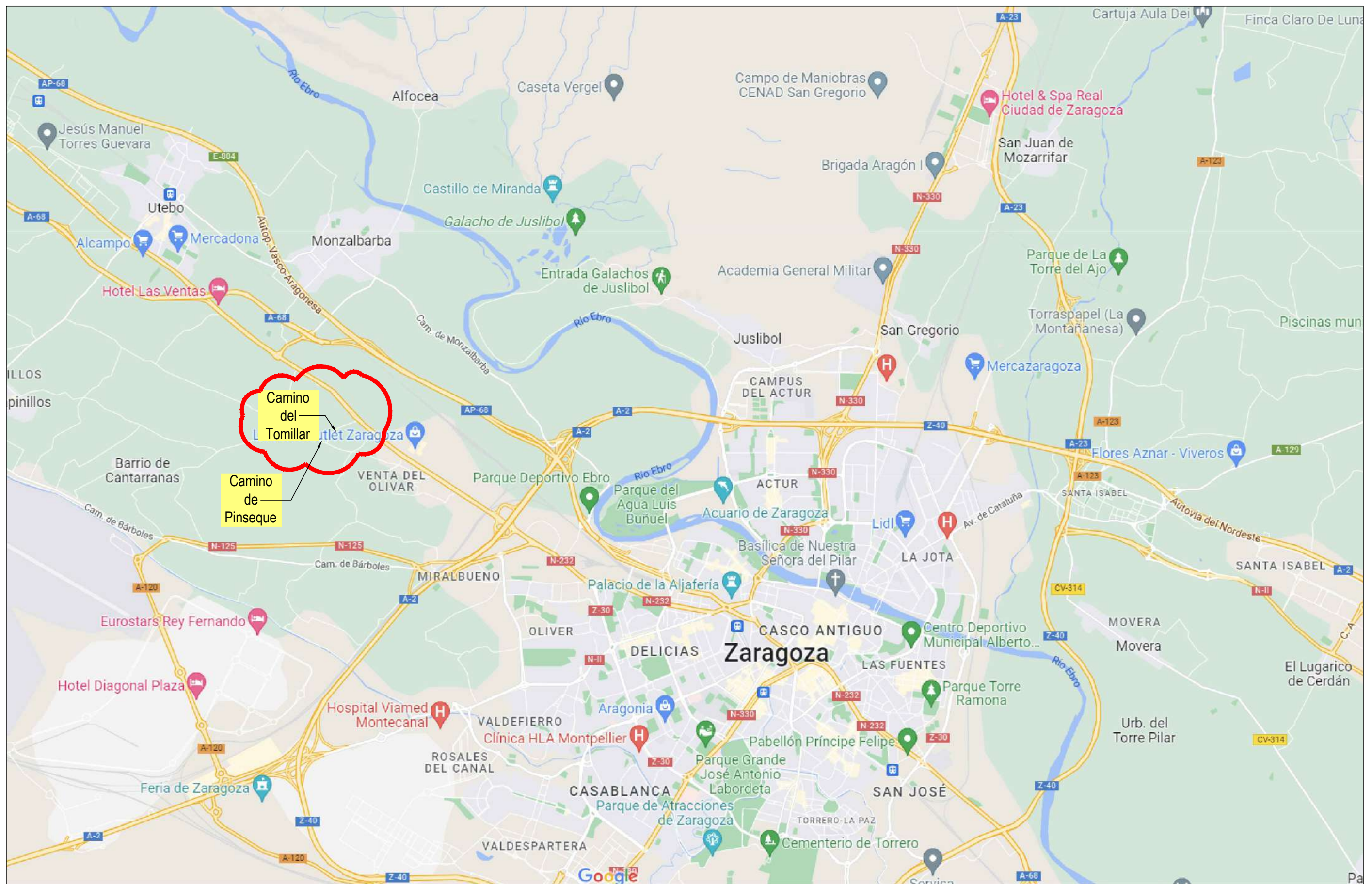
LUMINARIA SCHREDER MODELO NEOS 1 LED, 24 LEDS  
300mA, 3000 K, 22,5W, COLOCADA EN FACHADA



LUMINARIA EXISTENTE, DE V.S.A.P.

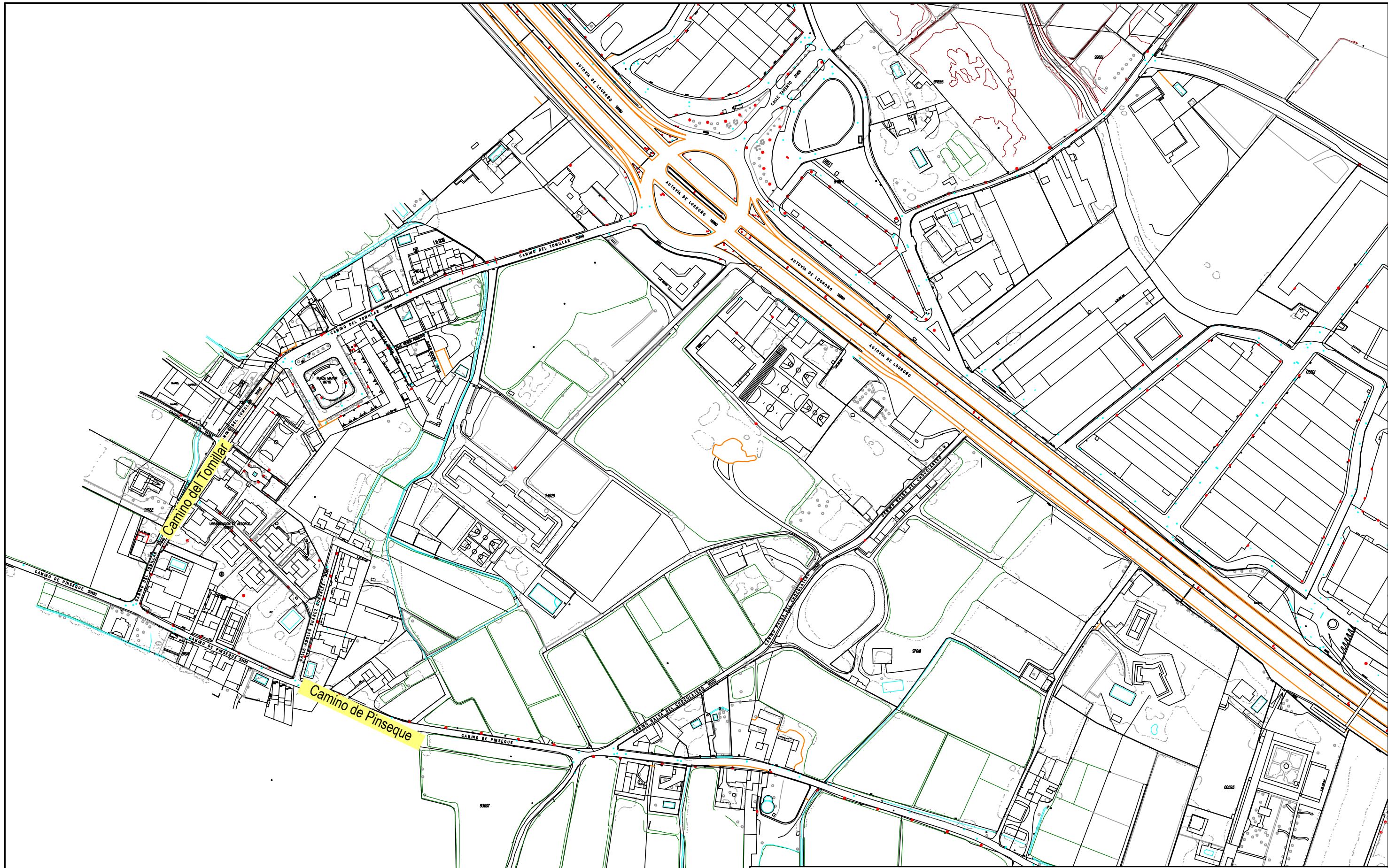
PROYECTO DE:		<b>RENOVACIÓN DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO</b>	
Barrio Alfocea		-50120 Zaragoza-	
PLANO DE:		ESTADO REFORMADO - CALLE BARRIO BAJO	
		PLANO: <b>A6.</b>	
LA INGENIERO INDUSTRIAL:	FIRMA:	REVISION.	FECHA:
<b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja			<b>SEPTIEMBRE 2022</b>
EL PETICIONARIO:	FIRMA:		ESCALA:
<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>			<b>1/300</b>





