SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE LA CALLE REINA FABIOLA EN EL MUNICIPIO DE ZARAGOZA

Zaragoza ECOCIUDAD

Zaragoza AYUNTAMIENTO

CADEISA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A.

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

MEMORIA

INDICE

1.- OBJETO DEL PROYECTO

2.- ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO PUBLICO

3.- DESCRIPCIÓN DE LA ZONA A ILUMINAR

4.- NORMATIVA VIGENTE

5.- NIVELES Y ESTANDARES DE CALIDAD

6.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

7.- SOLUCIÓN ADOPTADA

8.- NIVELES DE ILUMINACION Y FACTORES DE UNIFORMIDAD PREVISTOS

9.- DESCRIPCION DE LOS MATERIALES DE ALUMBRADO PUBLICOS UTILIZADOS

10.- REDES ELÉCTRICAS

11.-CENTROS DE MANDO Y MEDIDA

12.-SISTEMAS DE PROTECCIÓN

13.- GESTIÓN DE RESIDUOS

14.- MEDICIONES

15.- SEGURIDAD Y SALUD

16.- PRESUPUESTO

17.- REVISIÓN DE PRECIOS

18.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

19.- CONCLUSIONES

1.- OBJETO.

Comprende la descripción de las obras e instalaciones necesarias para el acondicionamiento del alumbrado público que se incluye como capítulo independiente en el **Proyecto de Reforma Integral de la Calle Reina Fabiola de Zaragoza**, al objeto de que tal servicio pueda prestarse con las debidas garantías de seguridad y calidad.

Este documento fechado en septiembre de 2021, responde a la revisión del documento inicial, de julio de 2021, que fue sometido a informe de los servicios municipales y a información pública por lo que ya recoge las observaciones requeridas.

A la hora de proyectar el alumbrado público se han tenido en cuenta la normativa legal vigente, tanto de índole técnica como administrativa, unos criterios de calidad y bases de cálculo estrictos, así como los condicionantes estéticos y de la geometría de las zonas a iluminar, estableciendo un criterio general para minimizar los costes de instalación y mantenimiento.

2.- ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO PUBLICO.

El proyecto distingue dos tramos de la calle a reformar, que han tenido un tratamiento diferente en este proyecto.

Entre la Avenida Cesáreo Alierta y la calle Lorenzo Pardo, en donde el proyecto de reforma integral mantiene la sección tipo existente, con aproximadamente las mismas anchuras. Actualmente se disponen una serie de luminarias al tresbolillo, con columnas de poca altura.

Entre la calle Lorenzo Pardo y la calle Miguel Servet, en donde el proyecto de reforma integral supone un cambio de sección tipo importante, manteniendo un único carril de circulación, con aparcamiento a los dos lados. Actualmente se disponen una serie de luminarias al tresbolillo, situadas sobre brazos anclados a fachadas de los edificios que conforman la calle. El cableado se localiza también sobre las fachadas de los edificios.

La separata de alumbrado público incluye la retirada y desmantelamiento de las instalaciones actuales.

3.- DESCRIPCION DE LA ZONA A ILUMINAR.

Las características dimensionales de los viales proyectados son las siguientes.

Entre la Avenida Cesáreo Alierta y la calle Lorenzo Pardo (anchura total 14,90 metros)

- Acera 5,38 metros
- Caz 0,30 metros
- Calzada 3,55 metros
- Caz 0,30 metros
- Acera 5,38 metros

Entre la calle Lorenzo Pardo y la calle Miguel Servet (anchura total 14,90 metros)

- Acera 3,40 metros
- Aparcamiento/Parterre/Badén 2,20 metros
- Calzada 3,70 metros
- Aparcamiento/Parterre/Badén 2,20 metros
- Acera 3,40 metros

4.- NORMATIVA VIGENTE.

En relación a las instalaciones de alumbrado público se han tomado en consideración, con carácter obligatorio, las siguientes reglamentaciones:

La normativa base de aplicación es la siguiente:

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto en el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio por el que se establecen disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Asimismo, deberán tenerse en cuenta las siguientes normas y recomendaciones:

- Normas EN, UNE y con carácter subsidiario las normas CEI, DIN, VDE y aquellas otras internacionales que se estimen de aplicación.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación.

5.- NIVELES Y ESTANDARES DE CALIDAD.

De conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, y normativas y disposiciones vigentes mencionadas en el apartado anterior, el nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, complejidad de su trazado, intensidad y sistema de control de tráfico y separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto asignándose a cada uno de ellos requisitos fotométricos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad según se establece en la siguiente tabla;

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	v > 60
B	de moderada velocidad	30 < v ≤ 60
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	5 < v ≤ 30
E	vías peatonales	v ≤ 5

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En la tabla siguiente se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado(*)
C1	• ***Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas***	
	Flujo de tráfico de ciclistas	
	Alto	S1 / S2
	Normal	S3 / S4
D1 - D2	• ***Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.***	
	• ***Aparcamientos en general.***	
	• ***Estaciones de autobuses.***	
	Flujo de tráfico de peatones	
	Alto	CE1A / CE2
	Normal	CE3 / CE4
D3 - D4	• ***Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada***	
	• ***Zonas de velocidad muy limitada***	
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas	
	Alto	CE2 / S1 / S2
	Normal	S3 / S4
(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

En el caso que nos ocupa estaríamos en la clasificación D3-D4, calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada, de velocidad limitada y con flujo de tráfico de peatones y ciclistas alto, se opta por CE2

El nivel de iluminación para la situación de este proyecto es CE2, en función de las necesidades de la vía como hemos dicho en el punto anterior.

En los cálculos luminotécnicos que se presentan se puede comprobar que se cumplen con estos valores.

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media *Em (lux)* [*mínima mantenida*(1)]	Uniformidad Media *Um* [*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

(1)) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Igualmente se tendrá en cuenta, por orden de prelación, los siguientes criterios:

Criterio de deslumbramiento

En esta instalación, el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo TI en %, para cada clase de alumbrado será el establecido en la siguiente tabla

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia (4) Media L_m (cd/m²)(1)	Uniformidad Global U_o [*mínima*]	Uniformidad Longitudinal $U_□$ [*mínima*]	Incremento Umbral *TI* (%)(2) [*máximo*]	Relación Entorno *SR* (3) [*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

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI), que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

(3) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

(4) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Niveles de iluminación reducido.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Clase de Intensidad	Intensidad Máxima (cd/klm) (1)			Otros requisitos
	$70º \leq \gamma < 80º$	$80º \leq \gamma < 90º$	$\gamma \geq 90º$	
G1	-	200	50	Ninguno
G2	-	150	30	Ninguno
G3	-	100	20	Ninguno
G4	500	100	10	Intensidades por encima de 95º deben ser cero
G5	350	100	10	
G6	350	100	0	Ninguno

(1) Todas las intensidades son proporcionales al flujo de la lámpara para 1.000 lm.
NOTA: Las clases de intensidad G1, G2 y G3 corresponden a distribuciones fotométricas "semi cut-off" y "cut-off", de uso tradicional. Las clases de intensidad G4, G5 y G6 se asignan a luminarias con distribución "cut-off" total, como las luminarias de cierre de vidrio plano en la posición horizontal.

Tal y como se desprende de los cálculos luminotécnicos la disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4

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.
En la Tabla siguiente se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	**ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS:** Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA:** Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA:** Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	**ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA:** Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

Limitaciones de las Emisiones Luminosas

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.
El flujo hemisférico superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar en la zona E3, que corresponde con este proyecto, no superará los límites establecidos en la tabla. Las luminarias proyectadas tienen un FHSinst del menos del 1% y por lo tanto inferior al 15%.

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	**≤ 15%**
E4	≤ 25%

Además de ajustarse a los valores de la tabla, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
b) Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITCEA02.
c) El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

Limitación de la luz intrusa o molesta (EA03-2)

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, con excepción del alumbrado festivo y navideño, se diseñarán para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla de los siguientes parámetros:

a) Iluminancia vertical (EV) en ventanas;
b) Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia;
c) Luminancia media (Lm) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias;
d) Luminancia máxima (Lmax) de señales y anuncios luminosos;
e) Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento.

El TI producido por el alumbrado vial está limitado por la ITC-EA-02 y ya ha sido indicado en apartado anterior.

En función de la clasificación de zonas (en este proyecto E3) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, se limitará a los valores indicados en la tabla:

Tabla 3.- Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (L_m)	5 cd/m^2	5 cd/m^2	10 cd/m^2	25 cd/m^2
Luminancia máxima de las fachadas (L_{max})	10 cd/m^2	10 cd/m^2	60 cd/m^2	150 cd/m^2
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos ($L_{máx}$)	50 cd/m^2	400 cd/m^2	800 cd/m^2	1.000 cd/m^2
Incremento de umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME 5	ME3 / ME4	ME1 / ME2
	TI = 15% para adaptación a L = 0,1 cd/m^2	TI = 15% para adaptación a L = 1 cd/m^2	TI = 15% para adaptación a L = 2 cd/m^2	TI = 15% para adaptación a L = 5 cd/m^2

En cualquier caso, en este sentido la mejora respecto la situación existente es sustancial al alejarse las luminarias de las fachadas.

Componentes de la instalación (EA04)

El flujo hemisférico superior instalado (FHSINST), rendimiento de la luminaria (η), factor de utilización (fu), grado de protección IP, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, están garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditado.

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a (EA04-2):

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

Las luminarias seleccionadas tiene una eficiencia diferente en función del tipo de luminaria proyectada, pero en cualquier caso muy superior a los anteriores valores.

En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.

Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

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.

Las luminarias proyectadas cumplen con los parámetros indicados.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2 EA04-4.

Tabla 2 - Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO (W)			
	SAP	HM	SBP	VM
18	--	--	23	--
35	--	--	42	--
50	62	--	--	60
55	--	--	65	--
70	84	84	--	--
80	--	--	--	92
90	--	--	112	--
100	116	116	--	--
125	--	--	--	139
135	--	--	163	--
150	171	171	--	--
180	--	--	215	--
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	--	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	--	425

En las luminarias led en general, y las proyectadas en particular, en potencias bajas (<100 W), el equipo auxiliar o driver, suele tener por norma general un consumo de un 10% de la potencia de la lámpara, rango porcentual inferior al expresado en la tabla 2.

Sistemas de accionamiento (EA04-5)

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, con objeto de ahorra energía.
El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado.
Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.

Sistemas de regulación de nivel luminoso (EA04-6)

Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante alguno de los sistemas siguientes:

a) balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia;
b) reguladores - estabilizadores en cabecera de línea;
c) balastos electrónicos de potencia regulable.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.
Las luminarias seleccionadas no tienen regulación.

Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones (EA06)

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado exterior se modifican y degradan a lo largo del tiempo. Una explotación correcta y un buen mantenimiento permitirán conservar la calidad de la instalación, asegurar el mejor funcionamiento posible y lograr una idónea eficiencia energética.
Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradarán a lo largo del tiempo debido a numerosas causas, siendo las más importantes las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los diferentes componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- El prematuro cese de funcionamiento de las lámparas.
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos de vandalismo, etc.

La peculiar implantación de las instalaciones de alumbrado exterior a la intemperie, sometidas a los agentes atmosféricos, el riesgo que supone que parte de sus elementos sean fácilmente accesibles, así como la primordial función que dichas instalaciones desempeñan en materia de seguridad vial, así como de las personas y los bienes, obligan a establecer un correcto mantenimiento de las mismas.

Factor de mantenimiento

El factor de mantenimiento (fm) 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 = Eservicio), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (Iluminación media inicial = Einicial).

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad (fm < 1), e interesará que resulte lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.
El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

a) El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo;
b) La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento;
c) La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria;
d) La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento;
e) El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

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.

Si asimilamos la fuente LED a las lámparas tradicionales utilizadas en iluminación exterior, deberíamos escoger un valor recomendado que oscilaría entre 0,8-0,85 máximo, justificado siempre en la documentación suministrada por el fabricante de la luminaria. Si el Factor de Mantenimiento empleado es mayor, deberá estar justificado claramente con curvas de depreciación del flujo y mortalidad.
Para horas de vida muy superiores a las utilizadas con lámparas tradicionales, el factor de mantenimiento deberá ser cuidadosamente escogido para evitar sobredimensionamientos de las instalaciones de iluminación exterior, que podrían ser poco rentables y escasamente eficientes.

6.- RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

La red de alumbrado público proyectada, está compuesta por columnas AZ de 4 o 6 metros de altura, para los dos tramos viarios, en consecuencia con el diseño proyectado en la sección viaria.

Esta columna modelo AZ responde a las siguientes características; es troncocónica de chapa de acero galvanizado, cumplimentando la norma UNE-EN 40-5, marcado CE, sin puerta, incluso plantilla y pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, con 8 tuercas y 8 arandelas. Deberá ir pintada del color más apropiado al viario existente.

La luminaria con la que se ha hecho el estudio luminitécnico y eléctrico es la TECEO de la marca SOCELEC. En concreto se proponen los siguientes modelos:

- Entre la Avenida Cesáreo Alierta y la calle Lorenzo Pardo

Columnas de 4 metros de altura, con dos luminarias a la misma altura. Las luminarias serán TECEO S, de 16 o 24 LEDs, a 500mA y 350 mA respectivamente, según estudio luminotécnico. Las características de las luminarias serán

Luminaria TECEO-S de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 450mm de largo, 252mm de ancho y 99mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de LED de alta emisión, temperatura de color blanco neutro 4.000 k con óptica 5119 o 5138 según la disposición. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS y OHSAS 18001 e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

- Entre la calle Lorenzo Pardo y la calle Miguel Servet

Columnas de 6 metros de altura, con dos luminarias a diferente altura. Las luminarias a seis metros serán TECEO GEN2 de 32 LED a 450 mA, mientras que las bajas, se colocarán a cuatro metros, y serán TECEO S, de 24 LEDs, a 350 mA respectivamente, según estudio luminotécnico. Las características de las luminarias serán

Luminaria TECEO-S de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 450mm de largo, 252mm de ancho y 99mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. Siendo los auxiliares de tipo Driver electrónicos regulables de hasta 5 niveles distintos, regulación 1-10V o DALI. Con estanqueidad tanto en el cuerpo como en el bloque óptico de IP66 e IK09. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 150SABLE). Con bloque óptico compuesto de LED de alta emisión, temperatura de color blanco neutro 4.000 k con óptica 5138. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 10 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS y OHSAS 18001 e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales. La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

Luminaria TECEO- GEN2 de SCHRÉDER SOCELEC compuesta de cuerpo y fijación en fundición de aluminio inyectado a alta presión y protector del bloque óptico con vidrio templado plano extraclaro. Con dimensiones de 580mm de largo, 310mm de ancho y 107mm de alto como valores máximos. Con compartimentos independientes tanto para bloque óptico como para el bloque de auxiliares accesibles ambos mediante herramientas. 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. Con acabado de pintura en polvo mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor (AKZO 900SABLE). Con bloque óptico compuesto de 32LED de alta emisión a 450mA, temperatura de color blanco neutro 4.000 k con óptica 5119. Vida útil L90_100.000H. Con protector de sobretensiones hasta 10kV. Cumple con la norma de vibración ANSI C 136-31 3G y modificado IEC 68-2-6 (0.5G). Con Garantía de 5 AÑOS. Con marcado CE, ENEC y ENEC PLUS de la luminaria, y certificados del Fabricante ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001, ISO 45001, EMAS e inscrito a un SIG de residuos. Con etiqueta Circle Light, circularidad que se centra en reducir la carga medioambiental mediante la valorización del flujo de todos los materiales.
La luminaria debe estar equipada con una etiqueta en la que figure un código QR que permita, mediante una aplicación para smartphone o tableta, registrar la posición GPS (con detección automática de la ubicación con el nombre de la calle, número de la casa, ciudad, código postal y país) y las características completas de la luminaria, el tipo de soporte, el modo de instalación, la altura del punto de luz y su referencia (ciudad).

La obra eléctrica es complementada con la acometida al cuadro de medida y maniobra, los circuitos de alimentación a los puntos de luz proyectados, las cajas de derivación o protección de conductores, la línea de mando de regulación de las reactancias de dos niveles de potencia, la línea de enlace con tierra, los desmontajes del alumbrado público actual, etc.

El cuadro de mando existente deberá ser adecuado para la conexión de los circuitos, una vez se conoce que dispone de potencia suficiente.

Completada la instalación de alumbrado, la obra civil a realizar consistente en la canalización en acera con 2 tubos de PVC-U de diámetro 110 mm, la canalización de cruces de calzada con 4 tubos de PVC-U de diámetro 110 mm, las arquetas de derivación, paso o cruce de calzada, de 60x60 cms por 80 y 120 cms de profundidad y las cimentaciones para las columnas.

La obra civil de demolición y pavimentación están recogidas en los capítulos correspondientes del presente proyecto del que forma parte este Proyecto de Alumbrado Público.

7.- SOLUCION ADOPTADA.

La solución proyectada se recoge adecuadamente en los planos y con el suficiente detalle para su construcción. Los materiales o elementos elegidos responden a la anterior descripción y vienen recogidos y descritos en presupuesto y planos.

El diseño se ha compatibilizado con el resto de actuaciones del proyecto. La distancia entre columnas es aproximadamente constante y se amolda a las condiciones luminotécnicas estudiadas si bien otros elementos obligan a que estas distancias vayan variando; pasos de peatones, badenes, etc.

8.- NIVELES DE ILUMINACION Y FACTORES DE UNIFORMIDAD PREVISTOS.

Los valores que se describen en el anejo de cálculos luminotécnicos se ajustan a los valores exigidos en la normativa vigente así como a las recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación.

Para la obtención de los cálculos, se han utilizado matrices de intensidad, deduciéndose de ellas las correspondientes curvas de utilización e isolux de las luminarias proyectadas. Además para el cálculo de luminancias se han utilizado las tablas o matrices de reflexión de los pavimentos de las calzadas.

9.- DESCRIPCION DE LOS MATERIALES DE ALUMBRADO PUBLICOS UTILIZADOS.

Los materiales de alumbrado público utilizados, con independencia de las redes eléctricas y de la obra civil, comprenden las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y soportes. Tipos de soporte:

- Columna troncocónica para sustentación de luminaria, de chapa de acero galvanizado, 6 o 4 m de altura, con soporte para columna y brazos.

A la hora de proyectar la instalación de alumbrado público debe optarse de acuerdo con las necesidades, con un tipo determinado de lámpara entre las existentes en el mercado y cuyas características responden al siguiente cuadro:

TECEO S SOCELEC, de 16 LED a 500mA
TECEO S SOCELEC, de 24 LED a 350mA
TECEO GEN2 SOCELEC, de 32 LED a 450mA

Para este tipo de luminarias, se exigirá que sean de fundición de aluminio inyectado a alta presión y que disponga de doble compartimentación, es decir, que tanto el compartimento del bloque óptico como el de auxiliares eléctricos sean independientes, ambos accesibles de forma independiente y siempre mediante herramientas (no siendo necesaria la abertura del bloque óptico para acceder al compartimento de auxiliares, protegiendo así el mismo y garantizando las prestaciones fotométricas a lo largo del tiempo).

El diseño mecánico dotará tanto al compartimento óptico como de auxiliares de un grado de hermeticidad mínimo IP66, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo de IK 09 en todos sus tamaños.

La fijación de las luminarias constará de una pieza de entrada vertical y/o horizontal con fijaciones universales para:

- Ø32 mm con accesorio
- Ø42-48 mm
- Ø60 mm
- y Ø76 mm

En función del tamaño de la propia luminaria, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular con posibilidad de inclinación en pasos de 5º desde 0º hasta 10º.

La luminaria deberá ir pintada en el color de RAL definido por la dirección de obra, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, y además deberá disponer de manera opcional, la posibilidad de una protección extra para situaciones extremas, como pueden ser aplicaciones de borde de mar.

Las luminarias deberán tener una vida útil mínima de L90_100.000h (para corrientes de 350-500mA y Tq: 25ºC así como L80_100.000h para corrientes de 700mA y Tq: 25ºC).

La luminaria 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), y así mismo, deberá incluir la posibilidad de ser controlado mediante tecnología Bluetooth, de tal modo que se pueda evaluar el

estado del Driver para una posible Diagnosis, o chequear el estado de programación o incluso reprogramar el perfil de regulación establecido a través de un smartphone o Tablet y sin necesidad de subir a la altura de la luminaria.

El motor fotométrico estará basado en un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED, estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables (mínimo 15 diferentes incluyendo una específica para los pasos de peatones). Además, dispondrá de la posibilidad de paralúmenes que se ubicaran en la propia PCBA y que evitaran la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y cuando sea necesario. Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico estará equipado por un protector de vidrio plano extra-claro, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%.

La luminaria deberá disponer del bloque óptico con LEDs en al menos 4 temperaturas de color diferentes, con el objeto de poder usar la temperatura adecuada para cada aplicación: Blanco cálido, neutro y frío con las siguientes características:

- LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% (±5%)
- LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% (±5%)
- LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%)
- LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)

La eficacia mínima de este tipo de luminarias equipadas con LED blanco neutro (NW), considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma con una alimentación a 350mA será:

- Tamaño pequeño: >135lm/w
- Tamaño mediano: > 145lm/w
- Tamaño grande: > 150lm/w

La luminaria deberá disponer como opción, la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su Telegestión punto a punto, dicho controlador deberá ser de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades. La luminaria deberá disponer de manera obligatoria la posibilidad de ubicar un sensor de movimiento del tipo PIR (Passive Infrared sensor) en el propio cuerpo de la luminaria, con el objeto de que quede integrado en ella, siempre y cuando sea necesario. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines o Zhaga.

Para cumplir con los requisitos de economía circular, deberá presentar un informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

- Certificado ENEC+ de la luminaria.
- UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
- UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.
- UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica.
- Curva Fotométrica acorde a UNE EN 13032.
- Marcado CE.
- Certificado que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001.
- Certificado emitido por el fabricante de la depreciación del flujo luminoso en el transcurso de la vida útil de la luminaria.

Características técnicas resumen	**Valores**
Material del cuerpo	El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión.
Material del protector	Vidrio templado extraclaro
Accesibilidad componentes	Independiente acceso y por separado, tanto del bloque óptico (módulos LED) como de los auxiliares, accesibles y reemplazables in situ.

Características técnicas resumen	Valores
Vida útil de la luminaria	L90_100.000 h (350-500 mA y Tq: 25°C) L80_100.000 h (700 mA y Tq: 25°C)
Rango de temperatura de funcionamiento	De -15 a +35°C.
Grado de protección (IP) bloque óptico y compartimento auxiliares	≥ 66
Grado de protección IK global de luminaria	09
Fuente de luz	LED de chip único (single die) de alta eficiencia
Ópticas	- Lentes de PMMA sobre PCBA multiled plana basada en el principio de adición fotométrica. - Varias ópticas diferentes (Al menos 15 distintas). - También debe disponer de un sistema de control de emisión de luz trasera.
Temperatura de color y CRI	Disponible en 4 opciones: - LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%) - LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)
Eficacia de la luminaria útil LED NW @350mA (lm/w)	- Tamaño pequeño: >135lm/w - Tamaño mediano: > 140lm/w - Tamaño grande: > 145lm/w
Contaminación lumínica	FHS = 0%.
Posibilidad de integrar Controlador para Telegestión	Si.
Posibilidad de integrar PIR para sensorización en el cuerpo de la luminaria	Si.
Posibles configuraciones de control	1-10 V, DALI, regulación horaria de 5 pasos, doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante, integración de sensor de detección de presencia, integración con sistema de telegestión mediante controlador de luminaria. Comunicación vía Bluetooth.
Clase	Disponible Clase I y Clase II.

Características técnicas resumen	Valores
Acoplamiento a columna/brazo	Misma pieza universal, pudiendo servir tanto para entrada lateral como vertical: - Ø32 mm con accesorio - Ø42-48 mm - Ø60 mm - y Ø76 mm Inclinación: 0, 5°, 10° y 15°.
Sensor	PIR integrado
Conector Externo	Tipo NEMA 7 Pines y Zhaga
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones hasta 10 kV.
Certificación Luminaria	Certificado ENEC+. Marcado CE, Rohs, Weee.
Huella Medioambiental	Informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.
Proceso de Fabricación	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001
Pintura	Pintura en polvo poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, en cualquier RAL. Disponibilidad de protección para ambientes agresivos.

Se adoptarán las luminarias idóneas con un alcance, dispersión y control del deslumbramiento adecuados a la implantación prevista, y con un rendimiento elevado.

Se ajustarán al tipo seleccionado de conformidad con las prestaciones requeridas, con una inclinación y reglaje concretos que permitan el alcance y dispersión previstos.

Por razones de seguridad tanto eléctrica como mecánica los soportes de chapa de acero de alumbrado para columnas que no sobre pasen los 20 mts de altura y báculos que no sobrepasen los 18 mts de altura, deberán cumplimentar la norma UNE-EN 40-5 de enero de 2003. En cualquier caso los soportes carecerán de portezuela o registro.

Las planchas y chapas de acero deberán cumplimentar una serie de normas y ser adecuadas para la galvanización en caliente, cuando se requiera tal protección superficial. No se debe utilizar acero efervescente.

Las planchas y chapa de acero cumplirán las normas EN-10025 (excepto el tipo S185), EN 10149-1 y EN 10149-2. Los tubos de acero terminado en caliente cumplirán la norma EN 10210-1 y 10210-2. Los tubos de acero conformado en frío cumplirán la norma EN 10219-1 y 10219-2. Los aceros inoxidables cumplirán la norma EN 10088-1,10088-2 y 10088-3. Las características se acreditan mediante análisis de colada facilitado por el proveedor mediante análisis realizado según las normas UNE-EN ISO 377,

7019, 7029 y 7349. Se establecen una conicidad de 1,25 %, con una tolerancia de + 0,1 para las columnas troncocónicas.

Los fustes de los soportes deberán estar construidos por una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras, intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas y de cualquier abertura, puerta o agujero.

En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior. La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar. El soldeo por arco de aceros ferríticos debe ser conforme a la Norma EN 1011-1 y EN 1011-2. El soldeo por arco de aceros inoxidables debe ser conforme a la Norma EN 1011-1 y EN 1011-3. Los procedimientos para el soldeo deben cumplir con las Normas UNE-EN ISO 15607 y EN 288-2. Los procedimientos de soldadura deben verificarse según los requisitos de la Norma UNE-EN ISO 15614-1 Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según Norma UNE-EN 12517/A1 y tendrán unas características mecánicas superiores a las de material base.

En el interior de los soportes, y en su extremo superior, se instalará diametralmente y soldado en la chapa del fuste un redondo de dimensiones idóneas, dotado de tornillo o sistema adecuado de toma de tierra y de bridas para la sujeción de los conductores de alimentación del punto de luz.

Al objeto de evitar la corrosión de los soportes, tanto interior como exterior, la protección de toda la superficie se realizará mediante galvanizado en caliente, cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en la Norma EN ISO 1461. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 550 a 600 gr/m2 de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 77 a 84 micras.

El galvanizado deberá ser continuo, uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

El tipo de material y sus características constructivas, la protección superficial y dimensiones de los soportes, así como su montaje, ensayos y comprobaciones, protecciones viarias, etc., se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

10.- REDES ELECTRICAS.

Comprenden las redes de alimentación de los puntos de luz y la puesta a tierra de la instalación.

En la previsión de cargas se cumplimentará lo establecido en la Instrucción ITC BT-09 y se tendrán en cuenta las bases de cálculo dispuestas en las Instrucciones ITC BT-12 a ITC BT-19. Respecto a los sistemas de protección se estará a lo prescrito por las Instrucciones ITC BT-09, 22 y 23.

En las redes subterráneas los conductores serán de cobre del tipo RV-0,6/1 KV, según denominación Norma UNE, y serán unipolares constituidos por tres conductores independientes o fases iguales, y uno así mismo independiente y de idéntica sección para el conductor neutro y de 6 mm2 de sección mínima.

La puesta a tierra de los soportes se realizarán conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario de 16 mm2 de sección, a una línea de enlace con tierra de conductor de cobre con aislamiento reglamentario, de secciones conformes con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT-09, con una sección mínima de 16 mm2.

Las redes eléctricas, empalmes y derivaciones, líneas y puesta a tierra, cumplirán lo regulado en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

10.- OBRA CIVIL.

La obra civil en la ejecución de la instalación del alumbrado público se entiende por la realización de las cimentaciones, zanjas en acera, tierra o cruce de calzada, arquetas de derivación, paso o cruce de calzada de 60x60 cms y de derivación o paso 60x60 cms generalmente en las zonas ajardinadas y siempre y cuando los ramales que salgan de las arquetas no sea superior a dos, las cimentaciones de los cuadros o armarios de medida y maniobra, etc. Junto a cada cuadro de maniobra y medida se construirá una arqueta de 60x60 cms, para facilitar el paso de los conductores de los circuitos de salida previstos en el mismo.

Así mismo los conductos de unión entre dicha arqueta y el cuadro, se sellarán convenientemente con espuma de poliuretano expandido u otro material idóneo, de tal forma que la humedad existente en la canalización subterránea no trascienda al interior de cuadro. Por lo que respecta al conducto por donde entra la acometida, se realizará la misma operación. El sellado del tubo de la acometida se ejecutará en el propio cuadro.

El cálculo, dimensionamiento y ejecución de las cimentaciones, las características y dimensiones de los pernos, tuercas y arandelas, la tipología de las zanjas y sus cotas, los cruces con otras canalizaciones y servicios, las arquetas y los ensayos de verificación, se ajustarán a lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 y en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

11.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se incluye el Estudio de Gestión de los Residuos previstos generar en el presente proyecto, si bien debe hacerse referencia al Estudio incluido en el proyecto base de reforma integral, en donde se cuantifica la medición y presupuesto de dicha gestión.
Es por este motivo que en la presente Separata no se incluye dicho Anejo de manera independiente.

12.- MEDICIONES

En el Documento nº 4 de la presente Separata, figuran las mediciones de las diferentes unidades de obra.

13.- SEGURIDAD Y SALUD

Se cumplirán todas las condiciones de acuerdo con la normativa vigente, así como lo expuesto en el anejo “Seguridad y Salud” del Proyecto Base. Es por este motivo que en la presente Separata no se incluye dicho Anejo de manera independiente.

16.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.

El presupuesto de ejecución material de la presente Separata de Alumbrado Público del Proyecto de Reforma Integral de la calle Reina Fabiola asciende a CIENTO TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CENTIMOS. (131.706,79 €).

17.- REVISION DE PRECIOS

Dadas las características de las obras de este Proyecto, y el corto plazo de ejecución entendemos que no debe aplicarse ninguna fórmula de revisión de precios.

18.- DOCUMENTACION

Este Proyecto de Alumbrado Público, si bien tiene carácter independiente, forma parte del Proyecto de Reforma Integral de la calle Reina Fabiola. El presupuesto de ejecución material del proyecto de alumbrado se transcribe como un capítulo más del Proyecto de relevancia superior, con una única partida de referencia global.

Por esta relación con el proyecto de referencia, el presente documento carece de Estudio de Seguridad y Salud y Estudio de Gestión de Residuos, debiendo cumplir el del Proyecto base.

Por otro lado el presente Proyecto de Alumbrado consta de los siguientes documentos:

- Memoria
- Anejos a la memoria
    - Cálculos luminotécnicos
    - Cálculos eléctricos
    - Justificación de Precios
- Planos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto
    - Mediciones
    - Cuadro de Precios I
    - Cuadro de Precios II
    - Presupuesto

19.- CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan se considera suficientemente descrita la instalación a realizar, solicitando las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente, para su instalación y puesta en servicio.

Zaragoza, Septiembre de 2021

Juan Manuel Bernad Morcate
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col 23.959

María Luisa Álvarez Casamayor
Arquitecta
COAA 5.657

Dirección técnica de Ecociudad Zaragoza

Inmaculada Subiri Diaz
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

ANEJOS

ANEJO 1: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

Schréder

CALLE REINA FABIOLA MANUEL LORENZO PARDO-CESAREO ALIERTA

Standard EN 13201 : 2003

Diseñador vgonzalez

Proyecto # 21PR0708

Fecha 07/07/2021

Application Ulysse 3.5.3

Tabla de contenidos

1. Aparatos 3
   1.1. TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322 3
   1.2. TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472 3
2. Documentos fotometricos....4
   2.1. TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322 4
   2.2. TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472 5
3. Resultados 6
   3.1. Resumen de malla 6
4. Power consumption 6
   4.1. Dynamic cross section 6
5. Seccion transversal....7
   5.1. Vista 2D....7
6. Dynamic cross section 8
   6.1. Descripcion de la matriz 8
   6.2. Posiciones de luminarias....8
   6.3. ACERA (IL) - Z positivo....9
   6.4. CALZADA (IL) - Z positivo....10
   6.5. ACERA (IL) (1) - Z positivo 11
7. Mallas 12
   7.1. ACERA (IL) 12
   7.2. CALZADA (IL) 12
   7.3. ACERA (IL) (1) 12
8. Eficiencia Energética....13
   8.1. Información 13
   8.2. Calificación Energética....13

1. Aparatos

1.1. TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322

Tipo TECEO S

Reflector 5119

Fuente 16 LEDs 500mA NW740

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 4.011 klm

Clase G 3

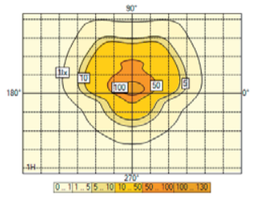
Potencia 25.8 W

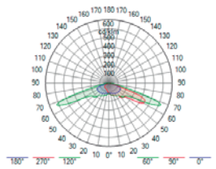
FM 0.85

Matriz 466322

Flujo luminaria 2.949 klm

Eficiencia 114 lm/W





1.2. TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472

Tipo TECEO S

Reflector 5138

Fuente 24 LEDs 350mA NW740

Protector Flat glass

Flujo de lámpara 4.392 klm

Clase G 4

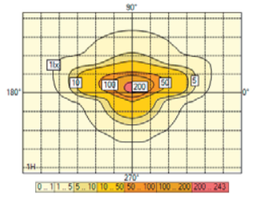
Potencia 26.2 W

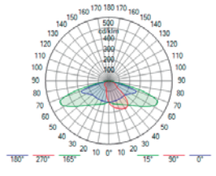
FM 0.85

Matriz 466472

Flujo luminaria 3.285 klm

Eficiencia 125 lm/W

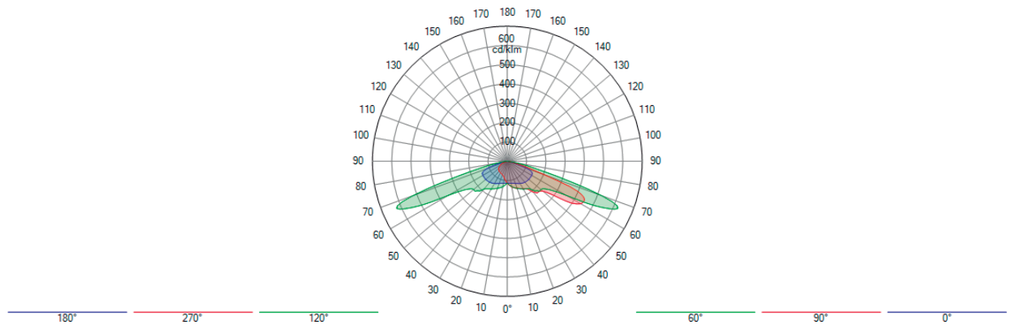




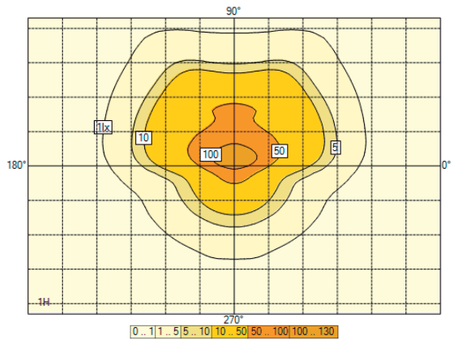
2. Documentos fotometricos

2.1. TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322

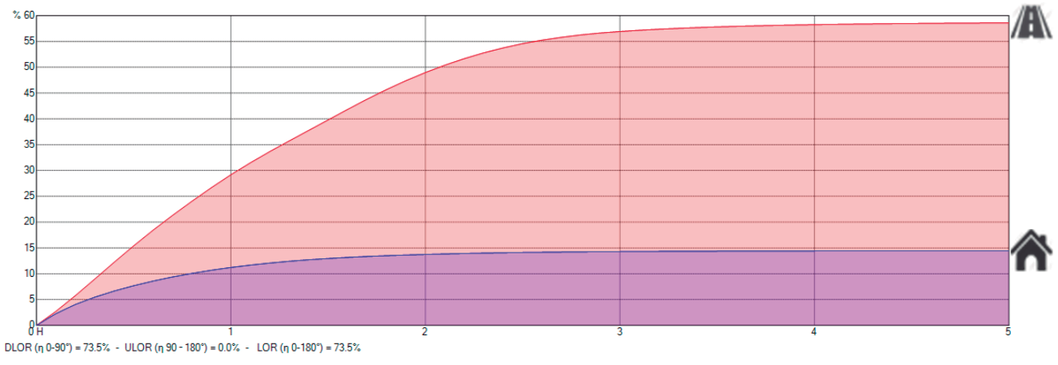
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



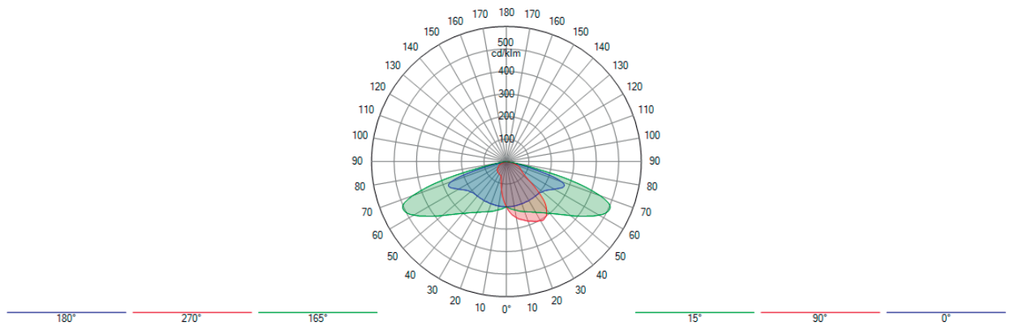
Curva de utilización



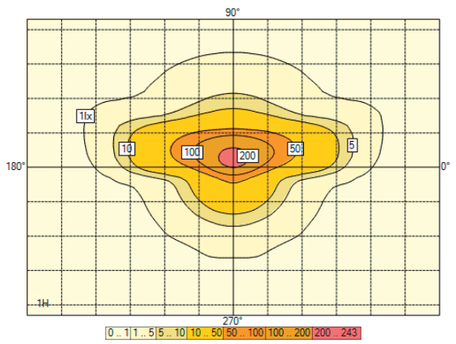
DLOR (η 0-90°) = 73.5% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 73.5%

2.2. TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472

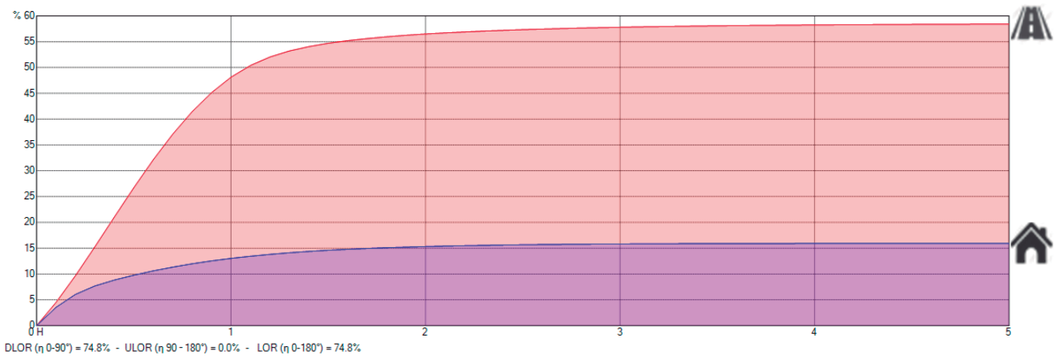
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

ACERA (IL) **CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	21.9	41	15	8.9	58.5

CALZADA (IL) **CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	20.8	60	34	12.5	36.2

ACERA (IL) (1) **CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)**

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	21.9	41	15	8.9	58.5

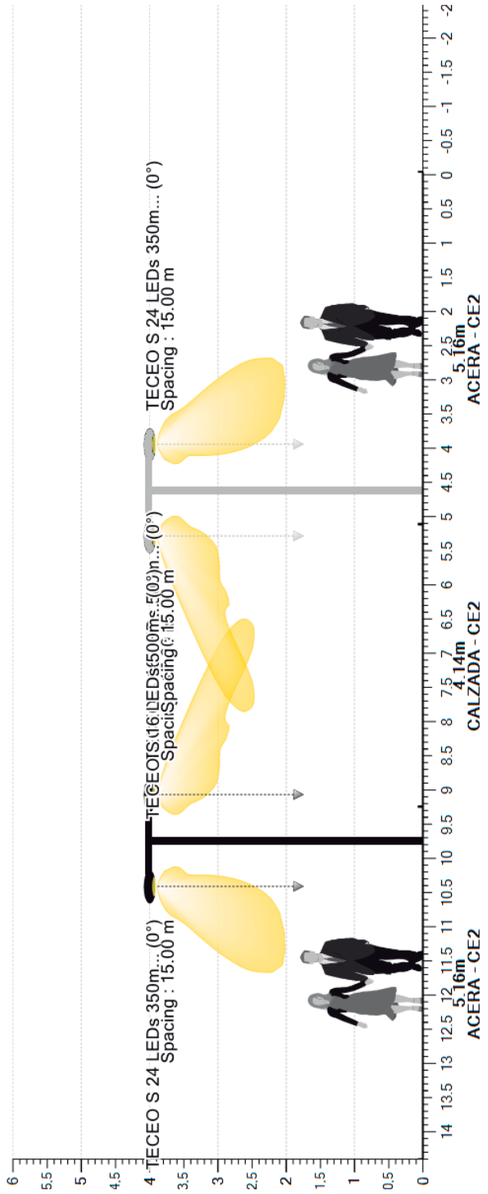
4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	67	100 %	26 W	1717 W
TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	67	100 %	26 W	1745 W

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

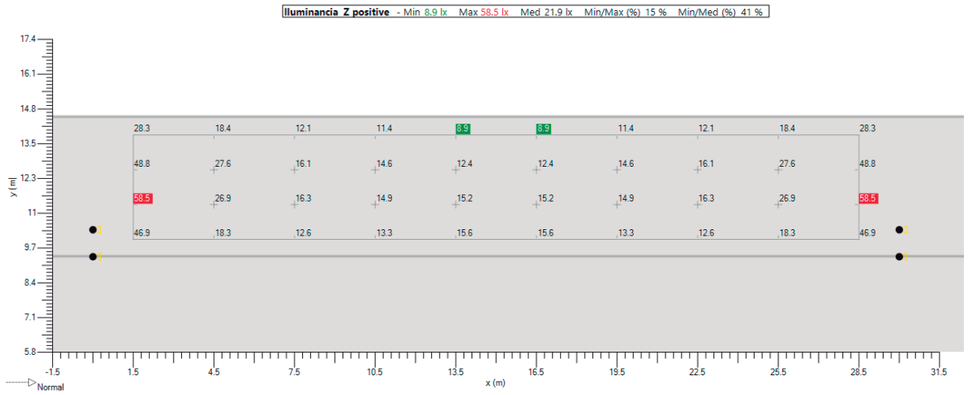
Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	4.011	2.949	25.8	114	0.850	7 x 4.00	
	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	4.392	3.285	26.2	126	0.850	7 x 4.00	