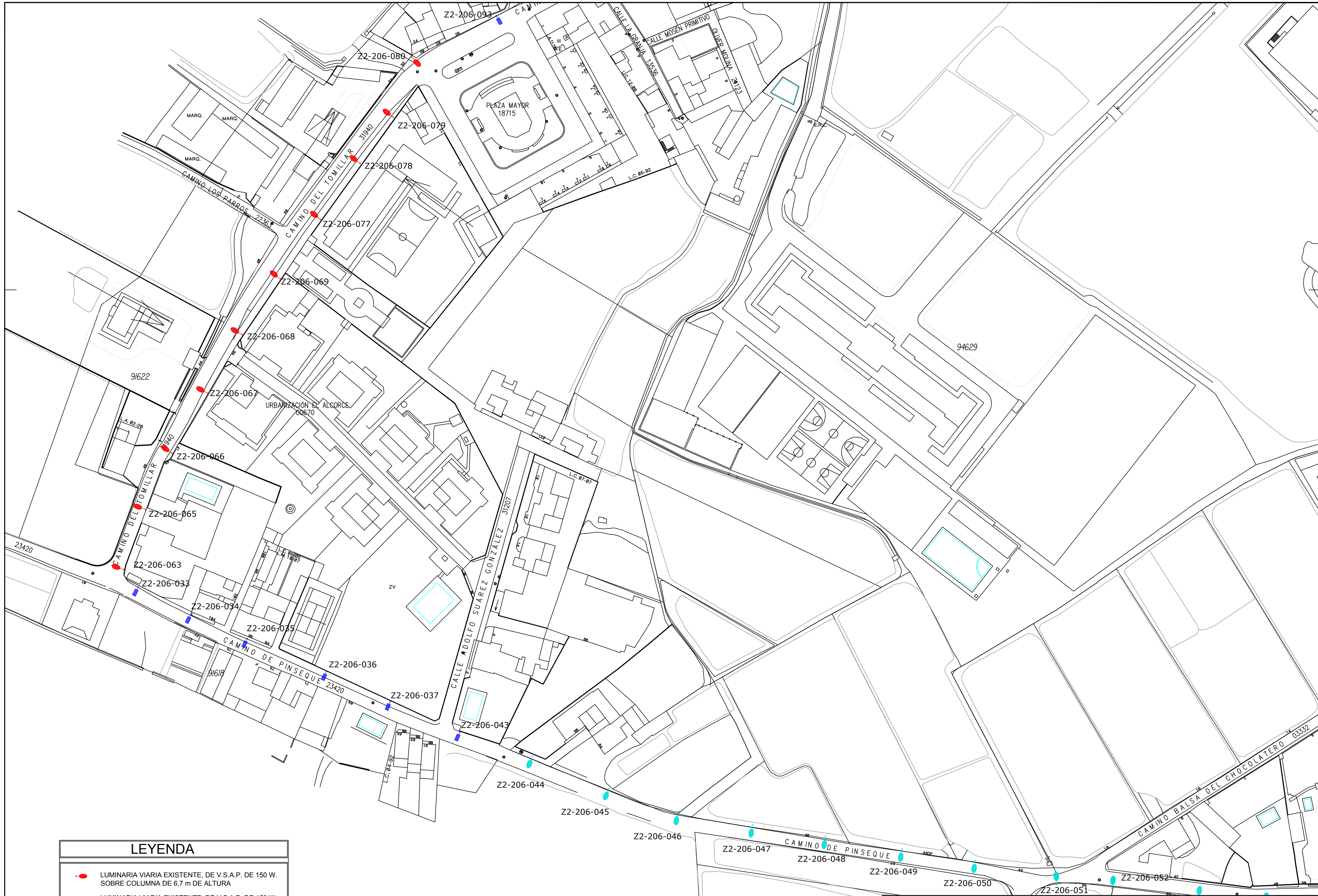
PROYECTO DE: <b>RENOVACION DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO</b>			
BARRIO VENTA DEL OLIVAR			-50011 Zaragoza-
PLANO DE: <b>SITUACION - VENTA DEL OLIVAR</b>			PLANO: <b>B1</b>
LA INGENIERO INDUSTRIAL: <b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION:	FECHA: SEPTIEMBRE 2022
EL PETICIONARIO: <b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>	FIRMA:		ESCALA: S/E





PROYECTO DE:		<b>RENOVACION DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO</b>	
BARRIO VENTA DEL OLIVAR		-50011 Zaragoza-	
PLANO DE:		EMPLAZAMIENTO - VENTA DEL OLIVAR	
		PLANO: <b>B2.</b>	
LA INGENIERO INDUSTRIAL:	FIRMA:	REVISION.	FECHA:
<b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b>			<b>SEPTIEMBRE 2022</b>
Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja			
EL PETICIONARIO:	FIRMA:	ESCALA:	
<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>		<b>1/3.000</b>	



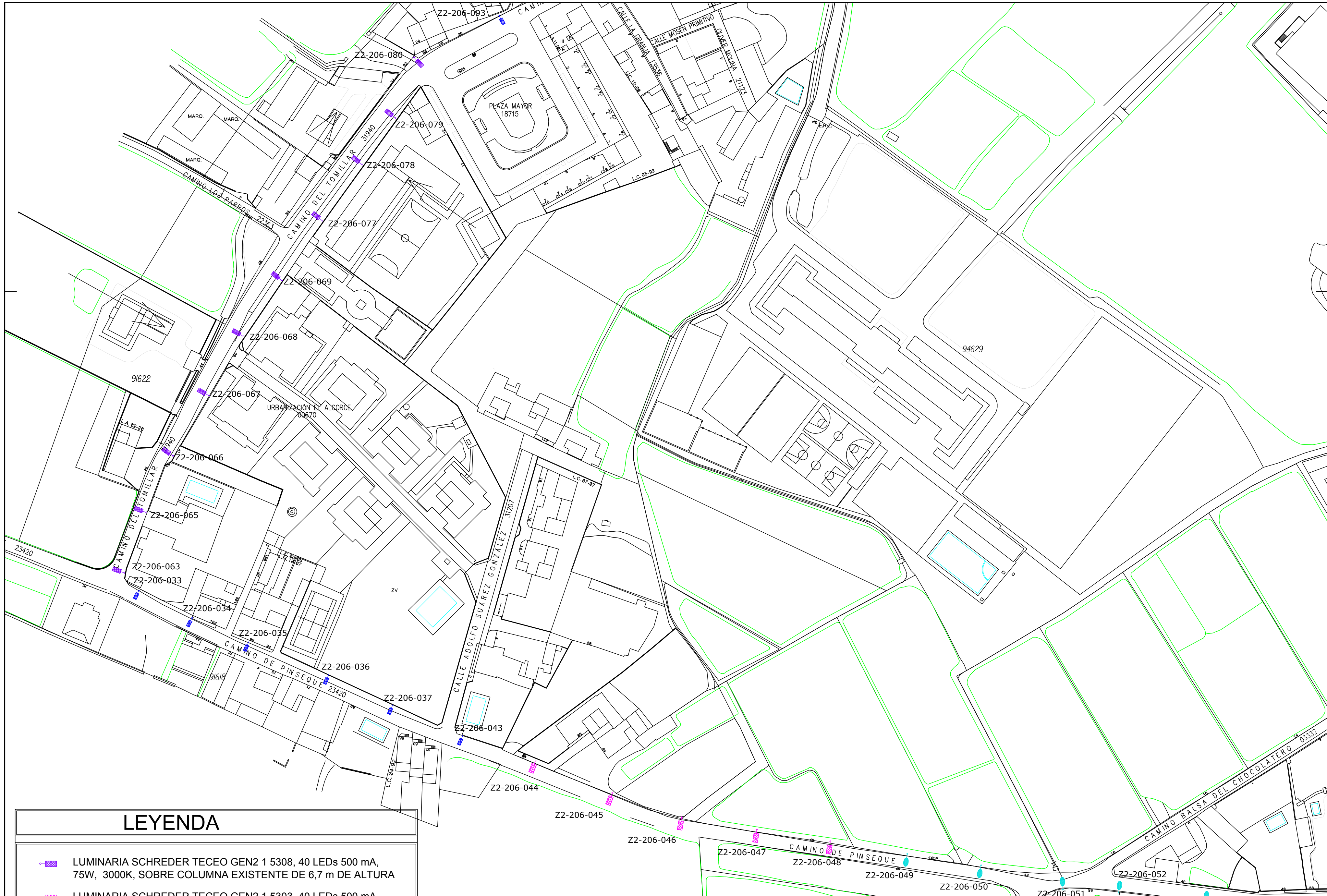


LEYENDA	
	LUMINARIA VIARIA EXISTENTE. DE V.S.A.P. DE 150 W. SOBRE COLUMNA DE 6,7 m DE ALTURA
	LUMINARIA VIARIA EXISTENTE. DE V.S.A.P. DE 150 W. SOBRE COLUMNA DE 8,0 m DE ALTURA
	LUMINARIA EXISTENTE, LEDs SCHREDER MODELO TECEO





PROYECTO DE: <b>RENOVACION DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO</b>		-50011 Zaragoza-	
Camino Tomillar y Camino de Pinseque (Barrio Venta del Olivar)		PLANO DE: <b>B3.</b>	
ESTADO ACTUAL - CAMINO DEL TOMILLAR Y CAMINO DE PINSEQUE		FECHA: SEPTIEMBRE 2022	
LA INGENIERO INDUSTRIAL: <b>INMACULADA URRÍES ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION:	ESCALA: 1/1.000
EL PETICIONARIO: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	FIRMA:		