6.2. Posiciones de luminarias

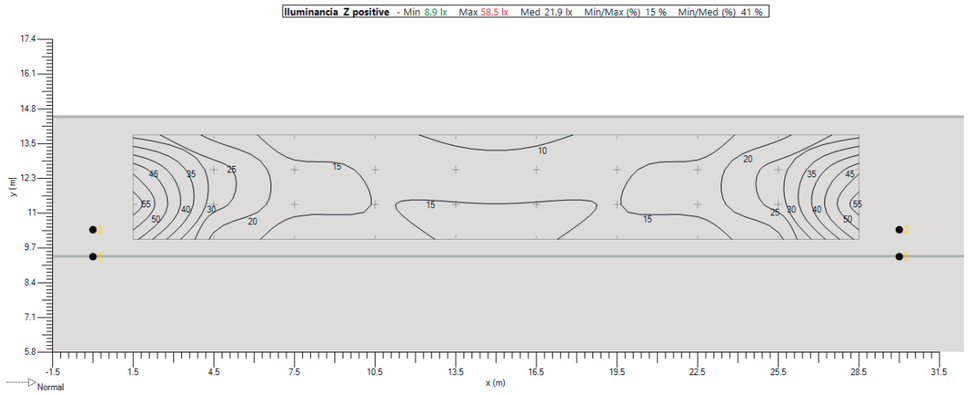
	Color	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-15.00	4.16	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	180.0	0.0	0.0	4.392	0.850	-15.00	4.16	0.00
☑		2	-15.00	5.16	4.00	TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	0.0	0.0	0.0	4.011	0.850	-15.00	5.16	0.00
☑		3	0.00	9.30	4.00	TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	180.0	0.0	0.0	4.011	0.850	0.00	9.30	0.00
☑		4	0.00	10.30	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	0.0	0.0	0.0	4.392	0.850	0.00	10.30	0.00
☑		5	15.00	4.16	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	180.0	0.0	0.0	4.392	0.850	15.00	4.16	0.00
☑		6	15.00	5.16	4.00	TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	0.0	0.0	0.0	4.011	0.850	15.00	5.16	0.00
☑		7	30.00	9.30	4.00	TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	180.0	0.0	0.0	4.011	0.850	30.00	9.30	0.00
☑		8	30.00	10.30	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	0.0	0.0	0.0	4.392	0.850	30.00	10.30	0.00
☑		9	45.00	4.16	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	180.0	0.0	0.0	4.392	0.850	45.00	4.16	0.00
☑		10	45.00	5.16	4.00	TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	0.0	0.0	0.0	4.011	0.850	45.00	5.16	0.00
☑		11	60.00	9.30	4.00	TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	180.0	0.0	0.0	4.011	0.850	60.00	9.30	0.00
☑		12	60.00	10.30	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	0.0	0.0	0.0	4.392	0.850	60.00	10.30	0.00
☑		13	75.00	4.16	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	180.0	0.0	0.0	4.392	0.850	75.00	4.16	0.00
☑		14	75.00	5.16	4.00	TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	500	0.0	0.0	0.0	4.011	0.850	75.00	5.16	0.00

6.3. ACERA (IL) - Z positivo

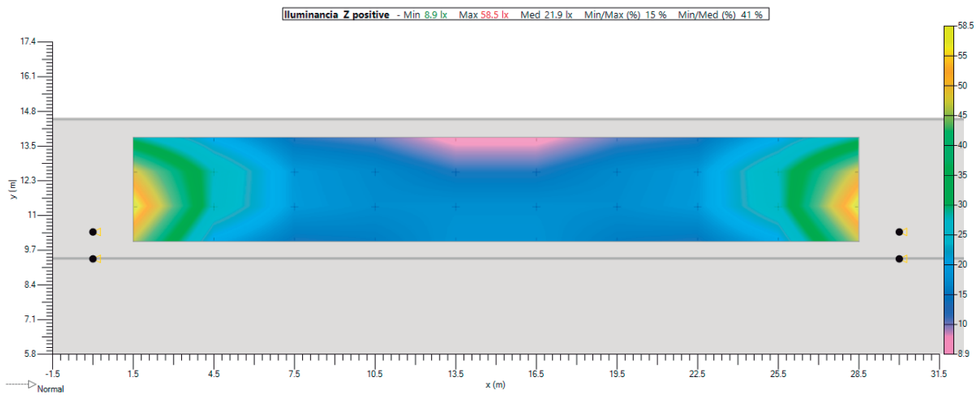
Valores



Isolevel

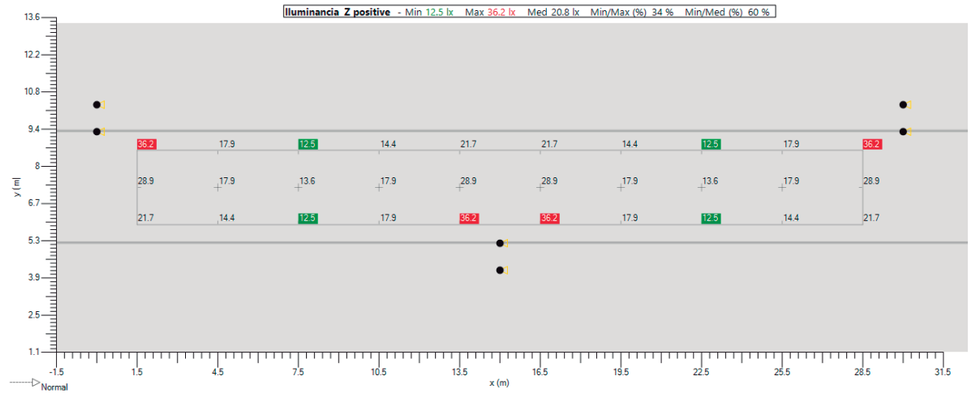


Sombreado

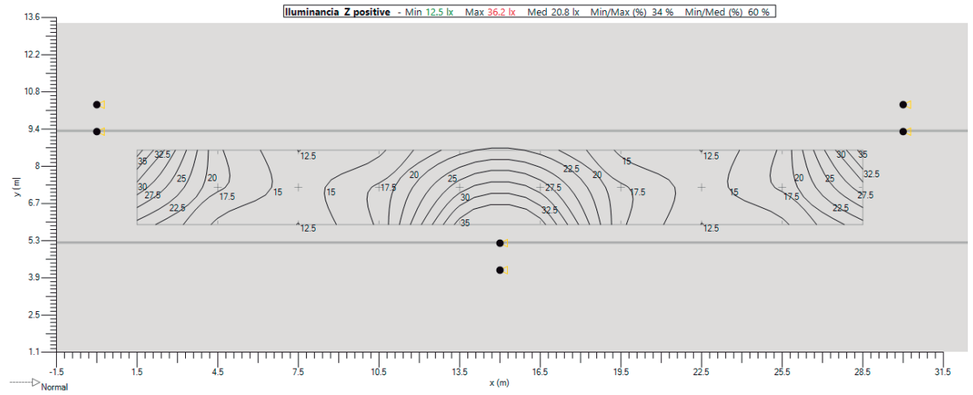


6.4. CALZADA (IL) - Z positivo

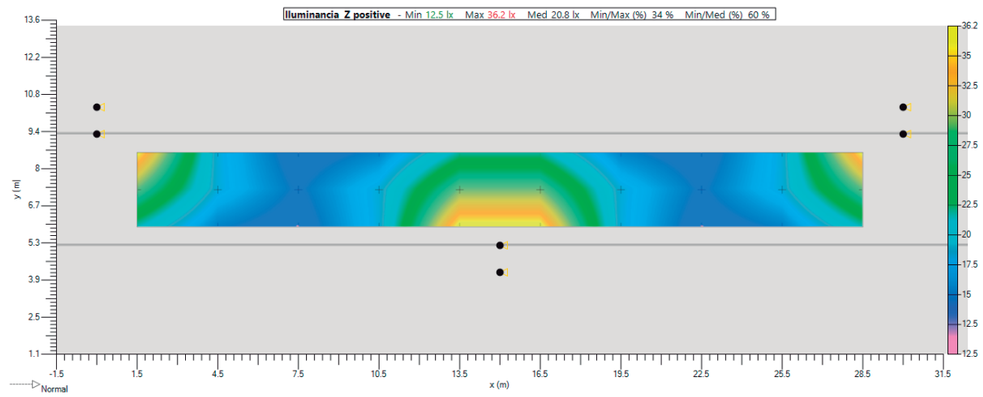
Valores



Isolevel

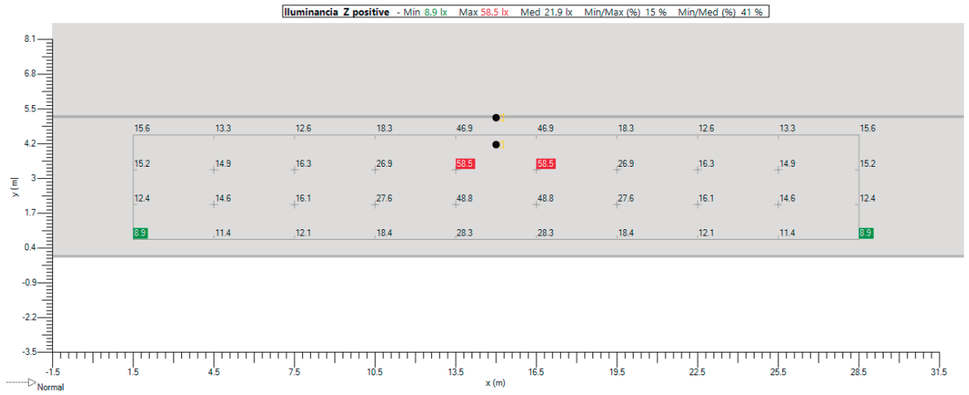


Sombreado

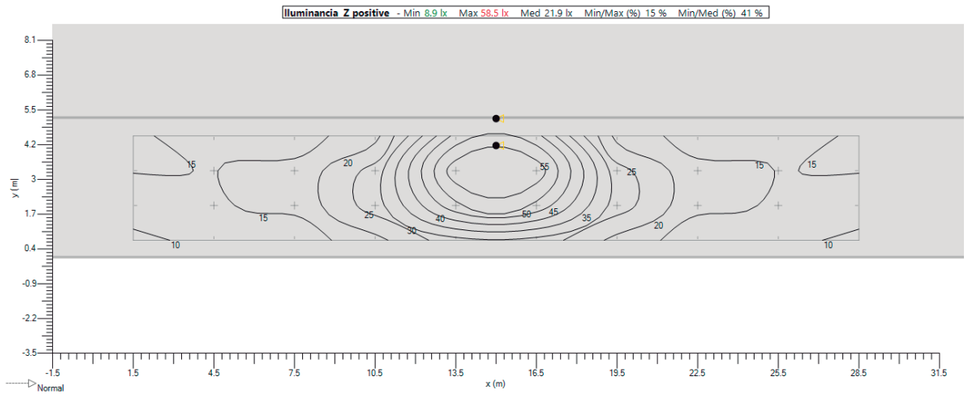


6.5. ACERA (IL) (1) - Z positivo

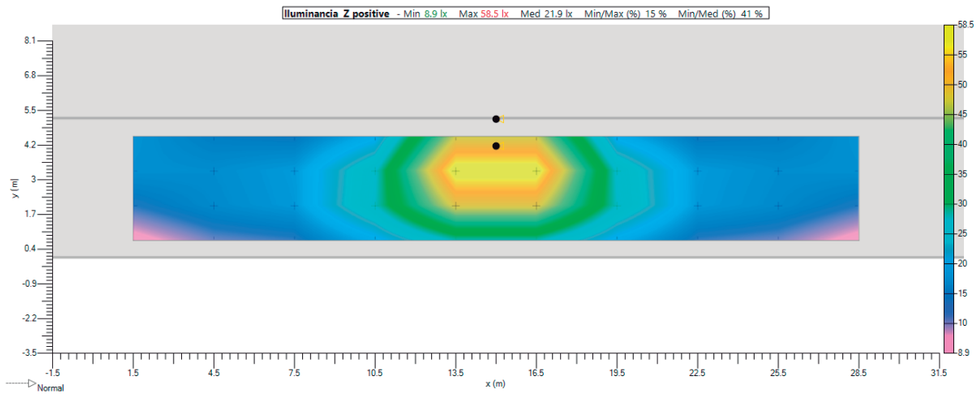
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

7.1. ACERA (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.50 m	**Y** 9.95 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 10	**Numero Y** 4		
			Interdistancia X 3.00 m	**Interdistancia Y** 1.29 m		
			Tamaño X 27.00 m	**Tamaño Y** 3.87 m		

7.2. CALZADA (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.50 m	**Y** 5.85 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 10	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 3.00 m	**Interdistancia Y** 1.38 m		
			Tamaño X 27.00 m	**Tamaño Y** 2.76 m		

7.3. ACERA (IL) (1)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.50 m	**Y** 0.65 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 10	**Numero Y** 4		
			Interdistancia X 3.00 m	**Interdistancia Y** 1.29 m		
			Tamaño X 27.00 m	**Tamaño Y** 3.87 m		

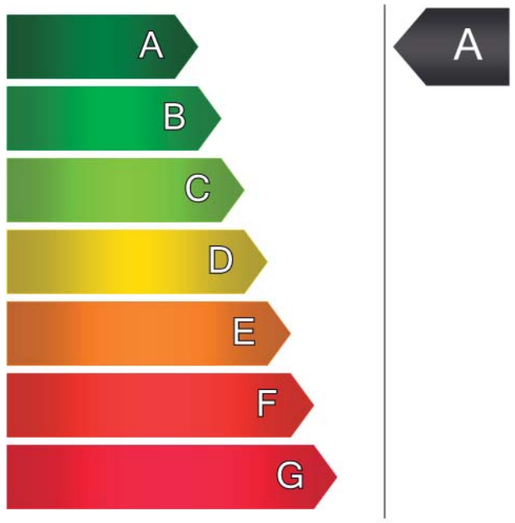
8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO S 16 LEDs 500mA NW740 Flat glass 5119 Back light 466322	26	4.011	155	73.51	0.85	2	52
TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	26	4.392	168	74.81	0.85	2	52

Uso de la instalación Funcional
Superficie a iluminar (m²) 450
Iluminancia Media en Servicio (lux) 20.89
Poencia Activa Instalada (w) 104
Eficiencia Energética de la instalación (ε) 90.39
Indice de Eficiencia Energética (Iε) 3.22
Flujo instalado (klm) 16.807
Factor de Utilización 0.56
Referencia (ε R) 28.03
Calificación Energética A

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética

Tipo A

Schréder

CALLE REINA FABIOLA SAN JOSÉ-MANUEL LORENZO PARDO

Standard EN 13201 : 2003
Diseñador vgonzalez
Proyecto # 21PR0708
Fecha 07/07/2021
Application Ulysse 3.5.3

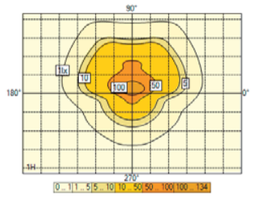
Tabla de contenidos

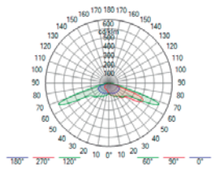
1. Aparatos 3
   1.1. TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302 3
   1.2. TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472 3
2. Documentos fotometricos 4
   2.1. TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302 4
   2.2. TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472 5
3. Resultados 6
   3.1. Resumen de malla 6
4. Power consumption 6
   4.1. Dynamic cross section 6
5. Seccion transversal 7
   5.1. Vista 2D 7
6. Dynamic cross section 8
   6.1. Descripcion de la matriz 8
   6.2. Posiciones de luminarias 8
   6.3. ACERA (IL) - Z positivo 9
   6.4. PARTERRE (IL) - Z positivo 10
   6.5. CALZADA (IL) - Z positivo 11
   6.6. APARCAMIENTO (IL) - Z positivo 12
   6.7. ACERA (IL) (1) - Z positivo 13
7. Mallas 14
   7.1. ACERA (IL) 14
   7.2. PARTERRE (IL) 14
   7.3. CALZADA (IL) 14
   7.4. APARCAMIENTO (IL) 14
   7.5. ACERA (IL) (1) 14
8. Eficiencia Energética 16
   8.1. Información 16
   8.2. Calificación Energética 16

1. Aparatos

1.1. TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302

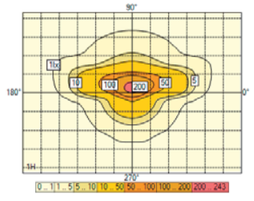
Tipo TECEO GEN2 1
Reflector 5119
Fuente 32 LEDs 450mA NW740
Protector Flat, Glass Extra Clear, Smooth
Flujo de lámpara 7.279 klm
Clase G 4
Potencia 45.5 W
FM 0.85
Matriz 468302
Flujo luminaria 5.250 klm
Eficiencia 115 lm/W

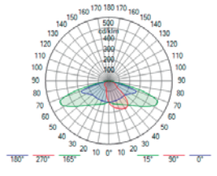




1.2. TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472

Tipo TECEO S
Reflector 5138
Fuente 24 LEDs 350mA NW740
Protector Flat glass
Flujo de lámpara 4.392 klm
Clase G 4
Potencia 26.2 W
FM 0.85
Matriz 466472
Flujo luminaria 3.285 klm
Eficiencia 125 lm/W

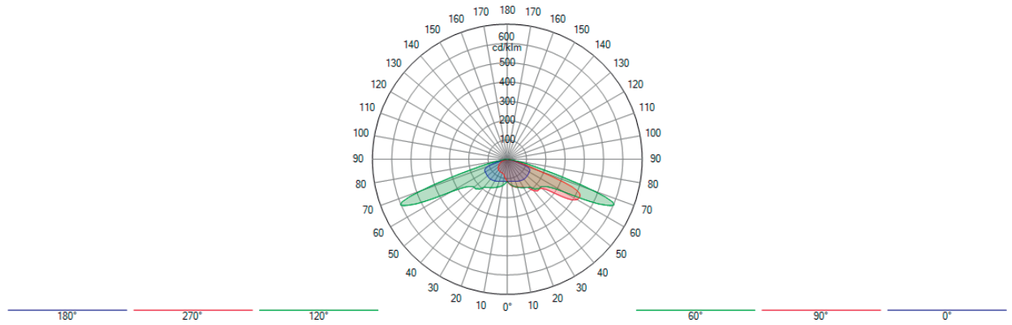




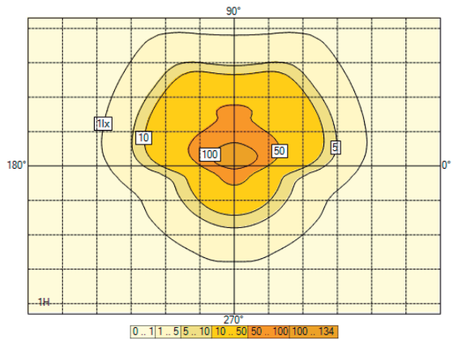
2. Documentos fotometricos

2.1. TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302

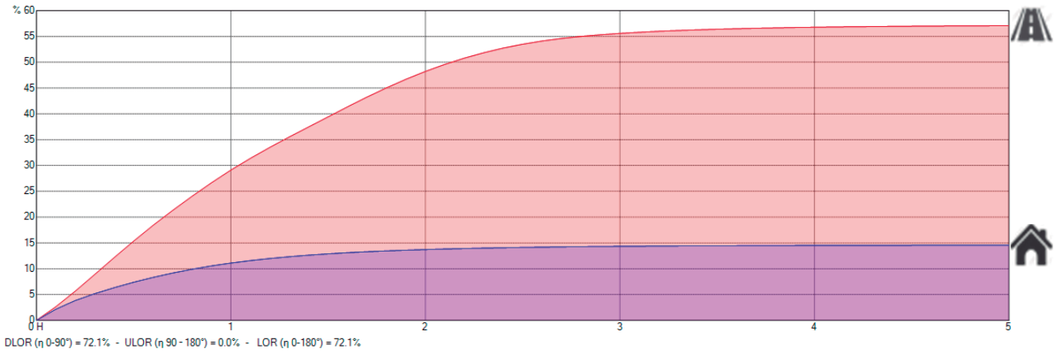
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



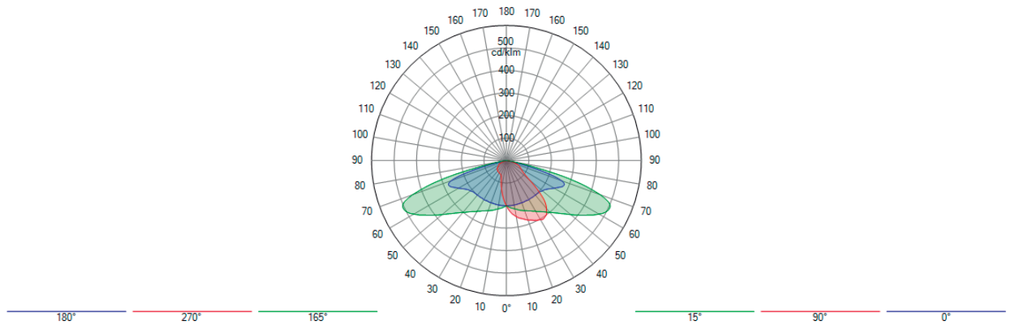
Curva de utilización



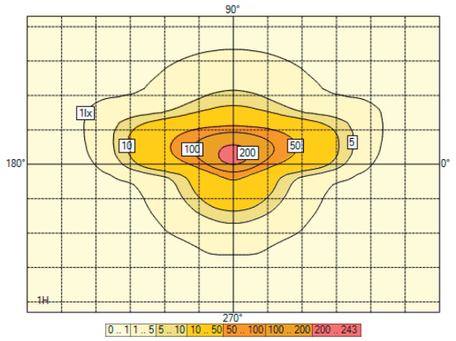
DLOR (η 0-90°) = 72.1% - ULOR (η 90 - 180°) = 0.0% - LOR (η 0-180°) = 72.1%

2.2. TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472

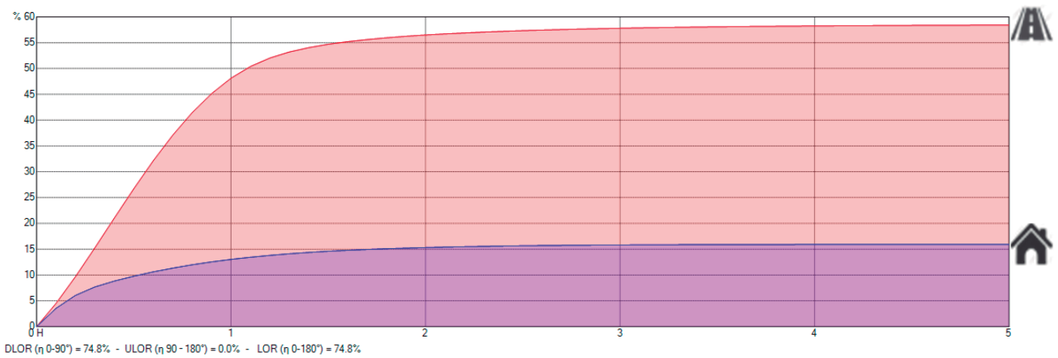
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

ACERA (IL)

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	25.0	42	17	10.4	60.0	✓

PARTERRE (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	20.6	60	35	12.3	34.8	N/A

CALZADA (IL)

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	21.3	83	63	17.6	27.8	✓

APARCAMIENTO (IL)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	20.6	60	35	12.3	34.8	N/A

ACERA (IL) (1)

CE2 (IL : Ave = 20.00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	25.0	42	17	10.4	60.0	✓

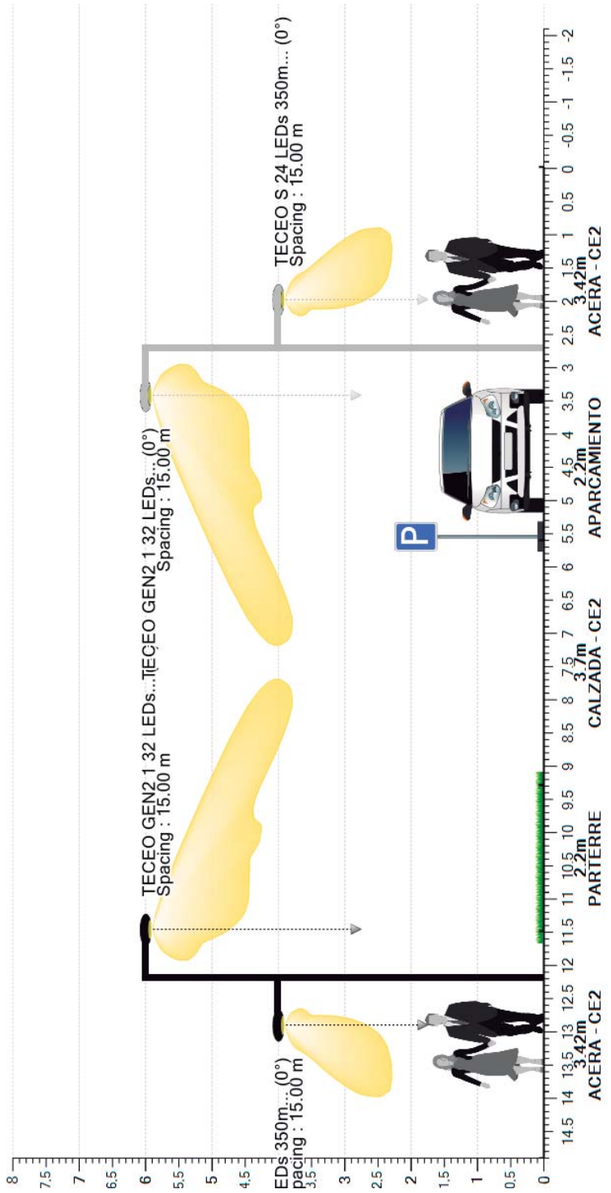
4. Power consumption

4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	67	100 %	45 W	3022 W
TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	67	100 %	26 W	1745 W

5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



6. Dynamic cross section

6.1. Descripcion de la matriz

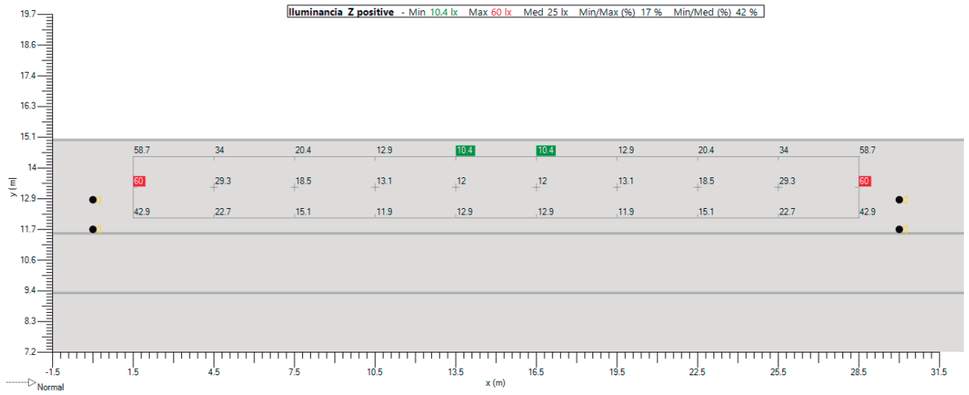
Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	4.392	3.285	26.2	126	0.850	9 x 4.00	
	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	7.279	5.250	45.3	116	0.850	9 x 6.00	

6.2. Posiciones de luminarias

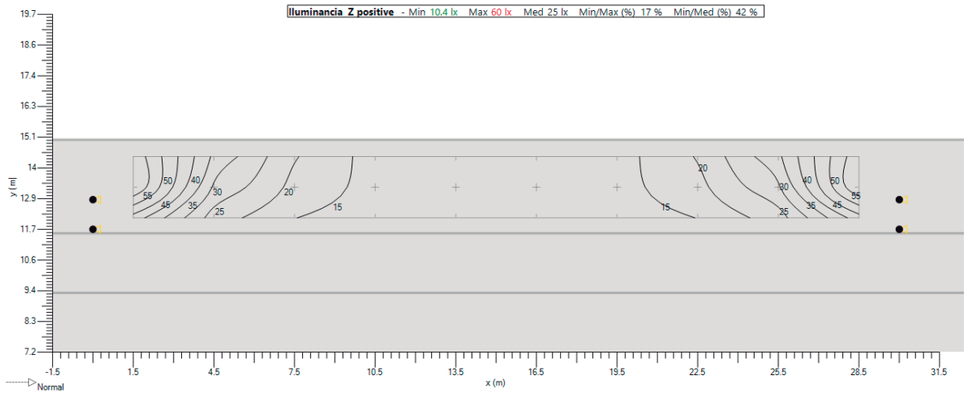
	Color	Nº	Posicion			Luminaria						Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
☑		1	-30.00	11.67	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	180.0	0.0	0.0	7.279	0.850	-30.00	11.67	0.00
☑		2	-30.00	12.77	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	0.0	0.0	0.0	4.392	0.850	-30.00	12.77	0.00
☑		3	-15.00	2.17	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	180.0	0.0	0.0	4.392	0.850	-15.00	2.17	0.00
☑		4	-15.00	3.27	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	0.0	0.0	0.0	7.279	0.850	-15.00	3.27	0.00
☑		5	0.00	11.67	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	180.0	0.0	0.0	7.279	0.850	0.00	11.67	0.00
☑		6	0.00	12.77	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	0.0	0.0	0.0	4.392	0.850	0.00	12.77	0.00
☑		7	15.00	2.17	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	180.0	0.0	0.0	4.392	0.850	15.00	2.17	0.00
☑		8	15.00	3.27	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	0.0	0.0	0.0	7.279	0.850	15.00	3.27	0.00
☑		9	30.00	11.67	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	180.0	0.0	0.0	7.279	0.850	30.00	11.67	0.00
☑		10	30.00	12.77	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	0.0	0.0	0.0	4.392	0.850	30.00	12.77	0.00
☑		11	45.00	2.17	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	180.0	0.0	0.0	4.392	0.850	45.00	2.17	0.00
☑		12	45.00	3.27	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	0.0	0.0	0.0	7.279	0.850	45.00	3.27	0.00
☑		13	60.00	11.67	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	180.0	0.0	0.0	7.279	0.850	60.00	11.67	0.00
☑		14	60.00	12.77	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	0.0	0.0	0.0	4.392	0.850	60.00	12.77	0.00
☑		15	75.00	2.17	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	180.0	0.0	0.0	4.392	0.850	75.00	2.17	0.00
☑		16	75.00	3.27	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	0.0	0.0	0.0	7.279	0.850	75.00	3.27	0.00
☑		17	90.00	11.67	6.00	TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	450	180.0	0.0	0.0	7.279	0.850	90.00	11.67	0.00
☑		18	90.00	12.77	4.00	TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	350	0.0	0.0	0.0	4.392	0.850	90.00	12.77	0.00