93607





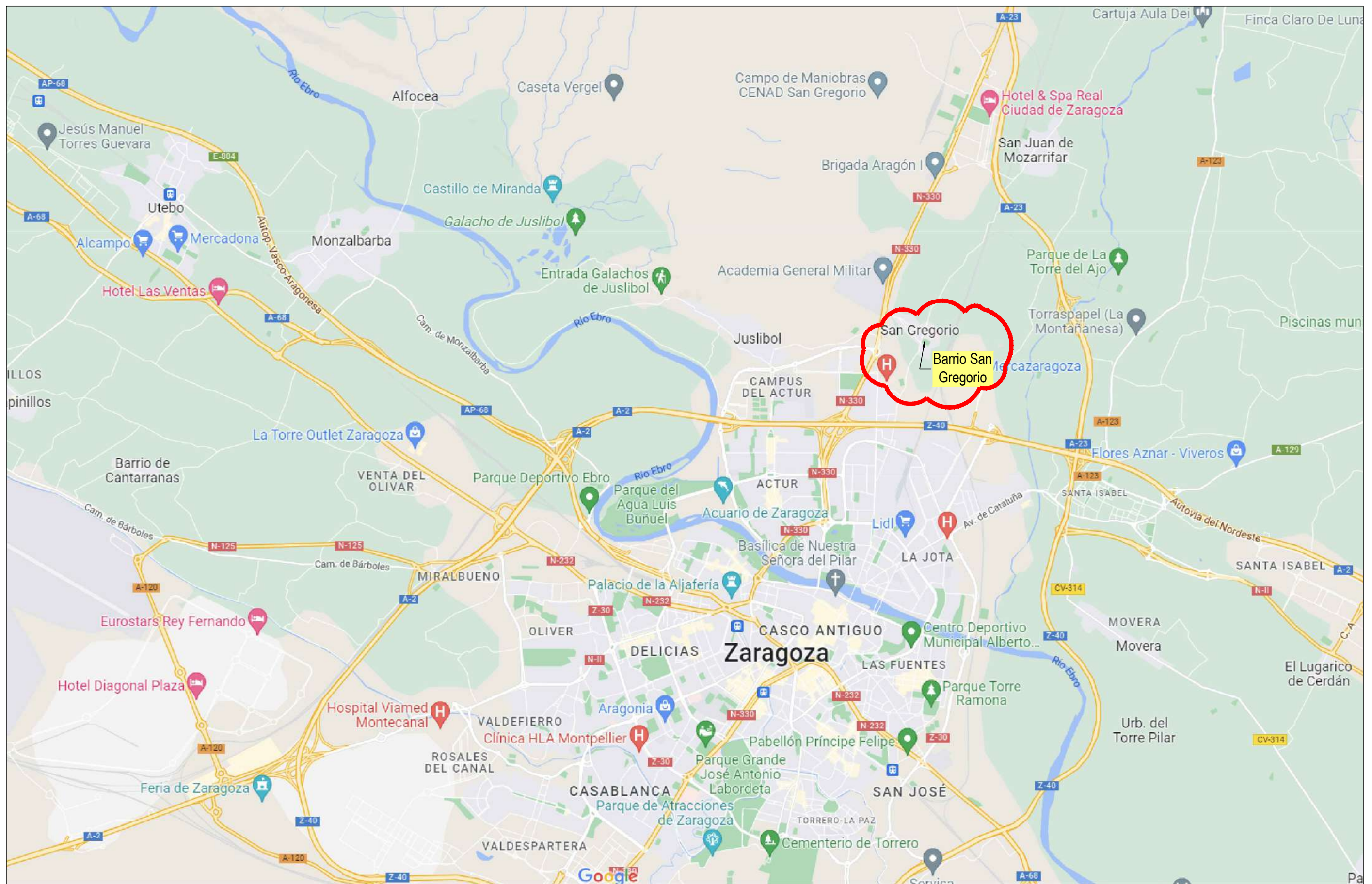
### LEYENDA

-  LUMINARIA SCHREDER TECEO GEN2 1 5308, 40 LEDs 500 mA, 75W, 3000K, SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 6,7 m DE ALTURA
-  LUMINARIA SCHREDER TECEO GEN2 1 5303, 40 LEDs 500 mA, 75 W, 3000K, SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 8,0 m DE ALTURA
-  LUMINARIA VIARIA EXISTENTE, DE V.S.A.P. DE 150 W. SOBRE COLUMNA DE 8,0 m DE ALTURA
-  LUMINARIA EXISTENTE, LEDs SCHREDER MODELO TECEO

PROYECTO DE: <b>RENOVACION DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO</b>		-50011 Zaragoza-	
Camino Tomillar y Camino de Pinseque (Barrio Venta del Olivar)		PLANO DE: <b>B4.</b>	
ESTADO REFORMADO - CAMINO DEL TOMILLAR Y CAMINO DE PINSEQUE			
LA INGENIERO INDUSTRIAL: <b>INMACULADA URRÍES ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION:	FECHA: SEPTIEMBRE 2022
EL PETICIONARIO: <b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>	FIRMA:		ESCALA: 1/1.000

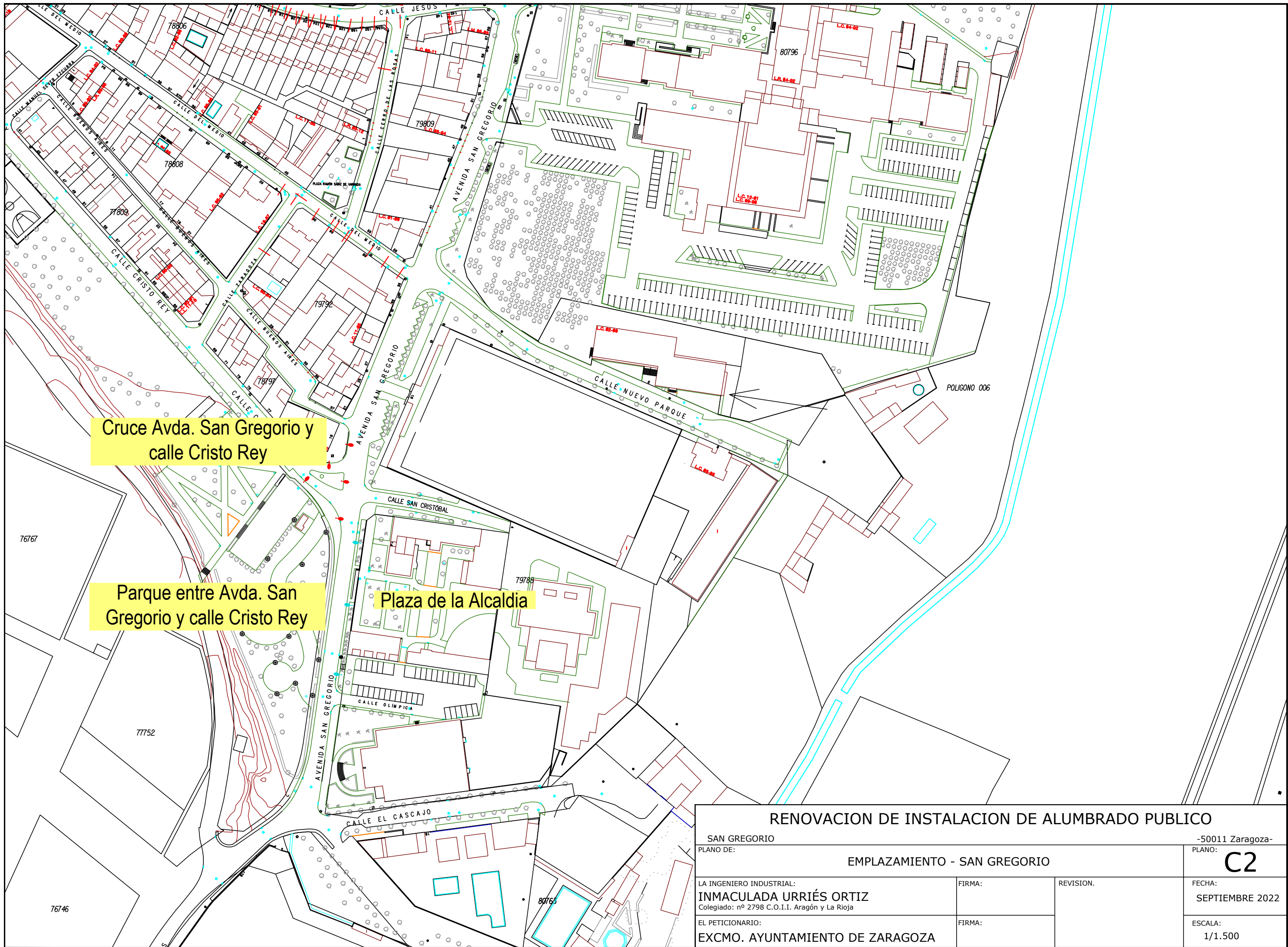
93607





PROYECTO DE:		<b>RENOVACION DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO</b>	
SAN GREGORIO		-50015 Zaragoza-	
PLANO DE:		SITUACION - SAN GREGORIO	
		PLANO: <b>C1</b>	
LA INGENIERO INDUSTRIAL:	FIRMA:	REVISION:	FECHA:
<b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja			<b>SEPTIEMBRE 2022</b>
EL PETICIONARIO:	FIRMA:		ESCALA:
<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>			<b>S/E</b>