6.3. ACERA (IL) - Z positivo

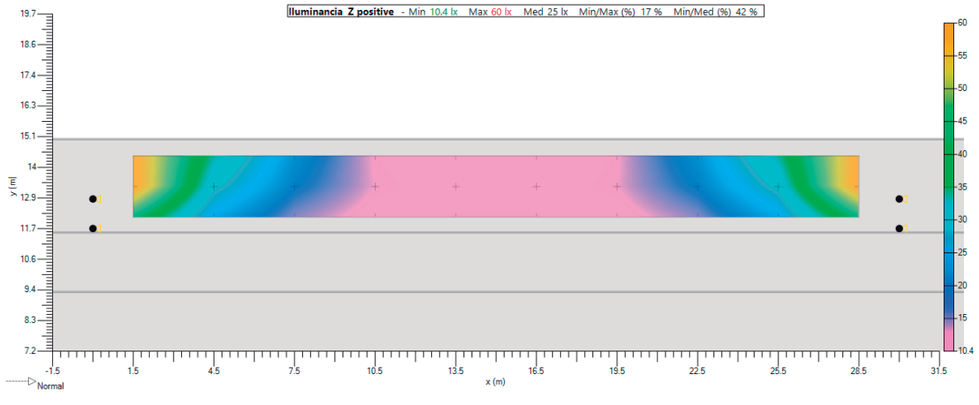
Valores



Isolevel

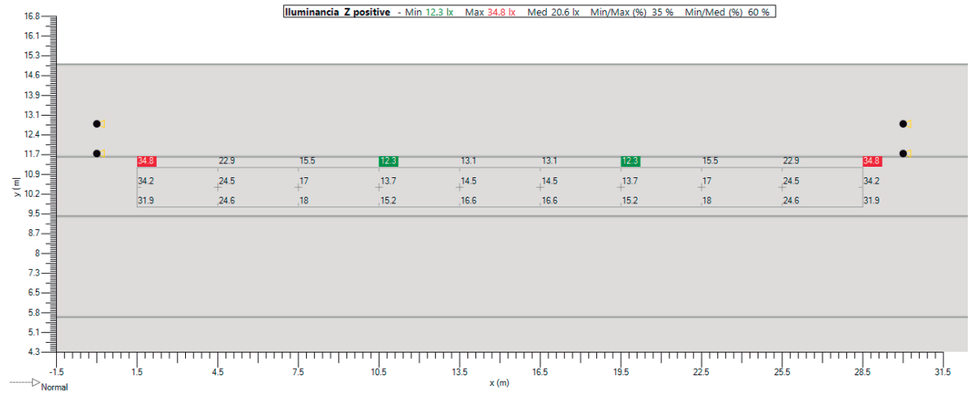


Sombreado

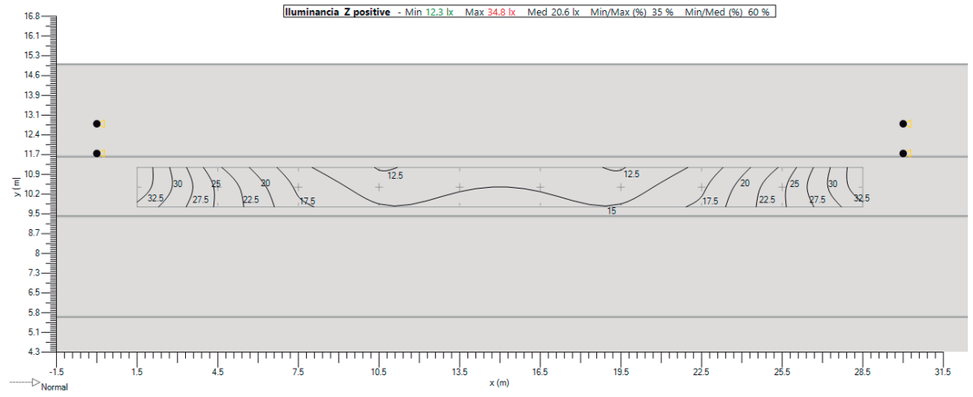


6.4. PARTERRE (IL) - Z positivo

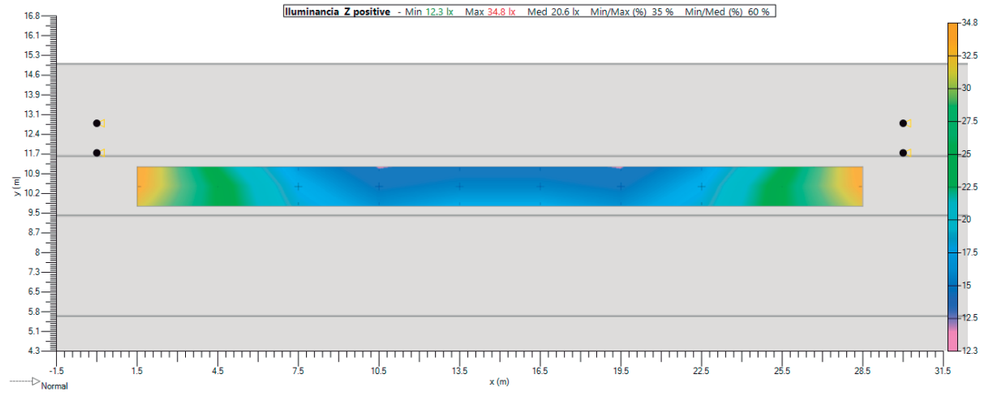
Valores



Isolevel

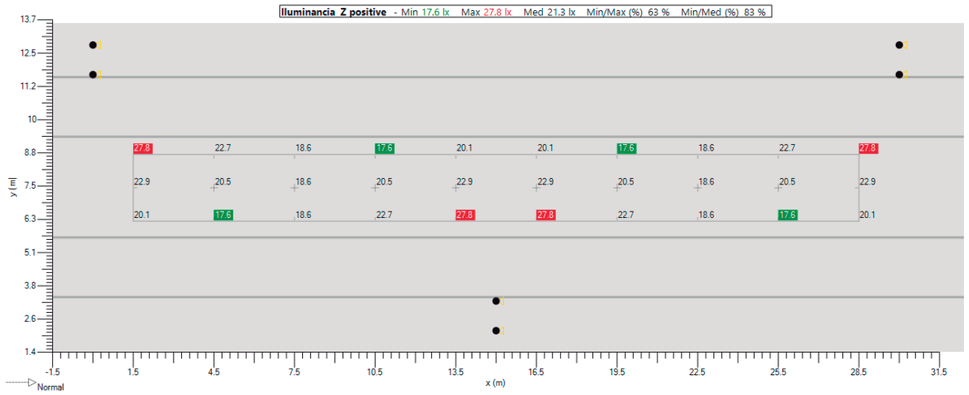


Sombreado

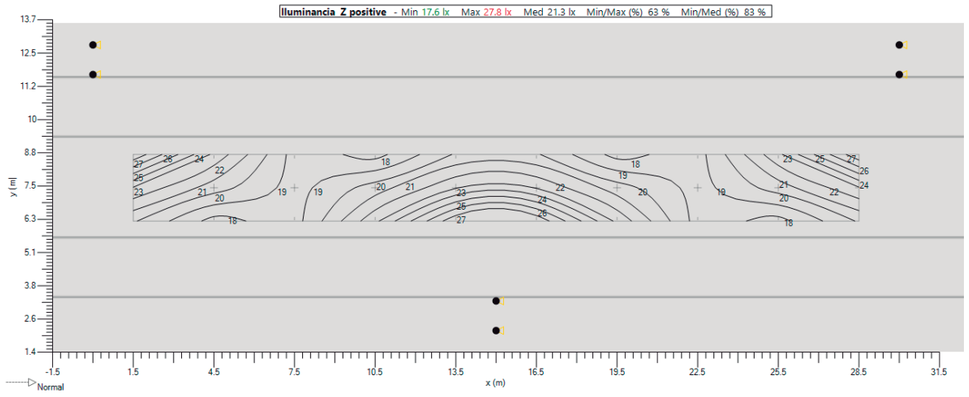


6.5. CALZADA (IL) - Z positivo

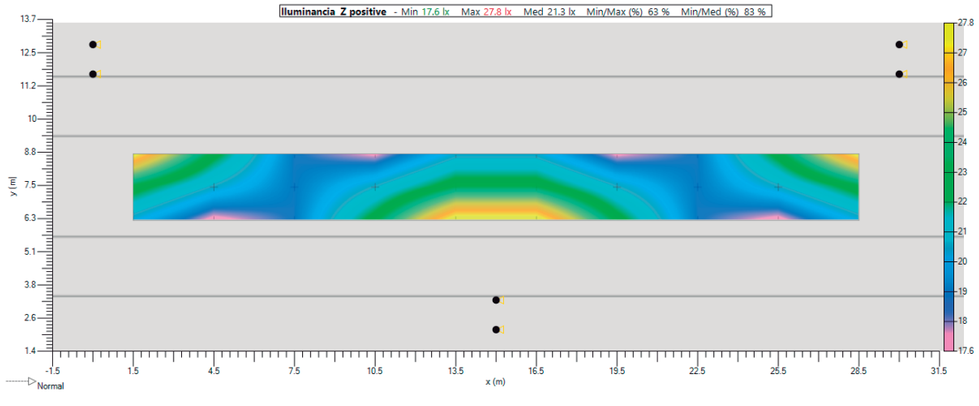
Valores



Isolevel

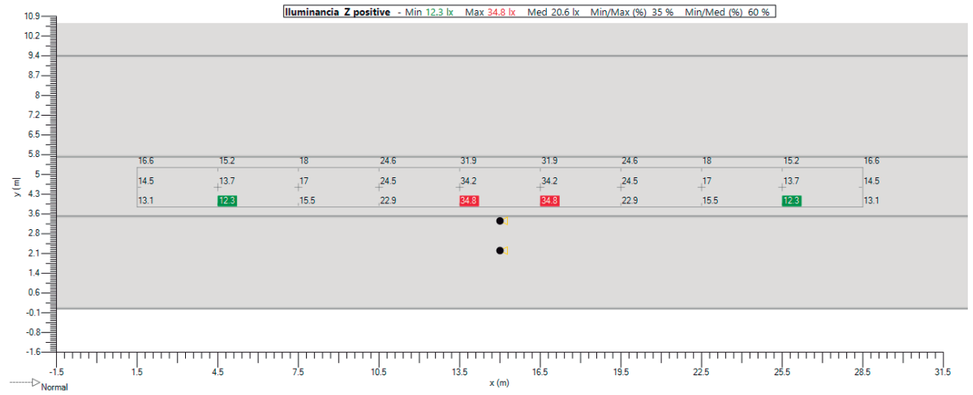


Sombreado

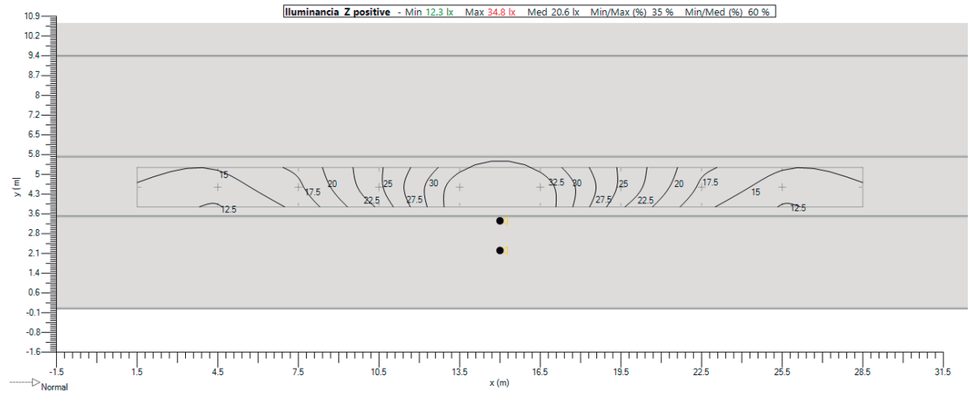


6.6. APARCAMIENTO (IL) - Z positivo

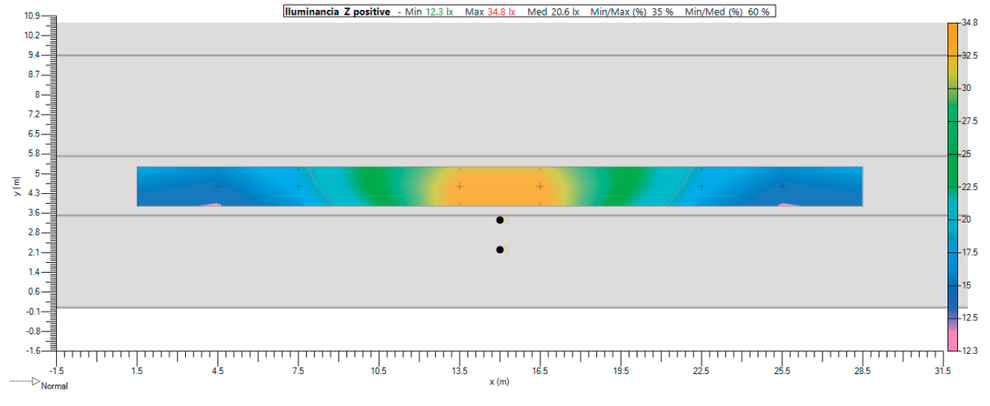
Valores



Isolevel

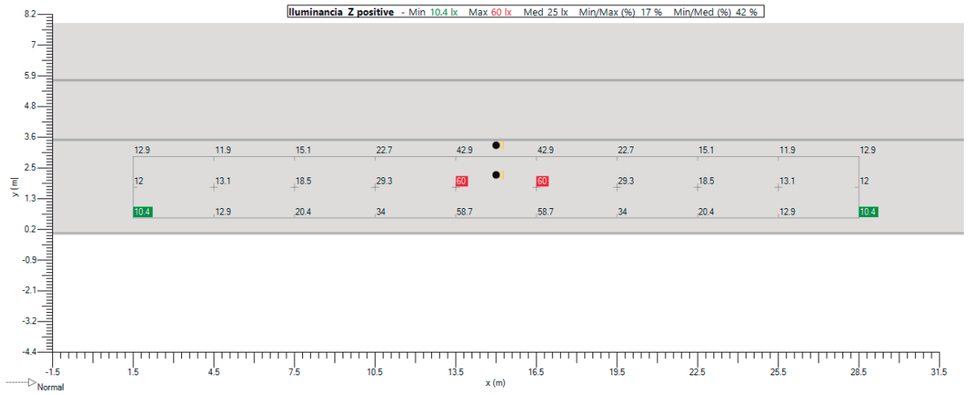


Sombreado

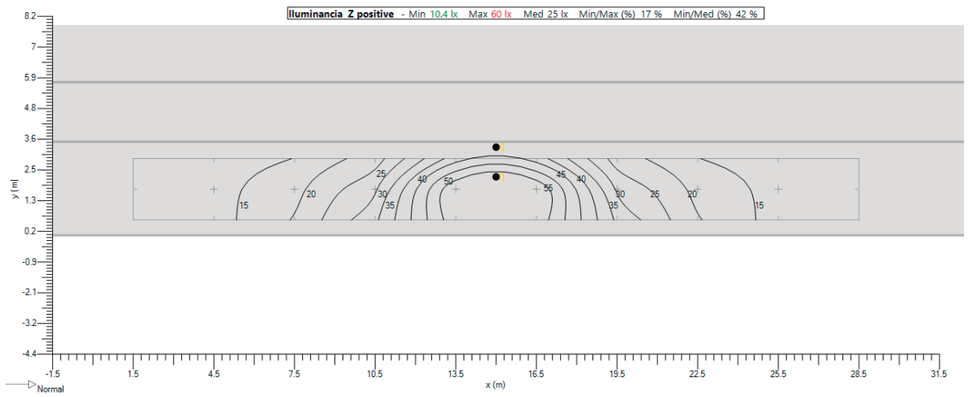


6.7. ACERA (IL) (1) - Z positivo

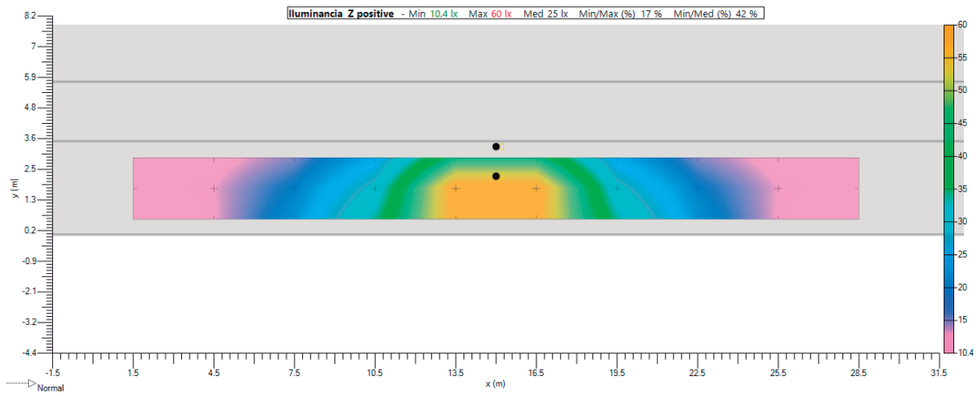
Valores



Isolevel



Sombreado



7. Mallas

7.1. ACERA (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.50 m	**Y** 12.09 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 10	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 3.00 m	**Interdistancia Y** 1.14 m		
			Tamaño X 27.00 m	**Tamaño Y** 2.28 m		

7.2. PARTERRE (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.50 m	**Y** 9.69 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 10	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 3.00 m	**Interdistancia Y** 0.73 m		
			Tamaño X 27.00 m	**Tamaño Y** 1.47 m		

7.3. CALZADA (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.50 m	**Y** 6.24 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 10	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 3.00 m	**Interdistancia Y** 1.23 m		
			Tamaño X 27.00 m	**Tamaño Y** 2.47 m		

7.4. APARCAMIENTO (IL)

General		Geometria				
Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X** 1.50 m	**Y** 3.79 m	**Z** 0.00 m	
Activado	☑	**Rotacion**	**X** 0.0 °	**Y** 0.0 °	**Z** 0.0 °	
Color	■	**Dimension**	**Numero X** 10	**Numero Y** 3		
			Interdistancia X 3.00 m	**Interdistancia Y** 0.73 m		
			Tamaño X 27.00 m	**Tamaño Y** 1.47 m		

7.5. ACERA (IL) (1)

General	Geometria

Tipo	Malla rectangular XY	**Origen**	**X**	1.50 m	**Y**	0.57 m	**Z** 0.00 m
Activado	☑	**Rotacion**	**X**	0.0 °	**Y**	0.0 °	**Z** 0.0 °
Color	■	**Dimension**	**Numero X**	10	**Numero Y**	3	
			Interdistancia X	3.00 m	**Interdistancia Y**	1.14 m	
			Tamaño X	27.00 m	**Tamaño Y**	2.28 m	

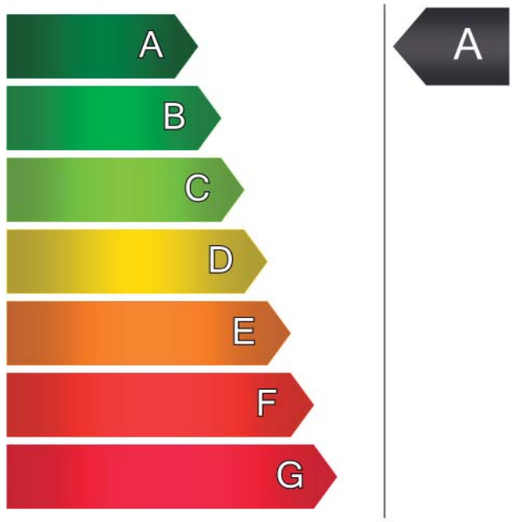
8. Eficiencia Energética

8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
TECEO GEN2 1 32 LEDs 450mA NW740 Flat, Glass Extra Clear, Smooth 5119 Back light 468302	46	7.279	160	72.12	0.85	2	91
TECEO S 24 LEDs 350mA NW740 Flat glass 5138 Back light 466472	26	4.392	168	74.81	0.85	2	52

Uso de la instalación Funcional
Superficie a iluminar (m²) 450
Iluminancia Media en Servicio (lux) 22.66
Poencia Activa Instalada (w) 143
Eficiencia Energética de la instalación (ε) 71.11
Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2.44
Flujo instalado (klm) 23.342
Factor de Utilización 0.44
Referencia (ε R) 29.10
Calificación Energética A

8.2. Calificación Energética



Calificación Energética

Tipo A

ANEJO 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

ANEJO Nº2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1.- CALCULOS ELECTRICOS.

Los cálculos eléctricos comprenden el cálculo y dimensiones de las redes eléctricas, la puesta a tierra de la instalación y las especificaciones de los Centros de Mando y Medida con el cálculo y dimensiones del correspondiente aparellaje.

1.1.- REDES ELÉCTRICAS.

El cálculo y dimensiones de las redes eléctricas para la alimentación de los puntos de luz tienen que cumplir lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones ITC-BT complementarias del mismo.

La previsión de cargas cumplirá lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria ITC BT-09.

En el cálculo de las secciones de las redes eléctricas se contemplará lo dispuesto en la Instrucción Técnica Complementaria ITC BT-09, considerando que la máxima caída de tensión admisible será de un 3 % de la tensión nominal de la red.

El diseño de la red de alumbrado y la conexión con los centros de mando y medida ha sido consensuado con el Ayuntamiento de Zaragoza, y se establece en lo siguiente:

- Entre la Avenida Cesáreo Alierta y la calle Lorenzo Pardo, se proyecta una red de alumbrado formada por luminarias dobles al tresbolillo, sobre columnas de cuatro metros de altura. La conexión eléctrica se realiza al cuadro de mando denominado CM Z1-043 tal y como se realiza actualmente. Se han proyectado dos circuitos siguiendo el actual esquema (los denominamos Linea A y Linea B). Hay cuatro luminaria que responden a la denominación A1, A2, B1 y B2 a falta de matriculación municipal.

- Entre la calle Lorenzo Pardo y la calle Miguel Servet, se proyecta una red de alumbrado formada por luminarias dobles al tresbolillo, sobre columnas de seis metros de altura, si bien una de las luminarias se situará a cuatro metros de altura. La conexión eléctrica se realiza al cuadro de mando denominado CM Z1-077 tal y como se realiza actualmente. Se han proyectado tres circuitos siguiendo el actual esquema (los denominamos Linea C, Linea D y Linea E). Hay 30 luminarias que responden a la denominación reflejada en planos a falta de matriculación municipal.

La red eléctrica de alimentación de los puntos de luz desde cada Centro de Mando y Medida se realizará proyectando circuitos abiertos, procurando reducir la longitud de los mismos y equilibrar las cargas de los ramales al objeto de unificar secciones.

La fórmula a utilizar para el cálculo de la caída de tensión será la siguiente:

$$\delta = (\sqrt{3} \cdot L \cdot I \cdot \cos \phi) / (K \cdot S)$$

Siendo:
δ = Caída de tensión en voltios.
L = Longitud del circuito en metros.
I = Intensidad en amperios.
cos ϕ = Factor de potencia.
K = Conductividad.
S = Sección del conductor en mm².

La anterior expresión puede simplificarse al multiplicar el numerador y denominador del segundo miembro de la misma por la tensión V, y considerando que la potencia viene definida por $W = \sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \phi$, se obtiene finalmente:

$$S\,\delta = W \cdot L/K \cdot V$$

Utilizando la fórmula anterior se realizan los cálculos eléctricos que, por comodidad y facilidad, pueden especificarse mediante estadillos en los que consten: ramal, potencia, longitud, sección adoptada, caída de tensión unitaria y acumulada, así como el tanto por ciento de caída de tensión.

De conformidad con las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT-07, 09 y 44, los conductores de alimentación de los puntos de luz serán de cobre y deberán estar constituidos por tres conductores o fases iguales y uno también independiente y de idéntica sección para el conductor neutro, siendo la sección mínima del conductor en red subterránea de 6 mm². Por el interior de los soportes la sección mínima de los conductores será de 2,5 mm².

La red de alimentación de los puntos de luz estará constituida por conductores de cobre tipo RV-0,6/1 KV, unipolar para redes subterráneas y multipolares para las redes aéreas.

Realizados los cálculos eléctricos por caída de tensión se comprobará por densidad de corriente, como mínimo las acometidas desde los Centros de Transformación o desde las redes de Distribución en Baja Tensión hasta los Centros de Mando y Medida, así como aquellos circuitos o ramales de las redes de alimentación de los puntos de luz que se prevean sobrecargados.

La intensidad de corriente vendrá dada por la siguiente expresión:

$$I = W/(\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi\ (\ 1 - \Sigma\ ))$$

Siendo Σ el desequilibrio entre fases cuyo valor a adoptar es 0,1, considerando que como mínimo cos ϕ tiene que ser como mínimo 0,9 según la ITC BT-09 (apartado 3), la expresión resultante será:

$$I = W/(0{,}9 \cdot 0{,}9 \cdot 380 \cdot \sqrt{3})$$

1.2.- PUESTA A TIERRA.

Aún cuando existe la alternativa de instalar una pica de tierra por punto de luz, se considera más idóneo prever una línea de enlace con tierra, instalando una o más picas de tierra hincadas en las arquetas cada tres o cuatro soportes metálicos, o las necesarias para conseguir la resistencia adecuada en la arqueta correspondiente.

Por tanto, la puesta a tierra de los soportes se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario de 16 mm² de sección, a una línea de enlace con tierra de conductor de cobre, así mismo con aislamiento reglamentario, con las secciones adecuadas que establecen las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT-09 e ITC BT-18 y, en todo caso, con una sección mínima de 16 mm² y siempre en el primero y en el último soporte de cada circuito, teniendo especial precaución en los primeros junto a los cuadros debiendo cumplimentar el punto 11 de la ITC-BT-18.

Las secciones de la línea de enlace con tierra serán función de los conductores de alimentación de los puntos de luz, de acuerdo con la siguiente relación:

Red de alimentación	Línea de enlace con tierra
(mm^2)	(mm^2)
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	S/2

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga 20 cms de la superficie del lecho de grava. La línea de enlace con tierra formando un bucle y el conductor de tierra del soporte de 16 mm² de sección se sujetarán al extremo superior de la pica, mediante una grapa doble de paso de latón estampado. Para garantizar la continuidad de la línea de enlace con tierra, cuando se acabe la bobina del conductor, en la arqueta correspondiente se efectuará una soldadura de plata o sistema adecuado que garantice su continuidad.

Las luminarias se conecten al punto de puesta a tierra del soporte, mediante conductor unipolar aislado de tensión 750 V con recubrimiento amarillo-verde y de sección mínima 2,5 mm² en cobre en cumplimiento de la Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-09 y 44.

Las picas de toma de tierra cumplimentarán lo exigido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias del mismo.

LINEA A	Potencia		Sección	Longitud	Intensidad	Caída de tensión		
	P Nominal	P Acum	S	L	I	U	U Acum	U Acum
	(w)	(w)	(mm2)	(m)	(A)	(V)	(V)	%
CMZ1-043 - A1	52	1.454	6	93	4,66	1,81	1,81	0,45
A1-A2	52	1.402	6	30	4,50	0,56	2,37	0,59
A2-EX1	150	1.350	6	44	4,33	0,80	3,17	0,79
EX1-EX2	150	1.200	6	8	3,85	0,13	3,30	0,82
EX2-EX3	150	1.050	6	12	3,37	0,17	3,47	0,87
EX3-EX4	150	900	6	14	2,89	0,17	3,64	0,91
EX4-EX5	150	750	6	15	2,41	0,15	3,79	0,95
EX5-EX6	150	600	6	16	1,92	0,13	3,92	0,98
EX6-EX7	150	450	6	9	1,44	0,05	3,97	0,99
EX7-EX8	150	300	6	7	0,96	0,03	4,00	1,00
EX8-EX9	150	150	6	10	0,48	0,02	4,02	1,00
			LONG.TOTAL	258				
			3% de 400 V =				12,00	3,00

LINEA B								
CIRCUITO B.1	Potencia		Sección	Longitud	Intensidad	Caída de tensión		
	P Nominal	P Acum	S	L	I	U	U Acum	U Acum
	(w)	(w)	(mm2)	(m)	(A)	(V)	(V)	%
CMZ1-043 - B1	52	404	6	84	1,30	0,45	0,45	0,11
B1-B2	52	352	6	27	1,13	0,13	0,58	0,15
B2-Z1-043-334	150	300	6	16	0,96	0,06	0,65	0,16
Z1-043-334 - Z1-043-027	150	150	6	28	0,48	0,06	0,70	0,18
			LONG.TOTAL	155				
			3% de 400 V =				12,00	3,00

CIRCUITO B.2	Potencia		Sección	Longitud	Intensidad	Caída de tensión		
	P Nominal	P Acum	S	L	I	U	U Acum	U Acum
	(w)	(w)	(mm2)	(m)	(A)	(V)	(V)	%
CMZ1-043 - B1	52	554	6	84	1,78	0,62	0,62	0,16
B1-B2	52	502	6	27	1,61	0,18	0,80	0,20
B2-Z1-043-025	150	450	6	16	1,44	0,10	0,90	0,23
Z1-043-025 - Z1-043-026	150	300	6	17	0,96	0,07	0,97	0,24
Z1-043-026 - Z1-043-028	150	150	6	22	0,48	0,04	1,01	0,25
			LONG.TOTAL	166				
			3% de 400 V =				12,00	3,00

LINEA C	Potencia		Sección	Longitud	Intensidad	Caída de tensión		
	P Nominal	P Acum	S	L	I	U	U Acum	U Acum
	(w)	(w)	(mm2)	(m)	(A)	(V)	(V)	%
CMZ1-077 - C1	72	432	6	180	1,39	1,04	1,04	0,26
C1-C2	72	360	6	15	1,15	0,07	1,11	0,28
C2-C3	72	288	6	25	0,92	0,10	1,21	0,30
C3-C4	72	216	6	32	0,69	0,09	1,30	0,33
C34-C5	72	144	6	22	0,46	0,04	1,35	0,34
C5-C6	72	72	6	30	0,23	0,03	1,37	0,34
			LONG.TOTAL	304				
			3% de 400 V =				12,00	3,00

LINEA D	Potencia		Sección	Longitud	Intensidad	Caída de tensión		
	P Nominal	P Acum	S	L	I	U	U Acum	U Acum
	(w)	(w)	(mm2)	(m)	(A)	(V)	(V)	%
CMZ1-077 - D1	72	582	6	180	1,87	1,40	1,40	0,35
D1-D2	72	510	6	30	1,64	0,20	1,61	0,40
D2-D3	72	438	6	23	1,40	0,13	1,74	0,44
D3-D4	72	366	6	29	1,17	0,14	1,89	0,47
D4-D5	72	294	6	20	0,94	0,08	1,96	0,49
D5-D6	72	222	6	32	0,71	0,10	2,06	0,51
D6-Z1-077-089	150	150	6	19	0,48	0,04	2,10	0,52
			LONG.TOTAL	333				
			3% de 400 V =				12,00	3,00

LINEA E	Potencia		Sección	Longitud	Intensidad	Caída de tensión		
	P Nominal	P Acum	S	L	I	U	U Acum	U Acum
	(w)	(w)	(mm2)	(m)	(A)	(V)	(V)	%
CMZ1-077 - E1	72	1.296	6	155	4,16	2,69	2,69	0,67
E1-E2	72	1.224	6	12	3,93	0,20	2,89	0,72
E2-E3	72	1.152	6	10	3,69	0,15	3,04	0,76
E3-E4	72	1.080	6	30	3,46	0,43	3,48	0,87
E4-E5	72	1.008	6	28	3,23	0,38	3,85	0,96
E5-E6	72	936	6	31	3,00	0,39	4,24	1,06
E6-E7	72	864	6	28	2,77	0,32	4,57	1,14
E7-E8	72	792	6	24	2,54	0,25	4,82	1,21
E8-E9	72	720	6	21	2,31	0,20	5,02	1,26
E9-E10	72	648	6	19	2,08	0,16	5,19	1,30
E10-E11	72	576	6	23	1,85	0,18	5,37	1,34
E11-E12	72	504	6	23	1,62	0,16	5,52	1,38
E12-E13	72	432	6	30	1,39	0,17	5,69	1,42
E13-E14	72	360	6	20	1,15	0,10	5,79	1,45
E14-E15	72	288	6	16	0,92	0,06	5,85	1,46
E15-E16	72	216	6	20	0,69	0,06	5,91	1,48
E16-E17	72	144	6	17	0,46	0,03	5,94	1,49
E17-E18	72	72	6	28	0,23	0,03	5,97	1,49
			LONG.TOTAL	535				
			3% de 400 V =				12,00	3,00

ANEJO 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

ANEJO Nº3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 1 RED DE ALUMBRADO

A0F01a **ud** **Desmontaje Alumbrado Púb. exist.**

Desmontaje del Alumbrado Público existente y sistema electrónico junto al CM, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado

OA06	0,2000	jor	Peón especializado.	148,41	29,6820
A0121	1,2500	h	Oficial 1ª electricista	19,56	24,4500
A0131	1,2500	h	Ayudante electricista	18,01	22,5125
QA03	0,5000	h	pala mecánica	28,66	14,3300
QA02	0,5000	h	camión 20 t	24,00	12,0000
C1501	0,5000	h	Camión grúa o cesta	36,03	18,0150
MD41a	1,0000	ud	Material auxiliar reparaciones/revocos	10,00	10,0000
%IA02	1,3099	%	Costes indirectos 6 %	6,00	7,8594

TOTAL PARTIDA **138,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U0A02 **Ud** **Punto luz doble, 6 m - 4 m, columna AZ**

Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 6 m de altura con dos brazos a 6 y 4 metros respectivamente, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 45,5 y 26,2 w según estudios luminotécnicos, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.

OA01	0,2000	j	oficial de primera	137,05	27,4100
OA03	0,3000	jor	Oficial de primera o maquinista.	169,41	50,8230
MZ006	1,0000	ud	Base de hormigón y arqueta para derivación para columna 6 m	356,00	356,0000
MZ061	1,0000	ud	Columna troncocónica de 6 m de altura, 4 m, 2 brazos	732,00	732,0000
MZ070	1,0000	ud	Luminaria 32 LEDs; 45.5 W segun luminotécnico	380,00	380,0000
MZ071	1,0000	ud	Luminaria 24 LEDs; 26.2 W segun luminotecnico	320,00	320,0000
MZ076	12,0000	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	2,84	34,0800
MZ077	2,0000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4,23	8,4600
MZ078	1,0000	ud	Caja conexión con fusibles	7,16	7,1600
C1501	1,4500	h	Camión grúa o cesta	36,03	52,2435
%IA02	19,6818	%	Costes indirectos 6 %	6,00	118,0908

TOTAL PARTIDA **2.086,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U0A03 **Ud** **Punto luz doble, 4 m, columna AZ**

Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 4 m de altura con dos brazos, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 26,2 y 25,8 w respectivamente, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.

OA01	0,2000	j	oficial de primera	137,05	27,4100
OA03	0,3000	jor	Oficial de primera o maquinista.	169,41	50,8230
MZ006a	1,0000	ud	Base de hormigón y arqueta para derivación para columna 4 m	288,00	288,0000
MZ061a	1,0000	ud	Columna troncocónica de 4 m de altura, 4 mm, 2 brazos	592,00	592,0000
MZ071	1,0000	ud	Luminaria 24 LEDs; 26.2 W segun luminotecnico	320,00	320,0000
MZ072	1,0000	ud	Luminaria 16 LEDs; 25.8 W segun luminotecnico	300,00	300,0000
MZ076	10,0000	m	Multiconductor aislante RV-K 0,6/1 kV 3x2,5 mm2 Cu	2,84	28,4000
MZ077	2,0000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4,23	8,4600
MZ078	1,0000	ud	Caja conexión con fusibles	7,16	7,1600
C1501	1,4500	h	Camión grúa o cesta	36,03	52,2435
%IA02	16,7450	%	Costes indirectos 6 %	6,00	100,4700

TOTAL PARTIDA **1.774,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U0A14 **Ud** **Toma de tierra**

Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de Ø con espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromado, instalada y colocada.

BXAA1	1,0000	ud	Pica de acero cobre de 2 m.	10,25	10,2500
BXAA4	0,5000	ud	Material auxiliar.	7,81	3,9050
A0121	0,0500	h	Oficial 1ª electricista	19,56	0,9780
A0131	0,1500	h	Ayudante electricista	18,01	2,7015
%IA02	0,1783	%	Costes indirectos 6 %	6,00	1,0698

TOTAL PARTIDA **18,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U0A16 **m** **Instalación eléctrica subterránea cond unipolares**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por 4 conductores unipolares de cualquier sección con aislamianto para circuito de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc. totalmente instaladas y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **6,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U0A18 **m** **Instalación eléctrica subterránea línea tierra**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por un conductor de cobre, incluso conexiones del mismo en picas y bornas, totalmente instaladas y puesta en servicio.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA **3,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U0A30		ud	Trabajos de revisión y ajuste en cuadro de mando existente		
			Trabajos de revisión y ajuste en cuadros de mando existente, mano de obra de oficial de electricidad para actuaciones a realizar en instalaciones existentes de alumbrado Todo terminado, probado y funcionando.		
A0121	20,0000	h	Oficial 1ª electricista	19,56	391,2000
BXAA4	10,0000	ud	Material auxiliar.	7,81	78,1000
%IA02	4,6930	%	Costes indirectos 6 %	6,00	28,1580
			TOTAL PARTIDA		**497,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

T0A02		ml	Canalización alumbrado acera 2D110		
			Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
OA01	0,0500	j	oficial de primera	137,05	6,8525
OA03	0,1000	jor	Oficial de primera o maquinista.	169,41	16,9410
MS00	2,0000	m	Tubo de 110mm/corug ext. liso int.	1,72	3,4400
MD04a	0,1600	m3	Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa.	53,07	8,4912
MS31	1,0000	m	Malla verde a=30 cm.	0,34	0,3400
QA02	0,0960	h	camión 20 t	24,00	2,3040
QA04	0,0960	h	retroexcavadora	33,32	3,1987
QA07	0,1600	h	compactador de bandeja	3,33	0,5328
%IA02	0,4210	%	Costes indirectos 6 %	6,00	2,5260
			TOTAL PARTIDA		**44,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

T0A03		ml	Canalización para alumbrado en cruces de calzada 4D110		
			Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa, de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con hormigón similar, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
OA01	0,0500	j	oficial de primera	137,05	6,8525
OA03	0,1500	jor	Oficial de primera o maquinista.	169,41	25,4115
MS01	4,0000	ml	Tubería PVC 110 mm. e=2,2mm.	2,75	11,0000
MS34	1,0000	Ud	Separador de PVC para cuatro tubos de PVC-U de 110 mm.	0,34	0,3400
MD04a	0,2020	m3	Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa.	53,07	10,7201
MS32	1,0000	m	Malla verde a=40 cm.	0,41	0,4100
QA02	0,1580	h	camión 20 t	24,00	3,7920
QA04	0,1580	h	retroexcavadora	33,32	5,2646
QA07	0,2020	h	compactador de bandeja	3,33	0,6727
%IA02	0,6446	%	Costes indirectos 6 %	6,00	3,8676
			TOTAL PARTIDA		**68,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

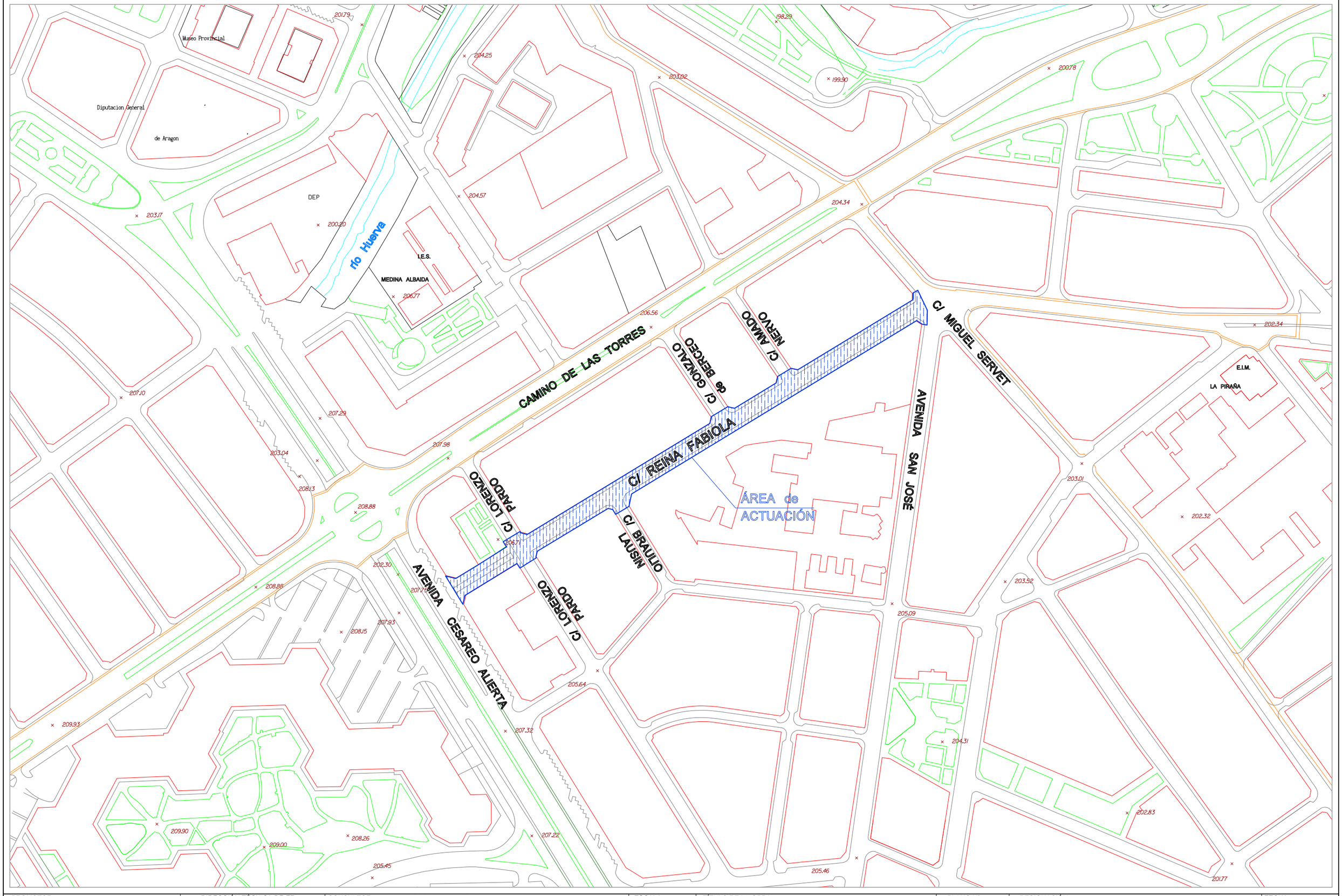
T0B02		ud	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado		
			Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de 60 x 60 x 81 cms. de dimensiones interiores y profundidad, de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 10 cms. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.		
OA01	0,2000	j	oficial de primera	137,05	27,4100
OA03	0,4400	jor	Oficial de primera o maquinista.	169,41	74,5404
MD06a	0,4800	m3	Hormigón HM-30 P/22/I o IIa.	61,78	29,6544
MC08	0,0540	m3	Grava gruesa.	8,66	0,4676
ML24	1,0000	ud	Marco y tapa cuadrado 60x60 cm.	70,64	70,6400
QA04	0,2350	h	retroexcavadora	33,32	7,8302
MD21	0,0100	m3	Mortero de cemento M-5	61,50	0,6150
%IA02	2,1116	%	Costes indirectos 6 %	6,00	12,6696
			TOTAL PARTIDA		**223,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U0A28		m	Adecuación línea alumbrado aérea/subterránea		
			Adecuación línea de alumbrado aérea a subterránea, o viceversa, incluyendo los materiales y la maquinaria necesaria, asi como la mano de obra. Todo terminado, probado y funcionando. Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA		**425,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS



PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADIZA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A.	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959	ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA 1/2.500	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 1	DESIGNACIÓN EMPLAZAMIENTO	FECHA SEPTIEMBRE 2021

Z1-043

Z1-043-028

Z1-043-027

Z1-043-026

Z1-043-025

Z1-043-334

Z1-043-024

Z1-043-029

Z1-043-022

Z1-043-023

Z1-077-068

Z1-077-069

Z1-077-070

Z1-077-055

Z1-077-054

C/ LORENZO PARDO

C/ REINA FABIOLA

AVDA. C. ALIERTA

C/ LORENZO PARDO

BICI

BUS

MARQ.

MARQ.

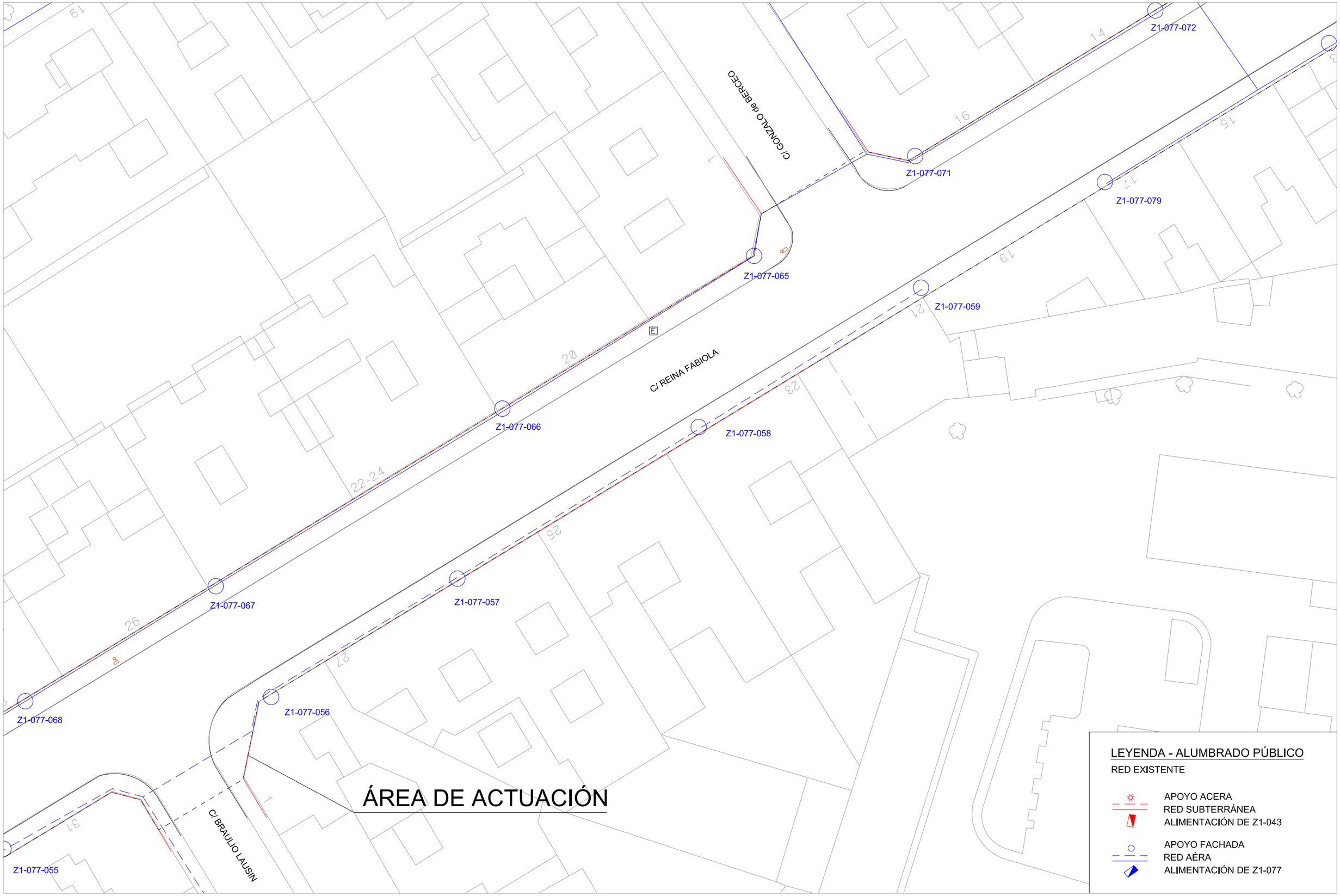
LEYENDA - ALUMBRADO PÚBLICO

RED EXISTENTE

APOYO ACERA
RED SUBTERRÁNEA
ALIMENTACIÓN DE Z1-043

APOYO FACHADA
RED AÉRA
ALIMENTACIÓN DE Z1-077

PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADISA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A.	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959	ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA 1/400	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 2.1	DESIGNACIÓN PLANTA DETALLE. RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	FECHA SEPTIEMBRE 2021



PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADEFA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959 ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA 1/400	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 2.2	DESIGNACIÓN PLANTA DETALLE. RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	FECHA SEPTIEMBRE 2021

C/ MIGUEL SERVET

ACEQUIA

De semáforo

C/ REINA FABIOLA

C/ AMADO NERVO

Z1-077-089

Z1-077-083

Z1-077-088

Z1-077-087

Z1-077-082

Z1-077-086

Z1-077-081

Z1-077-072

Z1-077-080

Z1-077-071

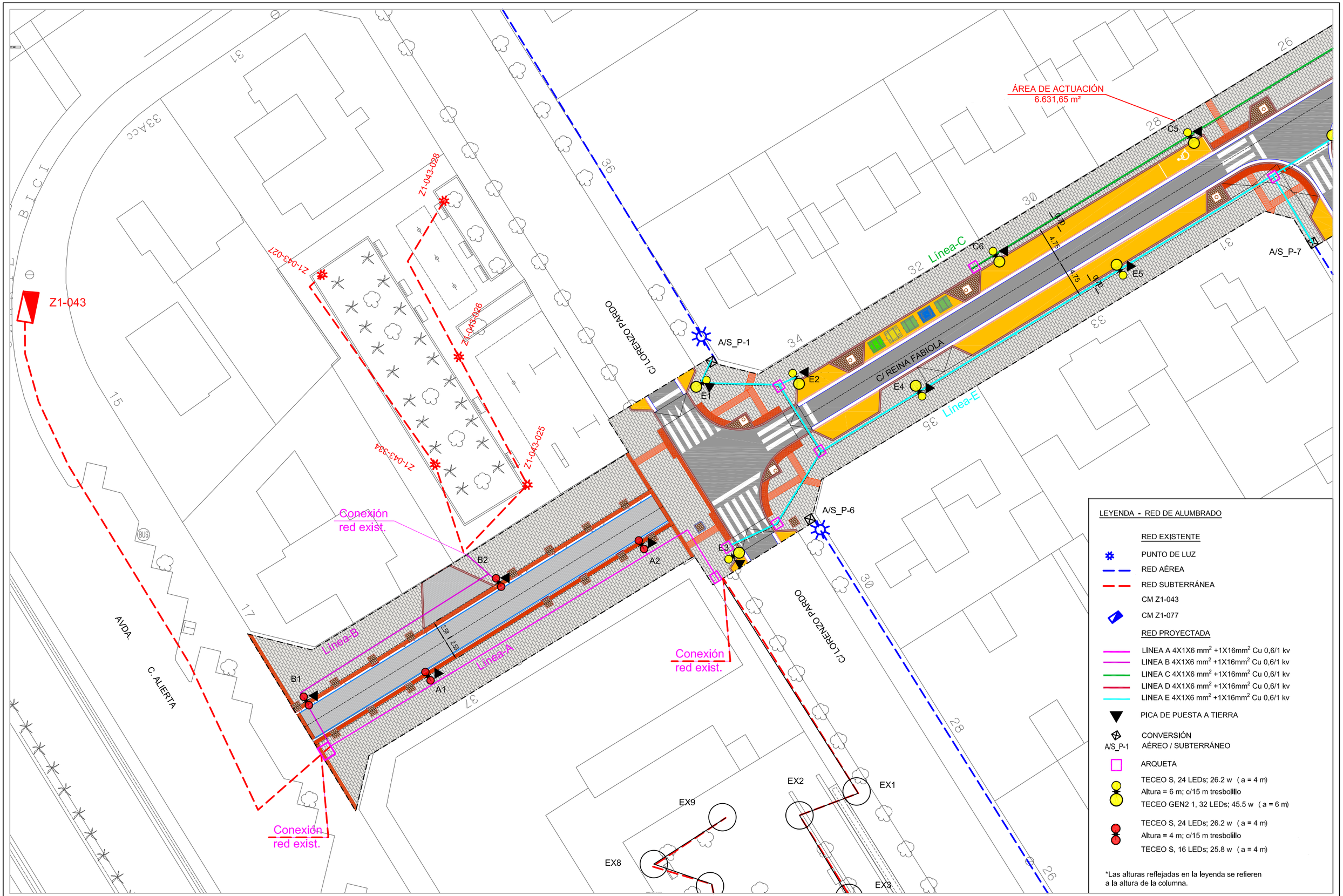
LEYENDA - ALUMBRADO PÚBLICO

RED EXISTENTE

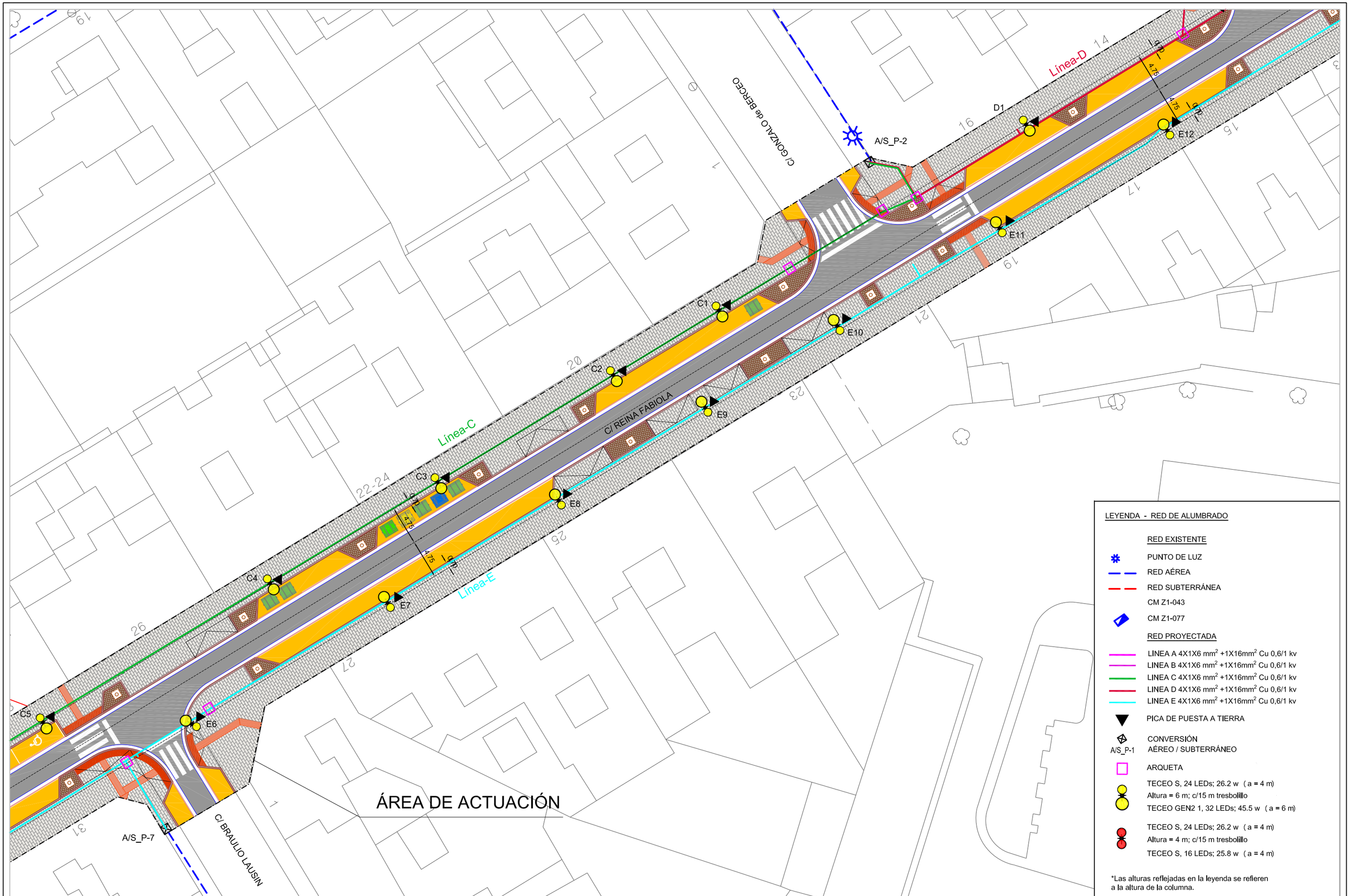
APOYO ACERA
RED SUBTERRÁNEA
ALIMENTACIÓN DE Z1-043

APOYO FACHADA
RED AÉRA
ALIMENTACIÓN DE Z1-077

PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADEFA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959 ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA 1/400	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 2.3	DESIGNACIÓN PLANTA DETALLE. RED DE ALUMBRADO EXISTENTE	FECHA SEPTIEMBRE 2021



PROMOTOR	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ	CONSULTOR	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ARQUITECTA	ESCALA	TÍTULO DE LA OBRA	PLANO Nº	DESIGNACIÓN	FECHA
Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CADIPA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A.	JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23,959	MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5,657	1/400	SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	3.1	PLANTA DETALLE.CABLEADO ALUMBRADO PROYECTADO	SEPTIEMBRE 2021