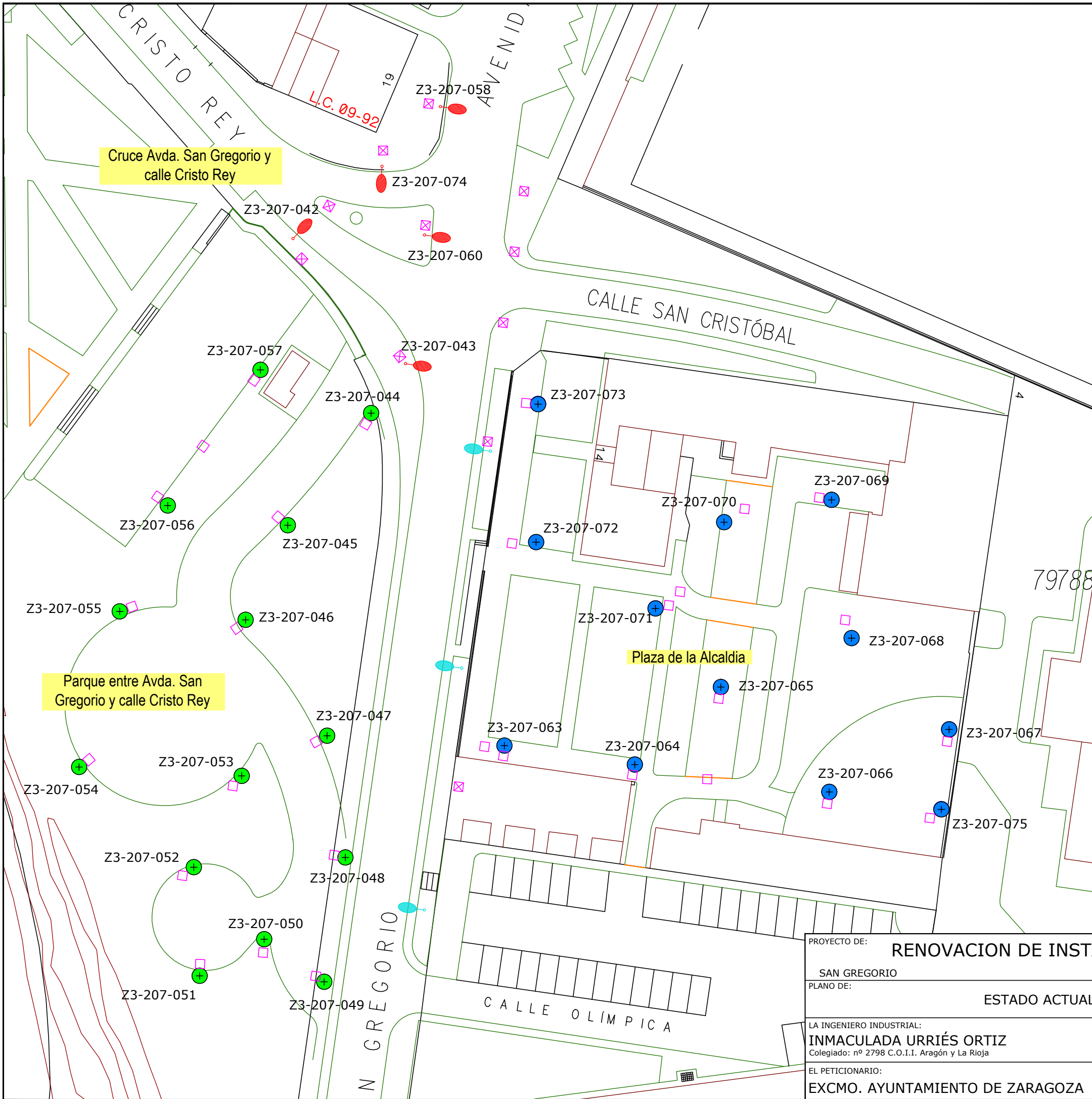
Cruce Avda. San Gregorio y  
calle Cristo Rey

Parque entre Avda. San  
Gregorio y calle Cristo Rey

Plaza de la Alcaldía

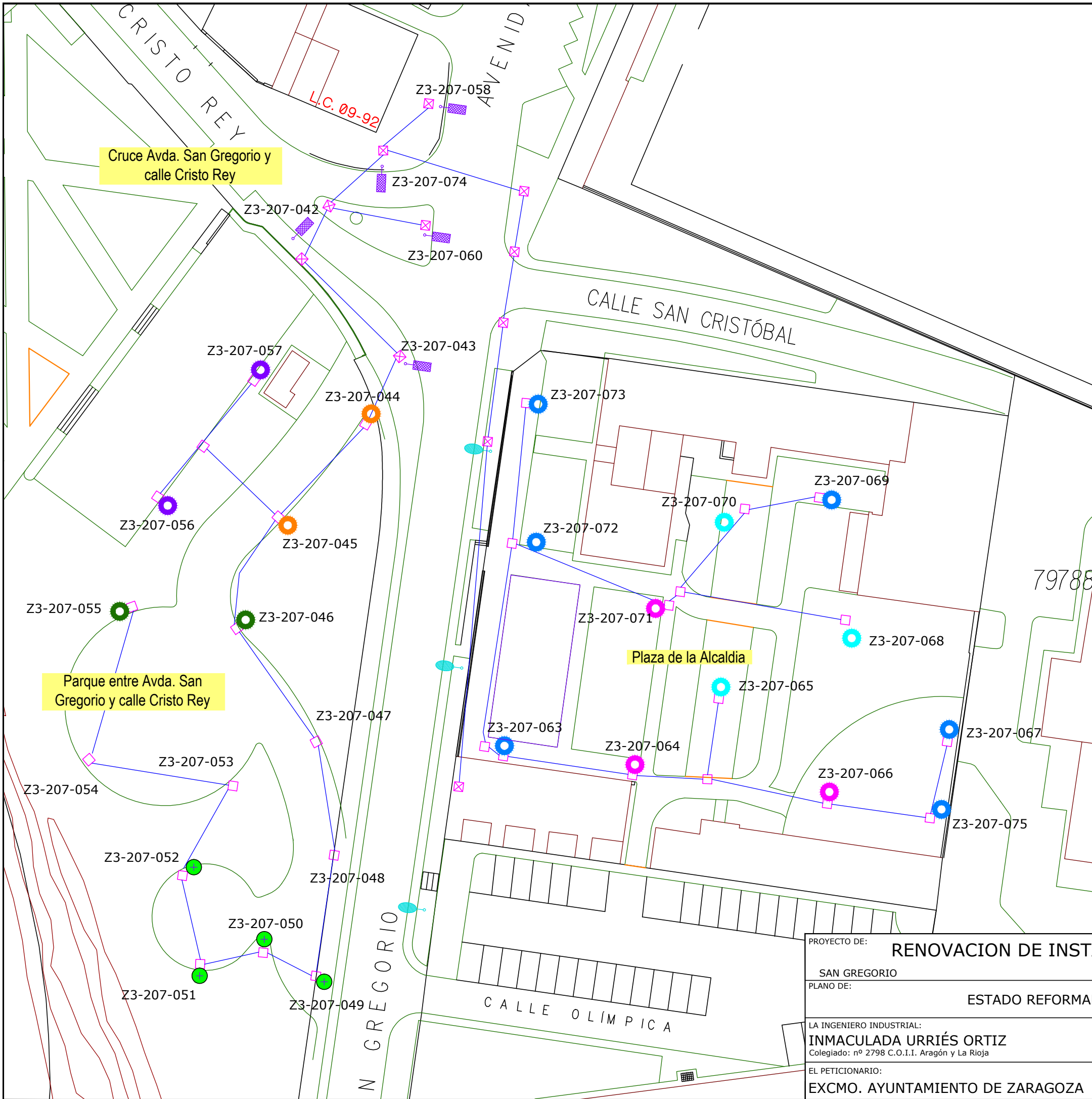
<b>RENOVACION DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO</b>			
SAN GREGORIO		-50011 Zaragoza-	
PLANO DE:		PLANO:	
EMPLAZAMIENTO - SAN GREGORIO		<b>C2</b>	
LA INGENIERO INDUSTRIAL:	FIRMA:	REVISION.	FECHA:
<b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja			<b>SEPTIEMBRE 2022</b>
EL PETICIONARIO:	FIRMA:		ESCALA:
<b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>			<b>1/1.500</b>





LEYENDA	
	LUMINARIA EXISTENTE, DE 150 W V.S.A.P. TIPO GLOBO SOBRE COLUMNA DE 5 m DE ALTURA
	LUMINARIA EXISTENTE, DE 150 W V.S.A.P. TIPO GLOBO SOBRE COLUMNA DE 4,5 m DE ALTURA
	LUMINARIA VIARIA EXISTENTE, DE V.S.A.P. DE 150 W. SOBRE COLUMNA DE 8,0 m DE ALTURA
	LUMINARIA VIARIA EXISTENTE, DE V.S.A.P. DE 150 W. SOBRE COLUMNA DE 7,0 m DE ALTURA
	ARQUETA DE DERIVACION DE 60x60.
	ARQUETA DE DERIVACION DE 40x40, ZONA JARDINADA.