LEYENDA - RED DE ALUMBRADO

RED EXISTENTE

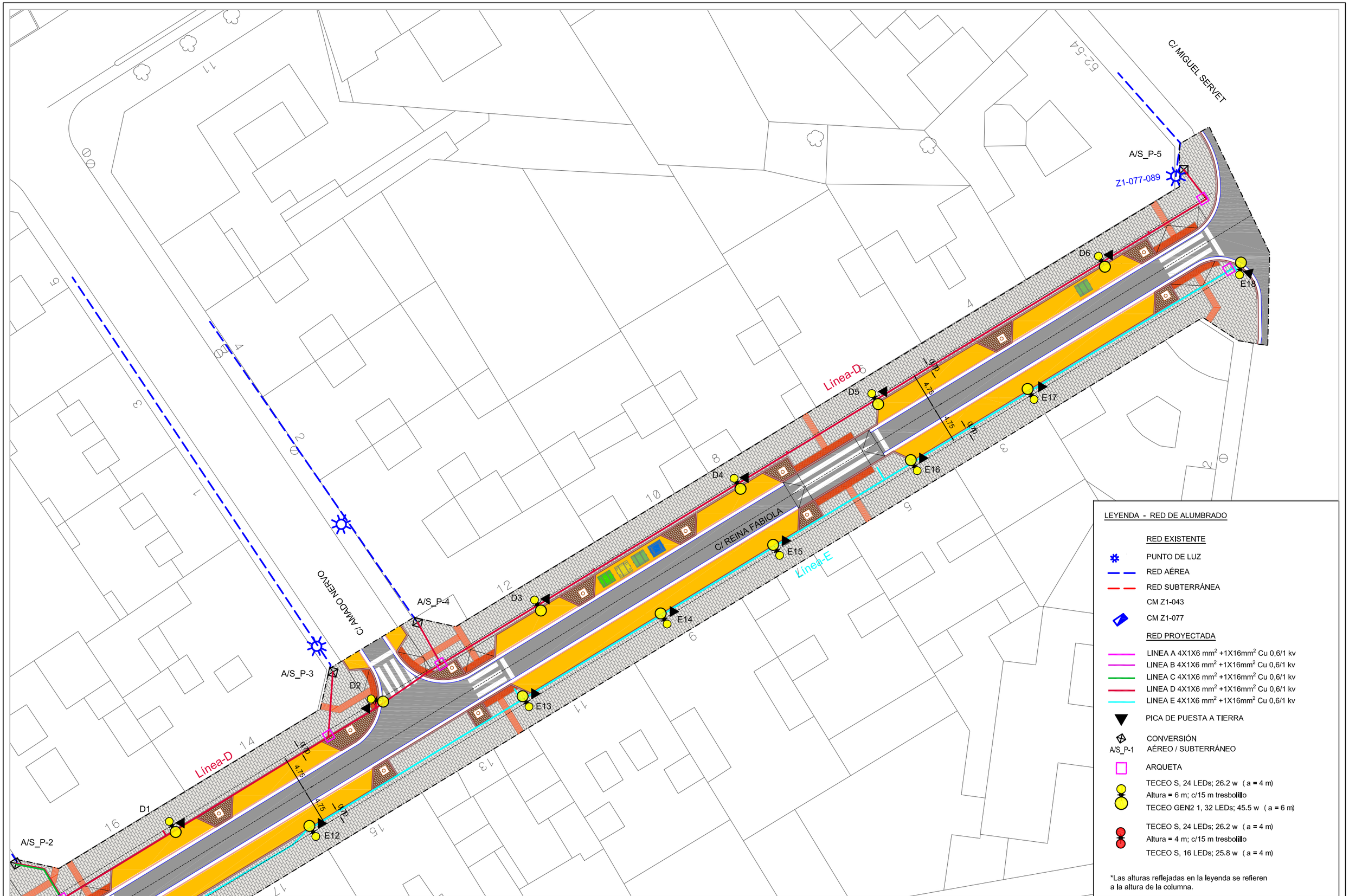
- PUNTO DE LUZ
- RED AÉREA
- RED SUBTERRÁNEA
- CM Z1-043
- CM Z1-077

RED PROYECTADA

- LINEA A 4X1X6 mm² +1X16mm² Cu 0,6/1 kv
- LINEA B 4X1X6 mm² +1X16mm² Cu 0,6/1 kv
- LINEA C 4X1X6 mm² +1X16mm² Cu 0,6/1 kv
- LINEA D 4X1X6 mm² +1X16mm² Cu 0,6/1 kv
- LINEA E 4X1X6 mm² +1X16mm² Cu 0,6/1 kv
- PICA DE PUESTA A TIERRA
- CONVERSIÓN AÉREO / SUBTERRÁNEO (A/S_P-1)
- ARQUETA
- TECEO S, 24 LEDs; 26.2 w (a = 4 m) Altura = 6 m; c/15 m tresbolillo
  TECEO GEN2 1, 32 LEDs; 45.5 w (a = 6 m)
- TECEO S, 24 LEDs; 26.2 w (a = 4 m) Altura = 4 m; c/15 m tresbolillo
  TECEO S, 16 LEDs; 25.8 w (a = 4 m)

*Las alturas reflejadas en la leyenda se refieren a la altura de la columna.

PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADEFA Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23,959	ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5,657	ESCALA 1/400	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 3.2	DESIGNACIÓN PLANTA DETALLE.CABLEADO ALUMBRADO PROYECTADO	FECHA SEPTIEMBRE 2021



PROMOTOR	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ	CONSULTOR	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ARQUITECTA	ESCALA	TÍTULO DE LA OBRA	PLANO Nº	DESIGNACIÓN	FECHA
Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CADIEX Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A.	JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23,959	MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5,657	1/400	SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	3.3	PLANTA DETALLE.CABLEADO ALUMBRADO PROYECTADO	SEPTIEMBRE 2021

ÁREA DE ACTUACIÓN
6.631,65 m²

Z1-043

Z1-043-028
Z1-043-027
Z1-043-026
Z1-043-034
Z1-043-025

A/S_P-1
A/S_P-6
A/S_P-7

C/ REINA FABIOLA
C/ LORENZO PARDO
C/ LORENZO PARDO
AVDA. C. ALIERTA

Línea-A
Línea-B
Línea-C
Línea-E

2,50
2,50
4,75
4,75

A1
A2
B1
B2
C5
C6
E1
E2
E3
E4
E5

Conexión red exist.
Conexión red exist.
Conexión red exist.

EX1
EX2
EX3
EX8
EX9

BUS

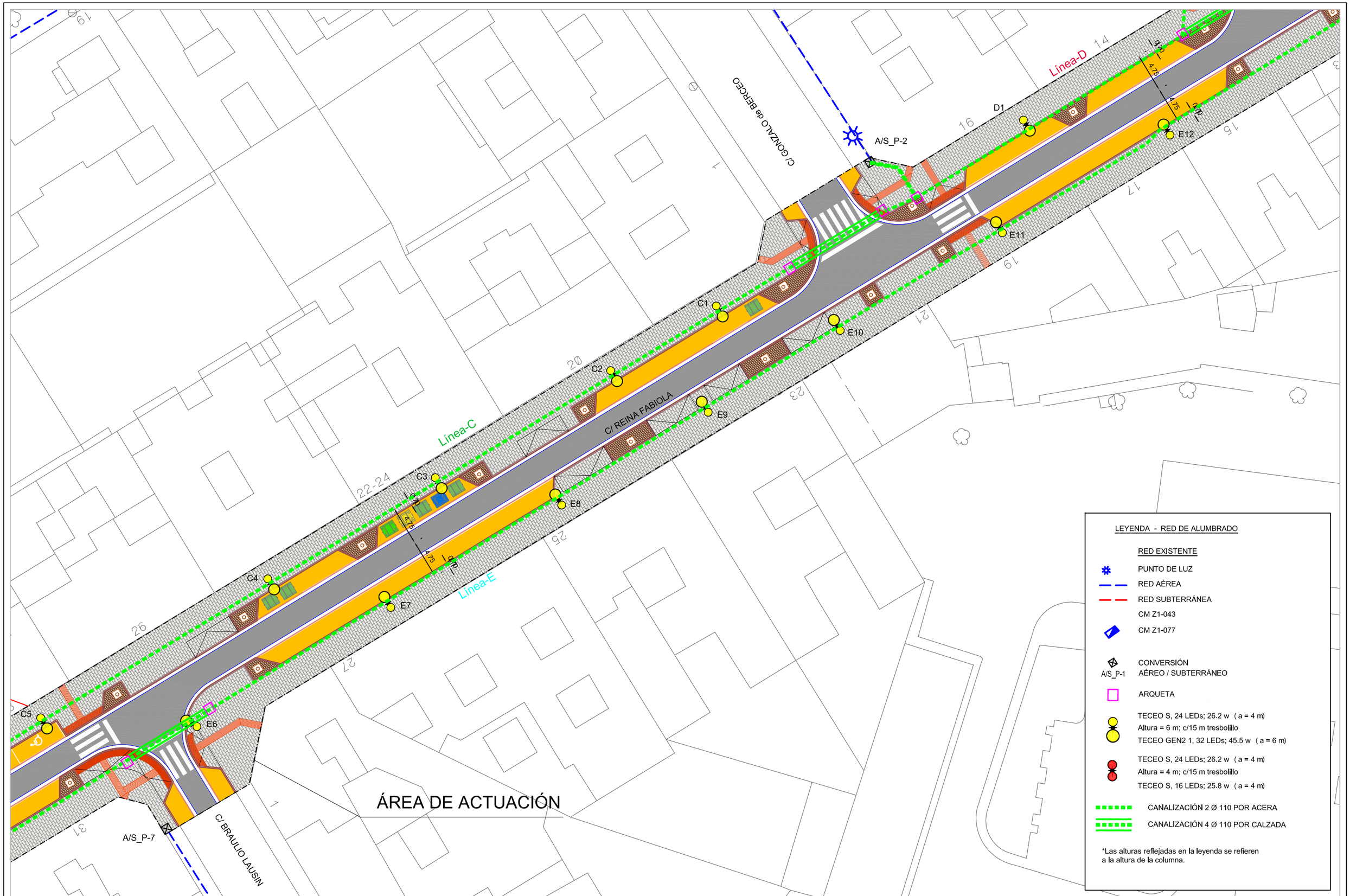
LEYENDA - RED DE ALUMBRADO

RED EXISTENTE

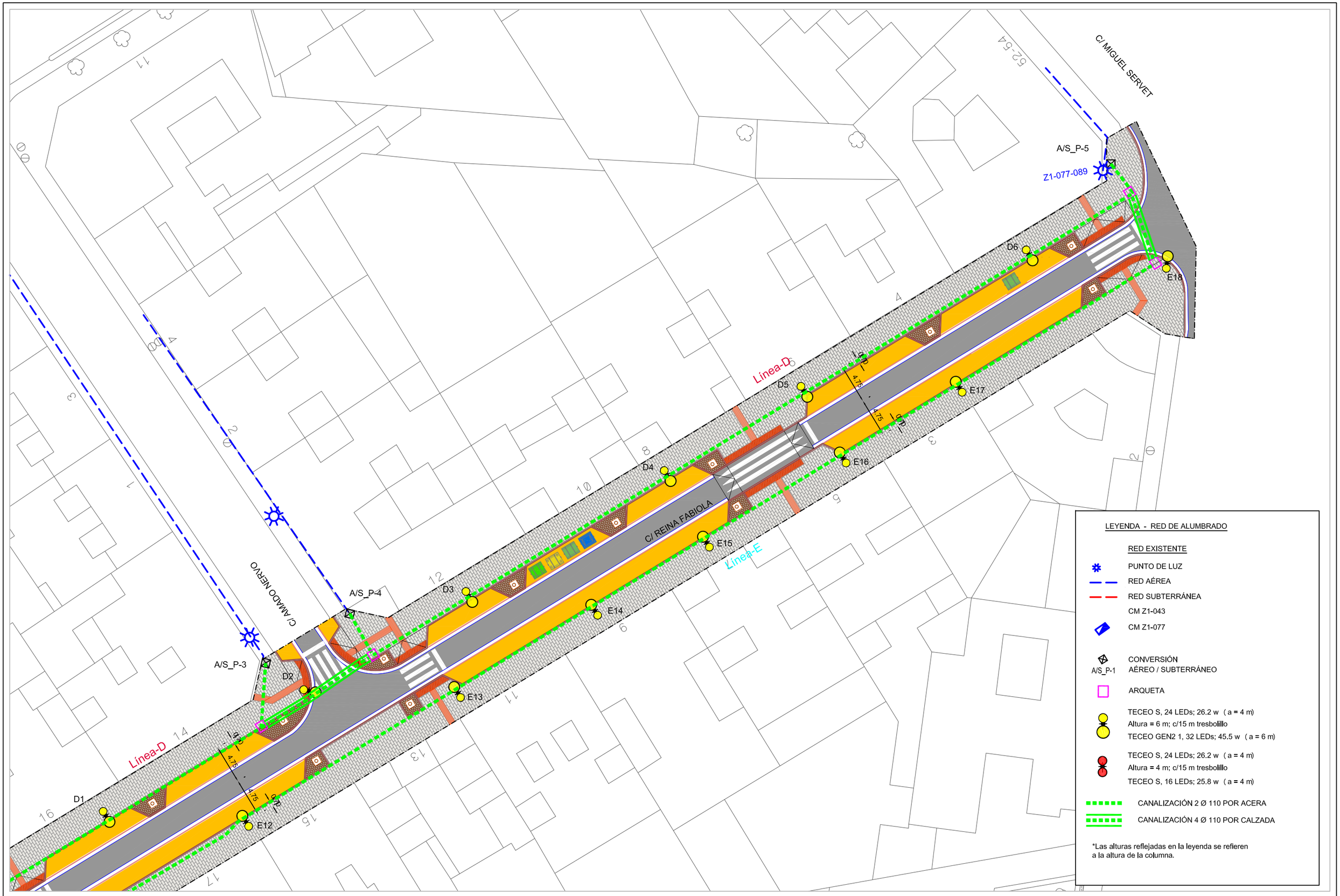
- PUNTO DE LUZ
- RED AÉREA
- RED SUBTERRÁNEA
- CM Z1-043
- CM Z1-077
- A/S_P-1 — CONVERSIÓN AÉREO / SUBTERRÁNEO
- ARQUETA
- TECEO S, 24 LEDs; 26.2 w (a = 4 m) Altura = 6 m; c/15 m tresbolillo TECEO GEN2 1, 32 LEDs; 45.5 w (a = 6 m)
- TECEO S, 24 LEDs; 26.2 w (a = 4 m) Altura = 4 m; c/15 m tresbolillo TECEO S, 16 LEDs; 25.8 w (a = 4 m)
- CANALIZACIÓN 2 Ø 110 POR ACERA
- CANALIZACIÓN 4 Ø 110 POR CALZADA

*Las alturas reflejadas en la leyenda se refieren a la altura de la columna.

PROMOTOR	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ	CONSULTOR	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ARQUITECTA	ESCALA	TÍTULO DE LA OBRA	PLANO Nº	DESIGNACIÓN	FECHA
Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CADEXA Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A.	JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23,959	MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5,657	1/400	SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	3.4	PLANTA DETALLE. ZANJAS ALUMBRADO PROYECTADO	SEPTIEMBRE 2021



PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADEFA Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23,959 ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5,657	ESCALA 1/400	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 3.5	DESIGNACIÓN PLANTA DETALLE. ZANJAS ALUMBRADO PROYECTADO	FECHA SEPTIEMBRE 2021



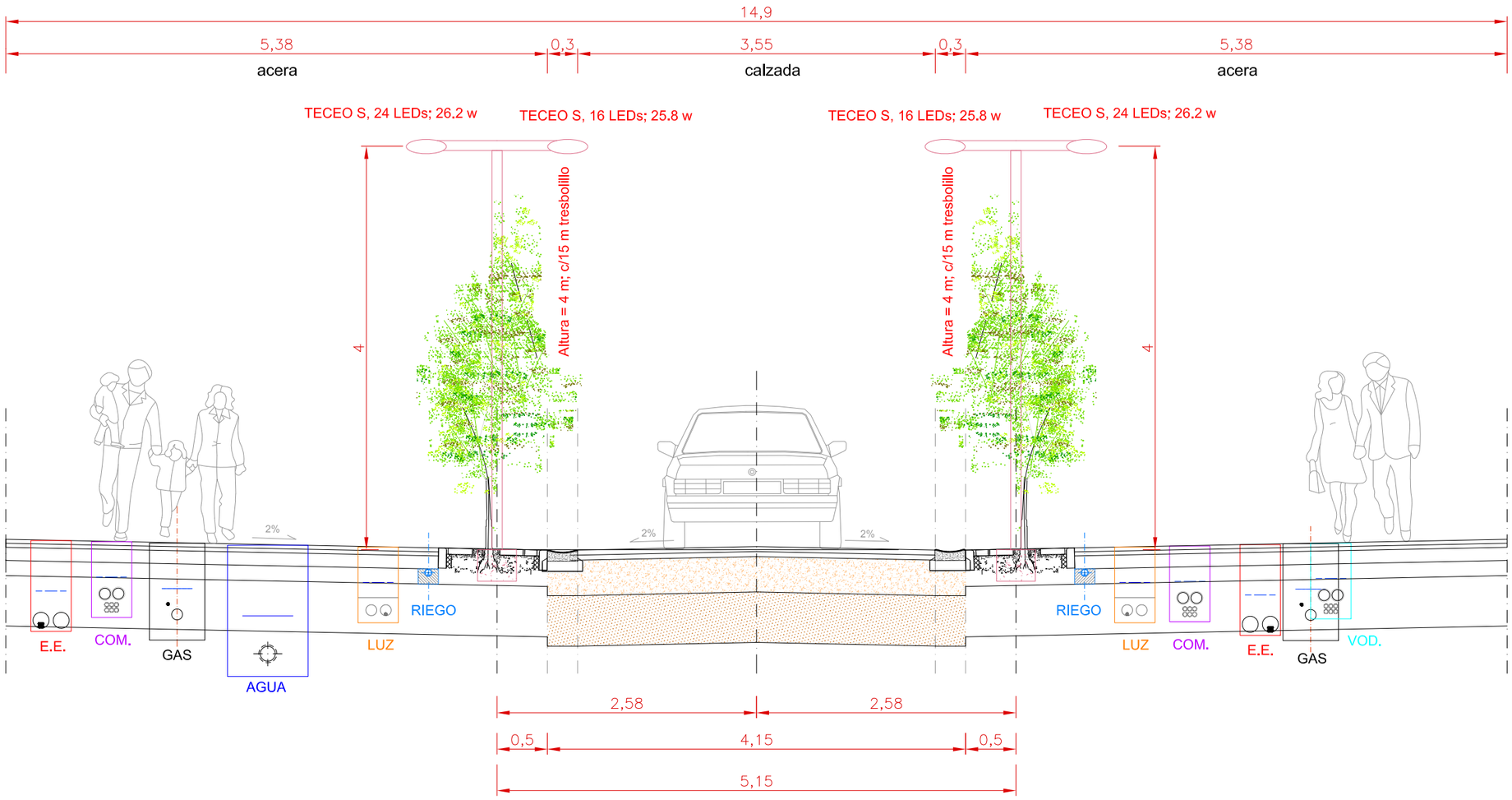
PROMOTOR	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ	CONSULTOR	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ARQUITECTA	ESCALA	TÍTULO DE LA OBRA	PLANO Nº	DESIGNACIÓN	FECHA
Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CADEA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A.	JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23,959	MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5,657	1/400	SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	3.6	PLANTA DETALLE. ZANJAS ALUMBRADO PROYECTADO	SEPTIEMBRE 2021

SECCIÓN TIPO COLOCACIÓN DE FAROLAS

Escala 1:50 (Cotas en m)

DESDE C/ LORENZO PARDO A AVDA. CESAREO ALIERTA

(Farolas colocadas al tresbolillo)



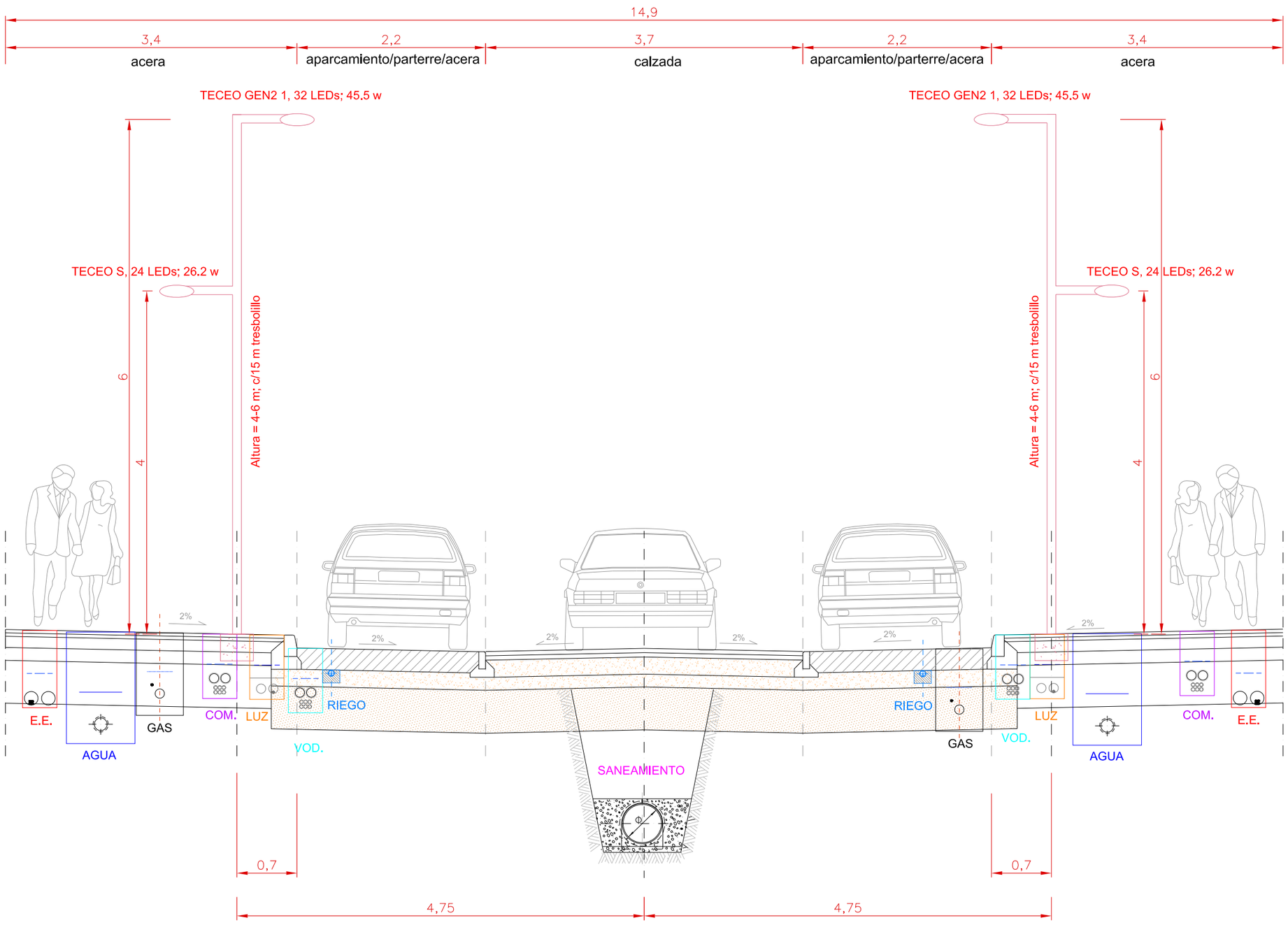
DISPOSICIÓN DE LAS FAROLAS AL TRESBOLILLO. ALTURA = 4 M. CON LUMINARIAS A 4 M

PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADIFA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A.	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959	ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA VARIAS	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 4.1	DESIGNACIÓN DETALLES SECCIÓN TIPO	FECHA SEPTIEMBRE 2021