PROYECTO DE: <b>RENOVACION DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO</b>			
SAN GREGORIO			-50015 Zaragoza-
PLANO DE: <b>ESTADO ACTUAL - SAN GREGORIO</b>			PLANO: <b>C3</b>
LA INGENIERO INDUSTRIAL: <b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja	FIRMA:	REVISION.	FECHA: SEPTIEMBRE 2022
EL PETICIONARIO: <b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>	FIRMA:		ESCALA: 1/500



### LEYENDA

- LUMINARIA BENITO ILCZ130 S4 3 CITIZEN SOFT 30W, 16 LEDS, 3000K SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 5 m DE ALTURA
- LUMINARIA BENITO ILCZ140 S4 3 CITIZEN SOFT 40W, 32 LEDS, 3000K SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 5 m DE ALTURA
- LUMINARIA BENITO ILCZ140 SE 3 CITIZEN SOFT 40W, 32 LEDS, 3000K SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 5 m DE ALTURA
- LUMINARIA BENITO ILCZ01632S CITIZEN SOFT 35W, 16 LEDS, 700mA, 3000K SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 5 m DE ALTURA
- LUMINARIA BENITO ILCZ03232S CITIZEN SOFT 50W, 32 LEDS, 500mA, 3000K SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 5 m DE ALTURA
- LUMINARIA BENITO ILCZ3234S CITIZEN SOFT 71W, 32 LEDS, 700mA, 3000K SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 5 m DE ALTURA
- LUMINARIA EXISTENTE, DE 150 W V.S.A.P. TIPO GLOBO SOBRE COLUMNA DE 4,5 m DE ALTURA
- LUMINARIA SCHREDER TECEO GEN2 1 5304, 40 LEDs 500 mA 3000K, 61,5 W, SOBRE COLUMNA EXISTENTE DE 8,0 m DE ALTURA
- LUMINARIA VIARIA EXISTENTE, DE V.S.A.P. DE 150 W. SOBRE COLUMNA DE 7,0 m DE ALTURA
- ARQUETA DE DERIVACION DE 60x60.
- ARQUETA DE DERIVACION DE 40x40, ZONA JARDINADA.

<b>PROYECTO DE: RENOVACION DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO</b>			
SAN GREGORIO		-50015 Zaragoza-	
PLANO DE: ESTADO REFORMADO - SAN GREGORIO		PLANO: <b>C4</b>	
LA INGENIERO INDUSTRIAL: <b>INMACULADA URRIÉS ORTIZ</b> <small>Colegiado: nº 2798 C.O.I.I. Aragón y La Rioja</small>	FIRMA:	REVISION.	FECHA: SEPTIEMBRE 2022
EL PETICIONARIO: <b>EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</b>	FIRMA:		ESCALA: 1/500

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

## **C1. DISPOSICIONES APLICABLES**

### **C1.1. Reglamentos**

En lo referente a las instalaciones eléctricas, se tendrán en cuenta los siguientes reglamentos y normas:

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA07.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 09 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Orden de la Vivienda VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público. BOPZ nº 132 11 de junio de 2003.

## **C2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Comprenderá las obras e instalaciones especificadas en el presupuesto y abarcarán:  
Sustitución de luminarias de Alumbrado Público existente.

### **C2.1. Red de Alumbrado Público**

Comprende los siguientes trabajos:

- Retirada de 9 luminarias tipo farol clásico.
- Retirada de 3 crucetas en báculo con doble luminaria.
- Instalación de 6 luminarias tipo farol clásico, sobre báculo existente incluso sustitución de caja de empalmes, cableado desde arqueta y saneado de arqueta.
- Sustitución de 10 luminarias posadas en fachada a unos 3,5 metros de altura. Incluso sustitución de caja de empalmes.
- Sustitución de 10 luminarias tipo vial sobre báculo existente de 6,7 metros de altura. Incluso sustitución de caja de empalmes.
- Sustitución de 10 luminarias tipo vial sobre báculo existente de 8,0 metros de altura. Incluso sustitución de caja de empalmes.
- Sustitución de 12 luminarias tipo globo de 5 metros de altura por luminaria urbana para jardín, sobre báculo existente incluso sustitución de caja de empalmes, cableado desde arqueta y saneado de arqueta.
- Sustitución de 6 luminarias tipo globo de 4,5 metros de altura por luminaria urbana para jardín, sobre báculo existente incluso sustitución de caja de empalmes, cableado desde arqueta y saneado de arqueta.

## **C3. CONDICIONES MATERIALES**

### **C3.1. Exigencias eléctricas**

Toda instalación eléctrica que comprende el Proyecto se ajustará a lo prescrito en los vigentes Reglamentos sobre instalaciones eléctricas, debiendo así mismo, cumplir lo prescrito sobre aislamientos, según las normas de la comisión Electrotécnica Española.

## **C3.2. Unidades de obra**

### **C3.2.1. Luminarias**

- Todas las luminarias serán a 3000K.
- Dispondrán de protección contra sobretensiones de hasta 10kV.
- Los drivers de alimentación a los LEDs de las luminarias serán programables compatibles con controladores 1-10V DALI.

#### **Luminaria ATP VILLA**

- Fabricada en polímeros técnicos reforzados sometidos a 3000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104/86) sin presentar alteración de color. Difusor, Termo-polímero transparente tropicalizado de alto impacto T5 estabilizado contra rayos ultravioletas (U.V.).
- Aislamiento: Clase II.
- Grados de protección: Estanqueidad IP66. Impacto IK10.

#### **Luminaria NEOS**

- Luminaria LED compuesta por dos piezas, cuerpo y marco de fundición de aluminio inyectado a alta presión, con cierre de protector de vidrio templado.
- IP66.
- Con un índice de resistencia mínimo a impactos global de la luminaria IK08.
- Vida útil mínima de L90\_100.000h (para corrientes de 350-500mA y Tq: 25°C así como L80\_100.000h para corrientes de 700mA y Tq: 25°C).

#### **Luminaria TECEO**

- Luminaria LED hermética, **TECEO**, compuesta por un protector de vidrio extra-claro y un cuerpo de aluminio donde se ubica el bloque óptico (IP66) y el compartimento de auxiliares (IP66), ambos independientes y accesibles in situ.
- El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será mínimo IK08.
- La vida útil de los LED a TQ 25°C es de 100.000 horas – L90 para todas las configuraciones.

#### **Luminaria BENITO CITIZEN – Barrio San Gregorio**

- De fundición de aluminio inyectado a presión, difusor de policarbonato ultra transparente, luminaria y grupo óptico IP66, e índice de protección IK10.
- La vida útil de los LED es de 100.000 horas – L90.

### **C.3.2.2. Soportes**

Los soportes son existentes y no se modifican.

### **C.3.2.3.- Cables de energía para distribución de B.T.**

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, el embornado y derivación de los cables eléctricos desde la caja de empalmes (en columna o arqueta) hasta la luminaria.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de introducirlos en las canalizaciones para comprobar si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada.

Igualmente se rechazará los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

El tendido se hará introduciendo el conductor en la canalización, aflojando en el lado de la bobina y tirando desde el otro extremo con un fijador. Se evitará la formación de nudos o retorcidos y así mismo se dispondrán paralelos, evitando que se entrecrucen.

Se cuidará de no dañar la cubierta a su entrada en la canalización, por roce de los bordes de la boca del tubo y nunca se someterá a los cables a curvaturas de radio inferior a seis veces el diámetro exterior del cable.

Los empalmes y derivaciones a punto de luz, se efectuarán siempre en las cajas de derivación colocadas al efecto en la arqueta. Al tender el cable se dejará una cosa suficiente para efectuar la derivación. En todos los cambios de sección de conductor se colocarán fusibles de protección.

La tensión nominal de los cables U/U será 1 KV.

Los cables de alimentación a los puntos de luz que van por el interior del báculo o columna, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del mismo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

#### C.3.2.4.- Conductores

La conducción eléctrica está constituida por tres fases y neutro, siendo dichos conductores unipolares de cobre, Clase 5 según la norma UNE-EN 60228, correspondiente al tipo RV 0,6/1 KV según norma UNE21123-4. Discurrirá por el interior de los tubos que forman la canalización. Esta parte es existente.

La alimentación a las luminarias, desde las cajas de derivación, se realizará con cable multipolar 3x2,5 mm<sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV (fase+neutro+tierra).

Se colocarán picas de toma de tierra y se conectarán a la tierra existente en la canalización.

#### C.3.2.5.- Cajas de derivación

Comprende esta unidad de obra el suministro de los materiales y realización de las derivaciones de la línea principal subterránea o aérea, a cada punto de luz.

En subterráneo, las derivaciones se efectuarán siempre en la arqueta mediante cajas de derivación y bornas. En aéreo, desde la caja de derivación en columna o fachada.

La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

La caja de derivación dispondrá de fusibles debidamente calibrados para proteger la derivación.

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado a fin de que tanto mecánica como eléctricamente respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea.

Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte de conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo.

Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

En el caso de que al comenzar el trabajo se observará que la extremidad del cable a derivar o empalmar no estuviera debidamente protegido o tuviese trazas de humedad o deterioros producidos por herramientas, deberá eliminarse un trozo de diez centímetros (10 cm.) como mínimo.

#### **Cajas**

Las cajas de derivación serán estancas, de material plástico con paredes lisas, IK09 y estanqueidad IP 66, sin pretroquelar y prensaestopas en número y dimensión adecuados a la sección del conductor a instalar para no modificar el IP de las cajas de derivación y con placa interior para el montaje de bornas, portafusibles, etc, sin perforar la base de la misma. Los perfiles y angulares de sujeción de las cajas de derivación y bucles de los conductores en las arquetas serán igualmente de material plástico.

Las utilizadas exclusivamente para efectuar la derivación llevarán montado en cada una un fusible cortacircuitos tipo cartucho para la derivación y bornas de derivación. Las utilizadas para efectuar la derivación y cambio de sección del conductor llevarán montado, en cada una un fusible cortacircuitos tipo cartucho, para proteger la derivación, bornas y tres fusibles cortacircuitos, tipo cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

#### **Prensaestopas**

Serán de poliamida y adecuados a la sección del conductor, de forma que se garantice la estanqueidad.

#### **Bornas**

Serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

#### **Fusibles**

Serán de primera calidad, tipo cartucho en consonancia con la derivación a proteger. Su sistema de enchufe estará garantizado contra las vibraciones normales de la calzada.

Se medirán y abonarán por el número de unidades completas realmente colocadas sin distinción entre las de derivación y las de derivación y cambio de sección.

#### **C.3.2.6.- Tomas de Tierra**

Corresponde a esta unidad de obra el suministro de los materiales y la realización de la puesta a tierra de cada uno de los aparatos de la instalación, de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Se revisarán las tomas de tierra existentes y se instalarán una pica de tierra hincada cada 3 columnas metálicas en la arqueta o próxima a la base de la columna y conexión eléctrica a la columna. Se colocará una pica de tierra en todos y cada uno de los finales de circuito en caso de que no esté instalada.

En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a cinco ohmios.

El hincado de las picas se efectuará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos, eléctricos o maza de un peso igual o inferior a dos (2) Kg, a fin de asegurar que la pica no se doble.

#### **Picas**

Serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La unión entre ambas será tal; que si pasa una herramienta cortante no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante.

La longitud de las picas será como mínimo, de 2 m, debiendo ser superior si lo requiere el terreno.

#### **Hilo de cobre**

Será de trenza de hilos de cobre recocido, para aplicaciones eléctricas.

El empleado en el conexionado de la pica con el báculo o columna y el empleado en las líneas de tierra será de 16 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

#### **Accesorios**

Las grapas terminales de conexión serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

Las tomas de tierra se medirán por unidades completas realmente colocadas (pica, hilo de cobre y accesorios).

Cuando sea necesario colocar una línea de tierra se medirá y abonará por los metros lineales realmente colocados.

#### **C.3.2.7.- Centro de mando**

Los centros de mando no se modifican.

#### **C.3.2.8.- Arquetas**

Se realizará el saneado de las arquetas en aquellas que sea necesario.

#### **C.3.2.9.- Control de materiales-ensayos**

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la dirección de obra todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes.

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar las calidades de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de obra y se realizará a cargo del contratista con arreglo a lo dispuesto en la O.M. de 27 de Junio de 1.959.



Podrán realizarse los siguientes ensayos:

#### ENSAYOS PARA LUMINARIAS

Verificación del grado de hermeticidad  
Verificación del espesor de la carcasa  
Verificación del grado de pureza del aluminio, del reflector  
Verificación del espesor de la capa de aluminio  
Medición del poder reflectante total y especular del reflector  
Medición de la transmitancia de radiación visible del protector  
Punto de reblandecimiento Vicat del protector de metacrilato  
Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas  
Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes  
Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos  
Ensayo de resistencia de la junta al ozono  
Verificación del rendimiento de la luminaria  
Verificación de la distribución luminosa de la luminaria (Matriz de intensidad)

#### ENSAYOS PARA LÁMPARAS

Verificación del flujo luminoso

#### ENSAYOS PARA CABLES DE B. T.

Medida de resistencia óhmica  
Ensayos de aislamiento.  
Ensayo de tensión  
Ensayo de dobladura  
Ensayo de medida de ángulos de pérdida  
Ensayo de tensión a impulsos  
Prueba de características químicas  
Ensayo de resistencia a la humedad  
Verificación de la temperatura de funcionamiento  
Ensayo de propagación de la llama

#### OTROS ENSAYOS

La dirección de obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# **PRESUPUESTOS**

# **PRESUPUESTO 1 - ALFOCEA**

## **Cuadro de precios unitarios (ALFOCEA)**

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O01OA070	h	Peón ordinario	16.06
O01OB200	h	Oficial 1º electricista	19.38
P01DW090	u	Pequeño material	1.35
P11	ud	Caja conexión	27.50
P12	ml	Conductor 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu	1.19
P15EA010	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	17.39
PG	u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50
PLFC	u	Farol clásico LED	655.00
PLNEO	u	Luminaria NEOS 1 24 LEDs 22,5 W	440.00

## **Cuadro de precios auxiliares (ALFOCEA)**

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

---

## **Cuadro de precios descompuestos (ALFOCEA)**



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO - ALFOCEA</b>					
<b>SUBCAPÍTULO C1.1 BARRIO ALFOCEA</b>					
<b>EA1</b>	<b>ud</b>	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA TIPO FAROL CLÁSICO</b>			
		Suministro e instalación de farol marca ATP modelo Villa XLAC LED35 3000K, de 27 W, con adaptador marca ATP modelo AM, a 4 metros de altura, normas Ayuntamiento de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, incluso desmontaje y retirada de farol existente y gestión de residuos.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
PLFC	1.000 u	Farol clásico LED	655.00	655.00	
P12	6.000 ml	Conductor 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu	1.19	7.14	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>693.06</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS					
<b>EA2</b>	<b>ud</b>	<b>SUSTITUCIÓN 2 LUMINARIAS POR UNA LUMINARIA TIPO FAROL CLÁSICO</b>			
		Suministro e instalación de farol marca ATP modelo Villa XLAC LED35 3000K, de 27 W, con adaptador marca ATP modelo AM, a 4 metros de altura, normas Ayuntamiento de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, incluso desmontaje y retirada de dos faroles existentes y cruceta doble en columna de fundición, y gestión de residuos.			
O01OB200	3.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	58.14	
PLFC	1.000 u	Farol clásico LED	655.00	655.00	
P12	6.000 ml	Conductor 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu	1.19	7.14	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	2.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	1.00	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>722.63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>EA3</b>	<b>ud</b>	<b>SANEADO DE ARQUETA DE ALUMBRADO</b>			
		Saneado de arqueta de alumbrado incluyendo sustitución de caja de empalmes estanca en arqueta, y reposición de perfiles para sujeción de caja de empalmes mediante perfil plástico, en caso necesario. La caja de empalmes será estanca, de material plástico con paredes lisas, IK09 e IP66, sin pretroquelar y prensaestopas, y con placa interior para el montaje de bornas, portafusibles, ... Si es necesario, para el paso de cables, se retirará el báculo y se recolocará en su posición original.			
O01OB200	1.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	21.32	
P11	1.000 ud	Caja conexión	27.50	27.50	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>50.17</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
<b>EA4</b>	<b>ud</b>	<b>PICA DE TOMA DE TIERRA</b>			
		Toma de tierra en arqueta con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, instalada en arqueta existente incluso conexión a red de tierra existente.			
O01OA070	0.100 h	Peón ordinario	16.06	1.61	
P15EA010	1.000 u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	17.39	17.39	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>19.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EA6	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA - NEOS 1</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo NEOS 1LED 24 LEDs, 300 mA, 3000K plano, vidrio extra claro, liso 5118, de 22,5 W y un flujo de luminaria de 2.584 lúmenes a instalar en fachada existente a unos 3,5 metros de altura. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Con estanqueidad de IP66 e IK08. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L90_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en fachada existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en fachada, incluso sustitución de caja estanca si fuese necesario, incluso retirada de luminaria tipo combi existente y gestión de residuos. Para calle Barrio Bajo en Alfocsa.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
PLNEO	1.000 u	Luminaria NEOS 1 24 LEDs 22,5 W	440.00	440.00	
P12	7.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	8.33	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>479.25</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

# **Mediciones (ALFOCEA)**

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO - ALFOCEA</b>							
<b>SUBCAPÍTULO C1.1 BARRIO ALFOCEA</b>							
EA1	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA TIPO FAROL CLÁSICO						3.00
EA2	ud SUSTITUCIÓN 2 LUMINARIAS POR UNA LUMINARIA TIPO FAROL CLÁSICO						3.00
EA3	ud SANEADO DE ARQUETA DE ALUMBRADO						6.00
	Plaza de España	6				6.00	
EA4	ud PICA DE TOMA DE TIERRA						3.00
EA6	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA - NEOS 1						10.00

# **Presupuesto (ALFOCEA)**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO - ALFOCEA</b>								
<b>SUBCAPÍTULO C1.1 BARRIO ALFOCEA</b>								
EA1	ud	SUSTITUCIÓN LUMINARIA TIPO FAROL CLÁSICO						
		<p>Suministro e instalación de farol marca ATP modelo Villa XLAC LED35 3000K, de 27 W, con adaptador marca ATP modelo AM, a 4 metros de altura, normas Ayuntamiento de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm<sup>2</sup> Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, incluso desmontaje y retirada de farol existente y gestión de residuos.</p>						
						3.00	693.06	2,079.18
EA2	ud	SUSTITUCIÓN 2 LUMINARIAS POR UNA LUMINARIA TIPO FAROL CLÁSICO						
		<p>Suministro e instalación de farol marca ATP modelo Villa XLAC LED35 3000K, de 27 W, con adaptador marca ATP modelo AM, a 4 metros de altura, normas Ayuntamiento de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm<sup>2</sup> Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, incluso desmontaje y retirada de dos faroles existentes y cruceta doble en columna de fundición, y gestión de residuos.</p>						
						3.00	722.63	2,167.89
EA3	ud	SANEADO DE ARQUETA DE ALUMBRADO						
		<p>Saneado de arqueta de alumbrado incluyendo sustitución de caja de empalmes estanca en arqueta, y reposición de perfiles para sujeción de caja de empalmes mediante perfil plástico, en caso necesario.</p> <p>La caja de empalmes será estanca, de material plástico con paredes lisas, IK09 e IP66, sin pretroquelar y prensaestopas, y con placa interior para el montaje de bornas, portafusibles,...</p> <p>Si es necesario, para el paso de cables, se retirará el báculo y se recolocará en su posición original.</p>						
		Plaza de España	6			6.00		
						6.00	50.17	301.02
EA4	ud	PICA DE TOMA DE TIERRA						
		<p>Toma de tierra en arqueta con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, instalada en arqueta existente incluso conexión a red de tierra existente.</p>						
						3.00	19.00	57.00
EA6	ud	SUSTITUCIÓN LUMINARIA - NEOS 1						
		<p>Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo NEOS 1LED 24 LEDs, 300 mA, 3000K plano, vidrio extra claro, liso 5118, de 22,5 W y un flujo de luminaria de 2.584 lúmenes a instalar en fachada existente a unos 3,5 metros de altura. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Con estanqueidad de IP66 e IK08. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L90_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en fachada existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm<sup>2</sup> Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en fachada, incluso sustitución de caja estanca si fuese necesario, incluso retirada de luminaria tipo combi existente y gestión de residuos. Para calle Barrio Bajo en Alfoceta.</p>						
						10.00	479.25	4,792.50
		<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C1.1 BARRIO ALFOCEA.....</b>						<b>9,397.59</b>
		<b>TOTAL CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO - ALFOCEA.....</b>						<b>9,397.59</b>
		<b>TOTAL.....</b>						<b>9,397.59</b>

# **Resumen de presupuesto (ALFOCEA)**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	ALUMBRADO PÚBLICO - ALFOCEA.....	9,397.59
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>9,397.59</b>
	21.00% I.V.A.....	1,973.49
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>11,371.08</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>11,371.08</b>

Asciende el presente presupuesto de proyecto de renovación del alumbrado público del barrio Alfocea de Zaragoza, a la mencionada cantidad de ONCE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UN euros con OCHO céntimos (11.371,08 €).

Zaragoza, septiembre de 2022

Conforme:

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.



## **PRESUPUESTO 2 – VENTA DEL OLIVAR**

## **Cuadro de precios unitarios (VENTA DEL OLIVAR)**

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O010B200	h	Oficial 1º electricista	19.38
P01DW090	u	Pequeño material	1.35
P11	ud	Caja conexión	27.50
P12	ml	Conductor 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu	1.19
P16AI200	u	Luminaria LED plana vial TECEO 1	445.00
PG	u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50

## **Cuadro de precios auxiliares (VENTA DEL OLIVAR)**

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## **Cuadro de precios descompuestos (VENTA DEL OLIVAR)**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO C02 ALUMBRADO PÚBLICO - VENTA DEL OLIVAR

#### SUBCAPÍTULO C1.2 VENTA DEL OLIVAR

EB1	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO - CAMINO TOMILLAR</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5308 compuesto por 40 LED 600mA de alto flujo luminoso (75W) y un flujo inicial 12.489 lúmenes, temperatura de color WW de 3000K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente, manteniendo el brazo existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en columna, incluso colocación de nueva caja de empalmes en columna y retirada de luminaria existente, incluso gestión de residuos. Para Camino del Tomillar.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
P16AI200	1.000 u	Luminaria LED plana vial TECEO 1	445.00	445.00	
P11	1.000 ud	Caja conexión	27.50	27.50	
P12	2.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	2.38	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	

**TOTAL PARTIDA** ..... **505.80**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

EB2	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO - CAMINO PINSEQUE</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5303 compuesto por 40 LED 600mA de alto flujo luminoso (75W) y un flujo inicial 12.489 lúmenes, temperatura de color WW de 3000K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente, manteniendo el brazo existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en columna, incluso colocación de nueva caja de empalmes en columna y retirada de luminaria existente, incluso gestión de residuos. Para Camino de Pinseque.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
P16AI200	1.000 u	Luminaria LED plana vial TECEO 1	445.00	445.00	
P11	1.000 ud	Caja conexión	27.50	27.50	
P12	2.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	2.38	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	

**TOTAL PARTIDA** ..... **505.80**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

# **Mediciones (VENTA DEL OLIVAR)**



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	<b>CAPÍTULO C02 ALUMBRADO PÚBLICO - VENTA DEL OLIVAR</b>						
	<b>SUBCAPÍTULO C1.2 VENTA DEL OLIVAR</b>						
EB1	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO - CAMINO TOMILLAR						10.00
EB2	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO - CAMINO PINSEQUE						5.00

# **Presupuesto (VENTA DEL OLIVAR)**

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 ALUMBRADO PÚBLICO - VENTA DEL OLIVAR</b>								
<b>SUBCAPÍTULO C1.2 VENTA DEL OLIVAR</b>								
<b>EB1</b>	<b>ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO - CAMINO TOMILLAR</b>							
	<p>Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5308 compuesto por 40 LED 600mA de alto flujo luminoso (75W) y un flujo inicial 12.489 lúmenes, temperatura de color WW de 3000K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente, manteniendo el brazo existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 C u RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en columna, incluso colocación de nueva caja de empalmes en columna y retirada de luminaria existente, incluso gestión de residuos. Para Camino del Tomillar.</p>							
						10.00	505.80	5,058.00
<b>EB2</b>	<b>ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA VIAL TECEO - CAMINO PINSEQUE</b>							
	<p>Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5303 compuesto por 40 LED 600mA de alto flujo luminoso (75W) y un flujo inicial 12.489 lúmenes, temperatura de color WW de 3000K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente, manteniendo el brazo existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 C u RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en columna, incluso colocación de nueva caja de empalmes en columna y retirada de luminaria existente, incluso gestión de residuos. Para Camino de Pinseque.</p>							
						5.00	505.80	2,529.00
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C1.2 VENTA DEL OLIVAR.....</b>							<b>7,587.00</b>
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02 ALUMBRADO PÚBLICO - VENTA DEL OLIVAR.....</b>							<b>7,587.00</b>
	<b>TOTAL.....</b>							<b>7,587.00</b>

## **Resumen de presupuesto (VENTA DEL OLIVAR)**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

<b>CAPITULO RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>
C02 ALUMBRADO PÚBLICO - VENTA DEL OLIVAR.....	7,587.00
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>7,587.00</b>
21.00% I.V.A.....	1,593.27
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>9,180.27</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>9,180.27</b>

Asciende el presente presupuesto de proyecto de renovación del alumbrado público del barrio VENTA DEL OLIVAR de Zaragoza, a la mencionada cantidad de NUEVE MIL CIENTO OCHENTA euros con VEINTISIETE céntimos (9.180,27 €).

Zaragoza, septiembre de 2022

Conforme:

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.

## **PRESUPUESTO 3 – SAN GREGORIO**

## **Cuadro de precios unitarios (SAN GREGORIO)**

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O010B200	h	Oficial 1º electricista	19.38
P01DW090	u	Pequeño material	1.35
P11	ud	Caja conexión	27.50
P12	ml	Conductor 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu	1.19
P16AI200	u	Luminaria LED plana vial TECEO 1	445.00
PBC30	u	Luminaria BENITO CITIZEN 30W 16 LEDs	493.00
PBC35	u	Luminaria BENITO CITIZEN 35 W 16 LEDs	493.00
PBC40	u	Luminaria BENITO CITIZEN 40W 16 LEDs	498.00
PBC50	u	Luminaria BENITO CITIZEN 50 W 32 LEDs	554.00
PBC71	u	Luminaria BENITO CITIZEN 71 W LEDs	554.00
PG	u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50



## **Cuadro de precios auxiliares (SAN GREGORIO)**

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

## **Cuadro de precios descompuestos (SAN GREGORIO)**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO C03 ALUMBRADO PÚBLICO - BARRIO SAN GREGORIO

#### SUBCAPÍTULO C1.3 BARRIO SAN GREGORIO

EC1	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 30 W</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 30W de 16 LEDs y un flujo inicial de 4.836 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente y gestión de residuos.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
PBC30	1.000 u	Luminaria BENITO CITIZEN 30W 16 LEDs	493.00	493.00	
P12	6.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	7.14	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>531.06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

EC2	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 40 W</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 40W de 16 LEDs y un flujo inicial de 6.475 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, incluso retirada de luminaria existente y gestión de residuos.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
PBC40	1.000 u	Luminaria BENITO CITIZEN 40W 16 LEDs	498.00	498.00	
P12	6.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	7.14	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>536.06</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

EC3	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 35 W</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 35W de 16 LEDs y un flujo inicial de 3.406 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 4,5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente y gestión de residuos.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
PBC35	1.000 u	Luminaria BENITO CITIZEN 35 W 16 LEDs	493.00	493.00	
P12	5.500 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	6.55	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>530.47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EC4	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 50 W</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 50W de 32 LEDs y un flujo inicial de 5.246 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 4,5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente y gestión de residuos.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
PBC50	1.000 u	Luminaria BENITO CITIZEN 50 W 32 LEDs	554.00	554.00	
P12	5.500 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	6.55	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>591.47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EC5	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 71 W</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 71W de 32 LEDs y un flujo inicial de 7.429 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 4,5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente y gestión de residuos.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
PBC71	1.000 u	Luminaria BENITO CITIZEN 71 W LEDs	554.00	554.00	
P12	5.500 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	6.55	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>591.47</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EC6	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA CRUCE AVDA SAN GREGORIO SCHREDER TECEO</b> Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extra claro. Bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5304 compuesto por 40 LED 500mA de 61,5 W y un flujo inicial 10.064 lúmenes, temperatura de color WW de 3000K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente, incluso gestión de residuos. Para Cruce en Avenida de San Gregorio.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
P16AI200	1.000 u	Luminaria LED plana vial TECEO 1	445.00	445.00	
P11	1.000 ud	Caja conexión	27.50	27.50	
P12	12.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	14.28	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PG	1.000 u	Gestión residuo luminaria retirada	0.50	0.50	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>517.70</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EA3	ud	<b>SANEADO DE ARQUETA DE ALUMBRADO</b> Saneado de arqueta de alumbrado incluyendo sustitución de caja de empalmes estanca en arqueta, y reposición de perfiles para sujeción de caja de empalmes mediante perfil plástico, en caso necesario. La caja de empalmes será estanca, de material plástico con paredes lisas, IK09 e IP66, sin retroquelar y prensa-estopas, y con placa interior para el montaje de bornas, portafusibles,... Si es necesario, para el paso de cables, se retirará el báculo y se recolocará en su posición original.			
O01OB200	1.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	21.32	
P11	1.000 ud	Caja conexión	27.50	27.50	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>50.17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

# **Mediciones (SAN GREGORIO)**

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C03 ALUMBRADO PÚBLICO - BARRIO SAN GREGORIO</b>							
<b>SUBCAPÍTULO C1.3 BARRIO SAN GREGORIO</b>							
EC1	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 30 W						6.00
EC2	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 40 W						6.00
EC3	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 35 W						2.00
EC4	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 50 W						2.00
EC5	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 71 W						2.00
EC6	ud SUSTITUCIÓN LUMINARIA CRUCE AVDA SAN GREGORIO SCHREDER TECEO						5.00
EA3	ud SANEADO DE ARQUETA DE ALUMBRADO						
	Plaza Alcaldía	12				12.00	
	Parque San Gregorio	6				6.00	
							18.00



# **Presupuesto (SAN GREGORIO)**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 ALUMBRADO PÚBLICO - BARRIO SAN GREGORIO</b>								
<b>SUBCAPÍTULO C1.3 BARRIO SAN GREGORIO</b>								
EC1	ud	SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 30 W						
		Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 30W de 16 LEDs y un flujo inicial de 4.836 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente y gestión de residuos.						
						6.00	531.06	3,186.36
EC2	ud	SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 40 W						
		Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 40W de 16 LEDs y un flujo inicial de 6.475 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, incluso retirada de luminaria existente y gestión de residuos.						
						6.00	536.06	3,216.36
EC3	ud	SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 35 W						
		Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 35W de 16 LEDs y un flujo inicial de 3.406 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 4,5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente y gestión de residuos.						
						2.00	530.47	1,060.94
EC4	ud	SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 50 W						
		Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 50W de 32 LEDs y un flujo inicial de 5.246 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 4,5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente y gestión de residuos.						
						2.00	591.47	1,182.94
EC5	ud	SUSTITUCIÓN LUMINARIA BENITO CITIZEN 71 W						
		Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca BENITO, modelo CITIZEN difusor confort, de 71W de 32 LEDs y un flujo inicial de 7.429 lúmenes, temperatura de color de 3000K. Regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente de 4,5 metros de altura, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente y gestión de residuos.						
						2.00	591.47	1,182.94

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
EC6	ud	<b>SUSTITUCIÓN LUMINARIA CRUCE AVDA SAN GREGORIO SCHREDER TECEO</b>							
<p>Unidad de punto de luz compuesto por luminaria marca SCHREDER, modelo TECEO GEN2 1, compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extra claro. Bloque óptico equipado con sistema de lentes flexible, LENSOFLEX®, óptica 5304 compuesto por 40 LED 500mA de 61,5 W y un flujo inicial 10.064 lúmenes, temperatura de color WW de 3000K. Siendo los auxiliares de tipo Driver regulable de hasta 5 niveles distintos, 1-10V, DALI y de ser controlado mediante tecnología Bluetooth para poder cambiar la programación a una distancia de hasta 50m. Con estanqueidad de IP66 e IK09. Dispone de un sistema de protección contra sobretensiones de hasta 10kV. Vida útil de la luminaria L80_100.000 h, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, instalada en columna existente, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde caja estanca en arqueta, retirada de luminaria existente, incluso gestión de residuos. Para Cruce en Avenida de San Gregorio.</p>									
						5.00	517.70	2,588.50	
EA3	ud	<b>SANEADO DE ARQUETA DE ALUMBRADO</b>							
<p>Saneado de arqueta de alumbrado incluyendo sustitución de caja de empalmes estanca en arqueta, y reposición de perfiles para sujeción de caja de empalmes mediante perfil plástico, en caso necesario.</p> <p>La caja de empalmes será estanca, de material plástico con paredes lisas, IK09 e IP66, sin pretroquelar y prensaestopas, y con placa interior para el montaje de bornas, portafusibles,...</p> <p>Si es necesario, para el paso de cables, se retirará el báculo y se recolocará en su posición original.</p>									
Plaza Alcaaldía		12				12.00			
Parque San Gregorio		6				6.00			
						18.00	50.17	903.06	
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C1.3 BARRIO SAN GREGORIO.....</b>								<b>13,321.10</b>	
<b>TOTAL CAPÍTULO C03 ALUMBRADO PÚBLICO - BARRIO SAN GREGORIO.....</b>								<b>13,321.10</b>	
<b>TOTAL.....</b>								<b>13,321.10</b>	

## **Resumen de presupuesto (SAN GREGORIO)**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>
C03	ALUMBRADO PÚBLICO - BARRIO SAN GREGORIO... ..	13,321.10
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>13,321.10</b>
	21.00% I.V.A.....	2,797.43
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>16,118.53</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>16,118.53</b>

Asciende el presente presupuesto de proyecto de renovación del alumbrado público del barrio de San Gregorio de Zaragoza, a la mencionada cantidad de DIECISEISMIL CIENTO DIECIOCHO euros con CINCUENTA Y TRES céntimos (16.118,53 €).

Zaragoza, septiembre de 2022

Conforme:

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# **RESUMEN TOTAL PRESUPUESTO 3 BARRIOS**

## RESUMEN PRESUPUESTO TOTAL

Capítulo	Zona	Total SIN IVA	Total CON IVA
C01	ALFOCEA	9.397,59	11.371,08
C02	VENTA DEL OLIVAR	7.587,00	9.180,27
C03	SAN GREGORIO	13.321,10	16.118,53
		30.305,69	36.669,88

Asciende el presente presupuesto de proyecto de renovación del alumbrado público de tres barrios de Zaragoza, a la mencionada cantidad de TREINTAYSEIS MIL SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE euros con OCHENTA Y OCHO céntimos (36.669,88 €).

Zaragoza, septiembre de 2022

Conforme:

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.