SECCIÓN TIPO COLOCACIÓN DE FAROLAS

Escala 1:50 (Cotas en m)

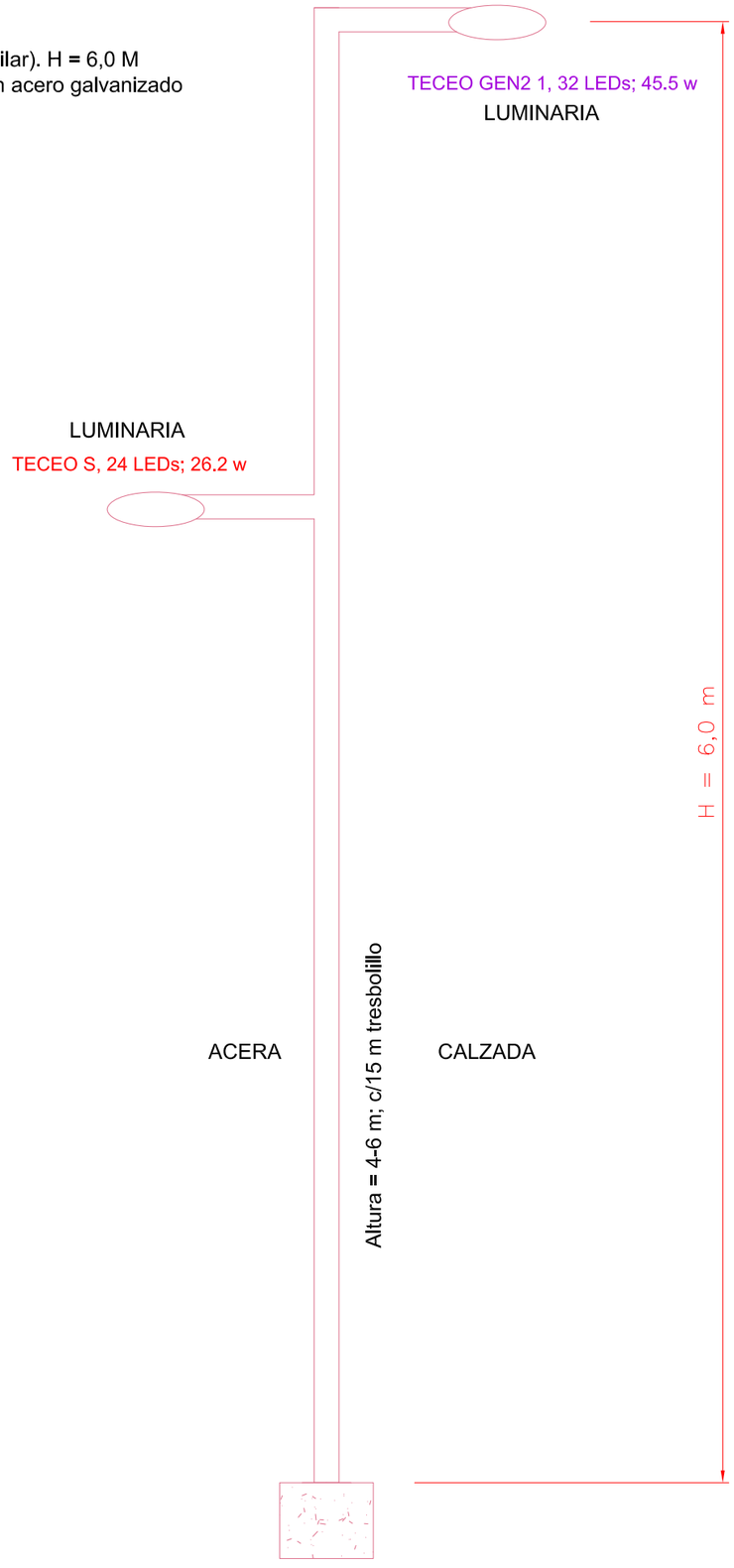
DESDE C/ MIGUEL SERVET A C/ LORENZO PARDO
(Farolas colocadas al tresbolillo)



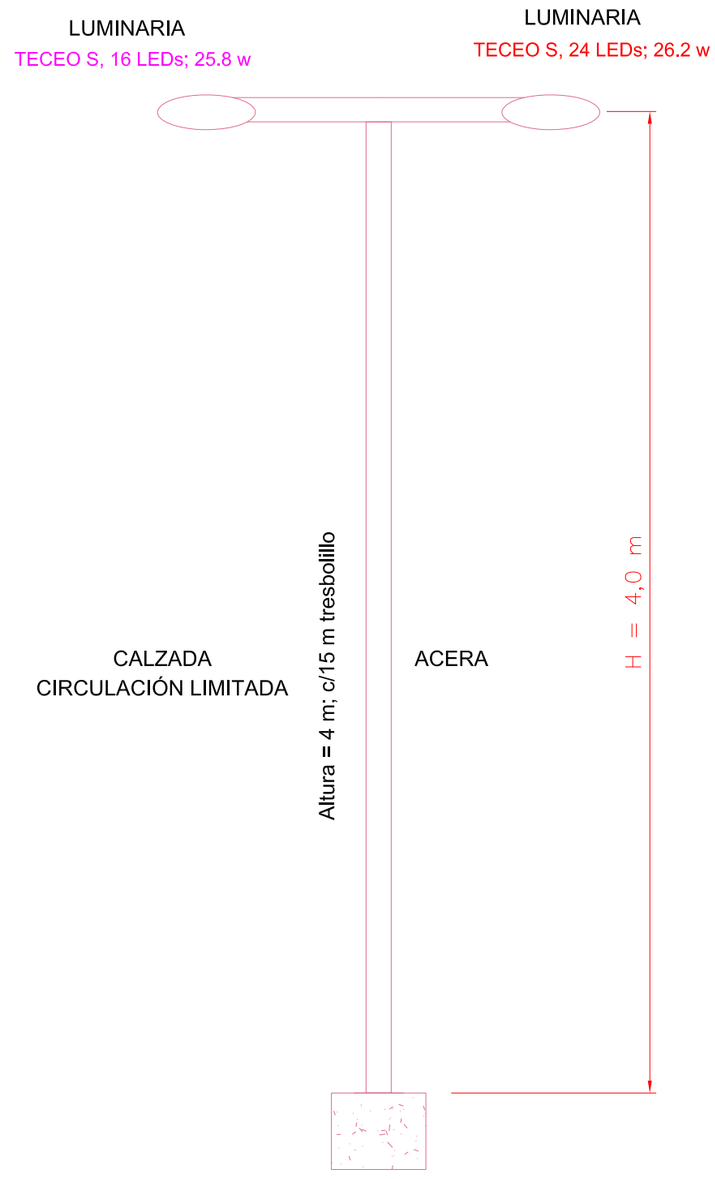
DISPOSICIÓN DE LAS FAROLAS AL TRESBOLILLO. ALTURA = 6 M. CON LUMINARIAS A 4 Y 6 M

PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADEVA Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959 ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA VARIAS	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 4.2	DESIGNACIÓN DETALLES COLOCACIÓN DE FAROLAS	FECHA SEPTIEMBRE 2021

COLUMNA AZ (o similar). H = 6,0 M
Fuste troncocónico en acero galvanizado
Escala 1:25



COLUMNA AZ (o similar). H = 4,0 M
Fuste troncocónico en acero galvanizado
Escala 1:25

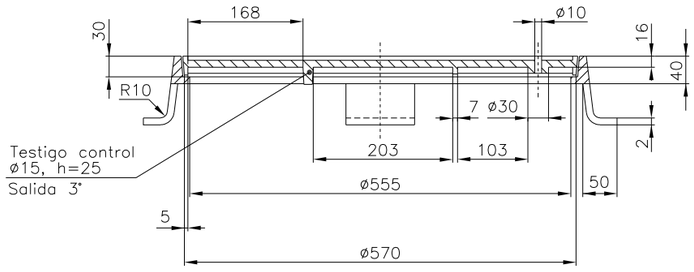


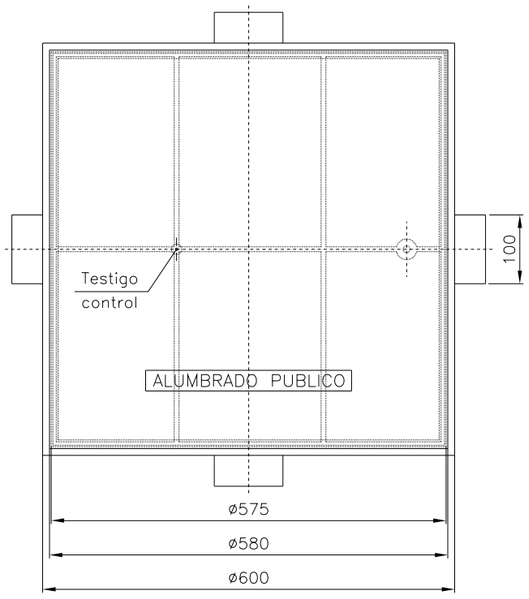
PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADIPA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959	ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA 1:25	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 5.1	DESIGNACIÓN PUNTOS DE LUZ GEOMETRÍA Y LUMINARIAS	FECHA SEPTIEMBRE 2021

TAPA PARA ARQUETA

Escala 1:5
Cotas en mm

MATERIAL: Fundición nodular C-250
Según norma UNE-EN-124

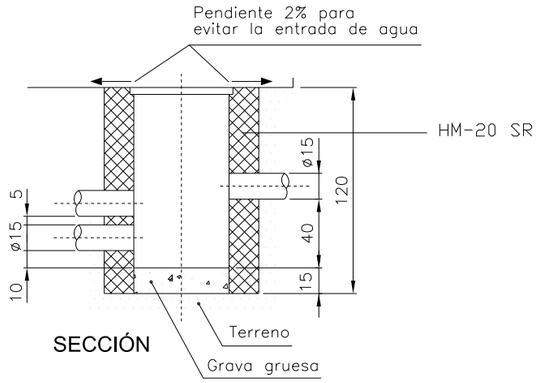




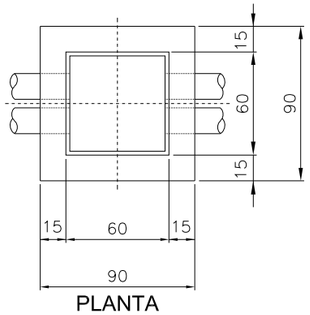
PAREDES ARQUETAS: HORMIGON HM-20

ARQUETA DE CRUCE DE CALZADA (obra civil)

Escala 1:20
Cotas en cm.



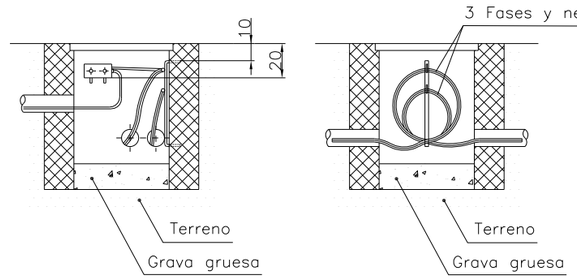
SECCIÓN



PLANTA

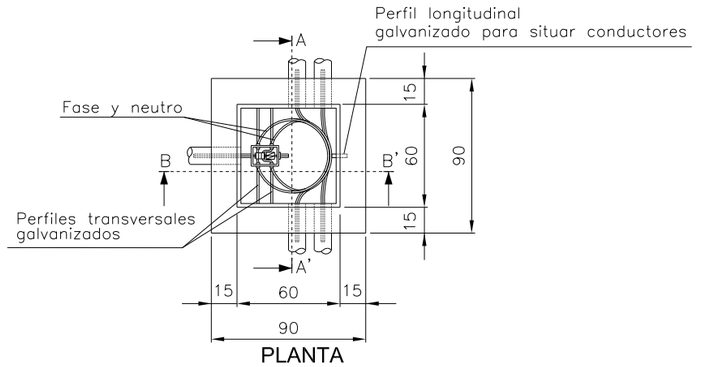
ARQUETAS (obra eléctrica)
EMPALMES Y DERIVACIONES

Escala 1:20
Cotas en cm.



SECCION B-B'

SECCION A-A'

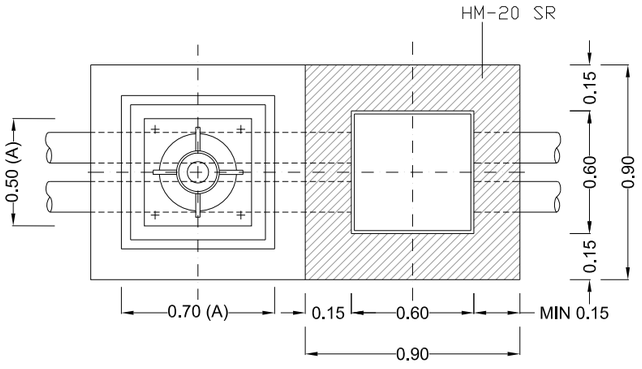


PLANTA

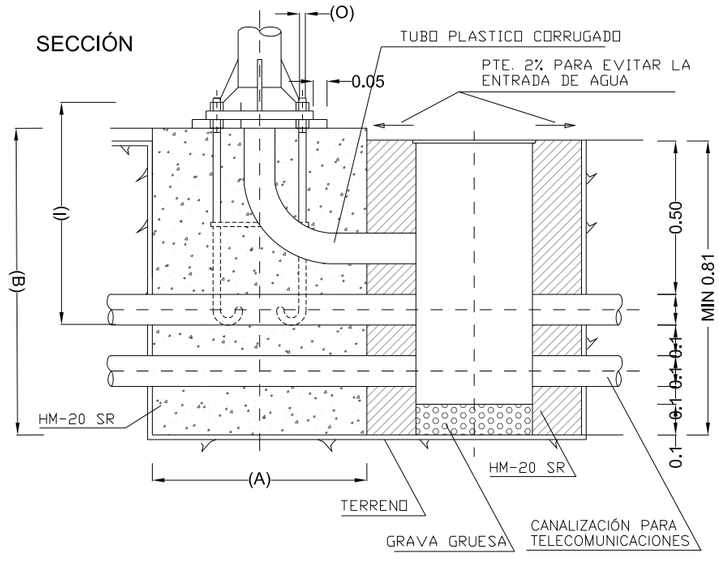
ARQUETA DERIVACIÓN BÁCULO o COLUMNA

Escala 1:20
Cotas en m.

PLANTA

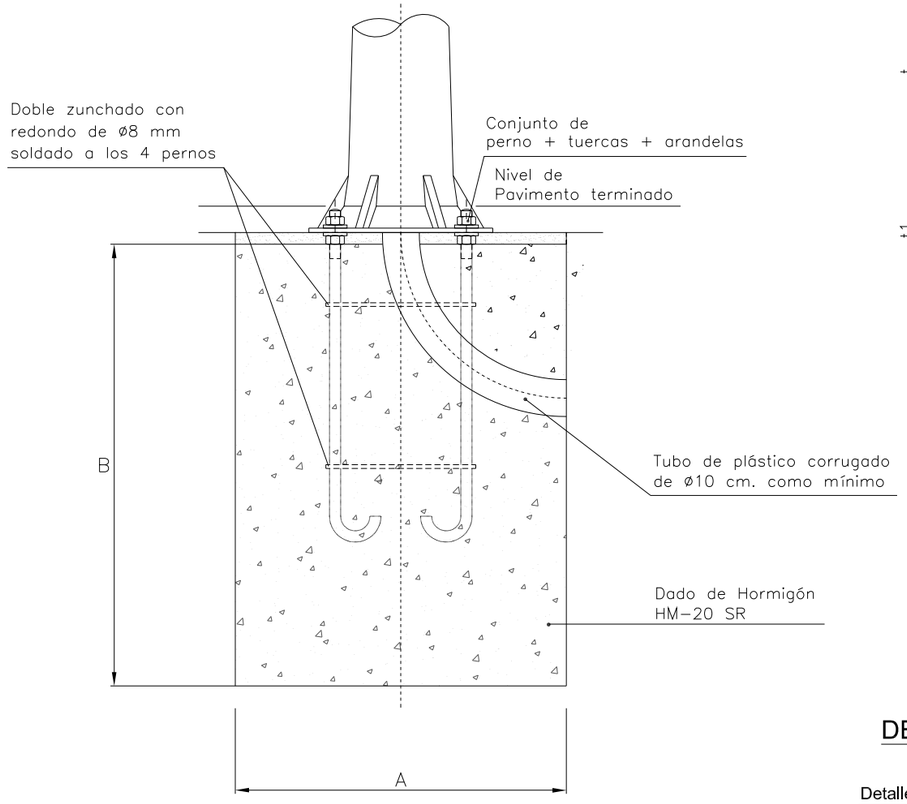


SECCIÓN

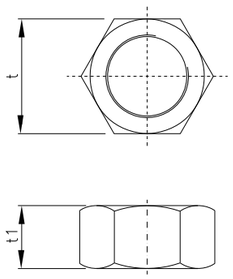


PROMOTOR	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ	CONSULTOR	ESCALA	TÍTULO DE LA OBRA	PLANO Nº	DESIGNACIÓN	FECHA
Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CADIFA Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS: JUAN MANUEL BERNAD MORCATE, CICCP Nº 23.959 ARQUITECTA: MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR, COAA Nº 5.657	VARIAS	SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	5.2	ARQUETAS	SEPTIEMBRE 2021

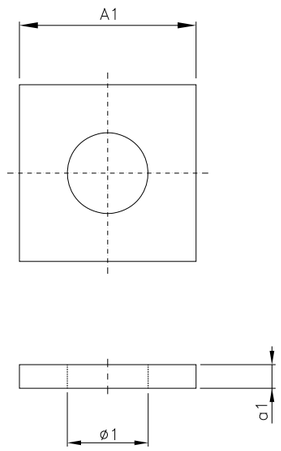
CIMENTACION (ZONA DE ACERA)



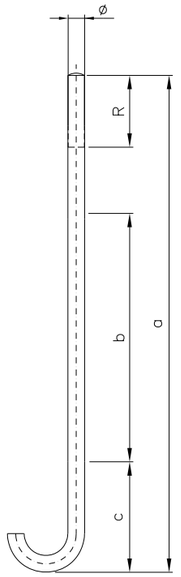
TUERCA METRICA



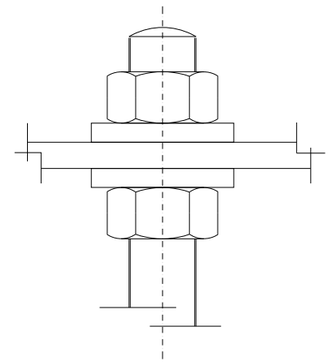
ARANDELA



PERNO



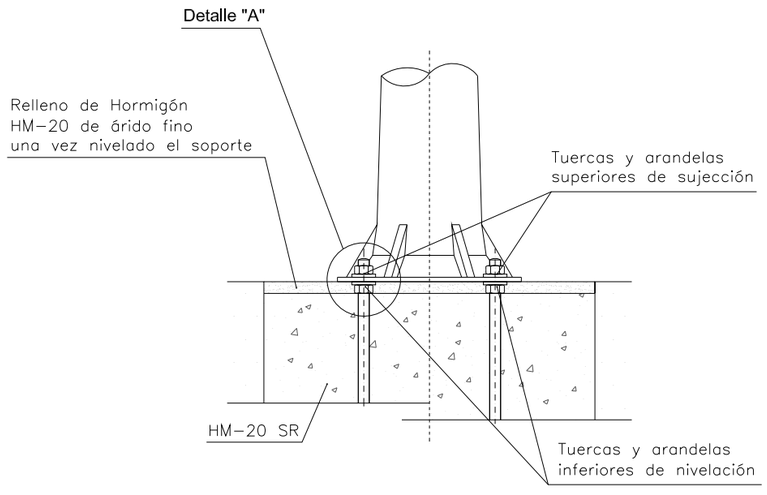
DETALLE "A"



Dimensiones cimentación

H	AxA	B
4	0.5 x 0.5	0.8
5	0.5 x 0.5	0.8
6	0.5 x 0.5	0.8
7	0.7 x 0.7	1.0
8	0.7 x 0.7	1.0
9	0.7 x 0.7	1.0
10	0.9 x 0.9	1.2
11	0.9 x 0.9	1.2
12	0.9 x 0.9	1.2
14	1.0 x 1.0	1.4

DETALLE NIVELACION DE SOPORTE



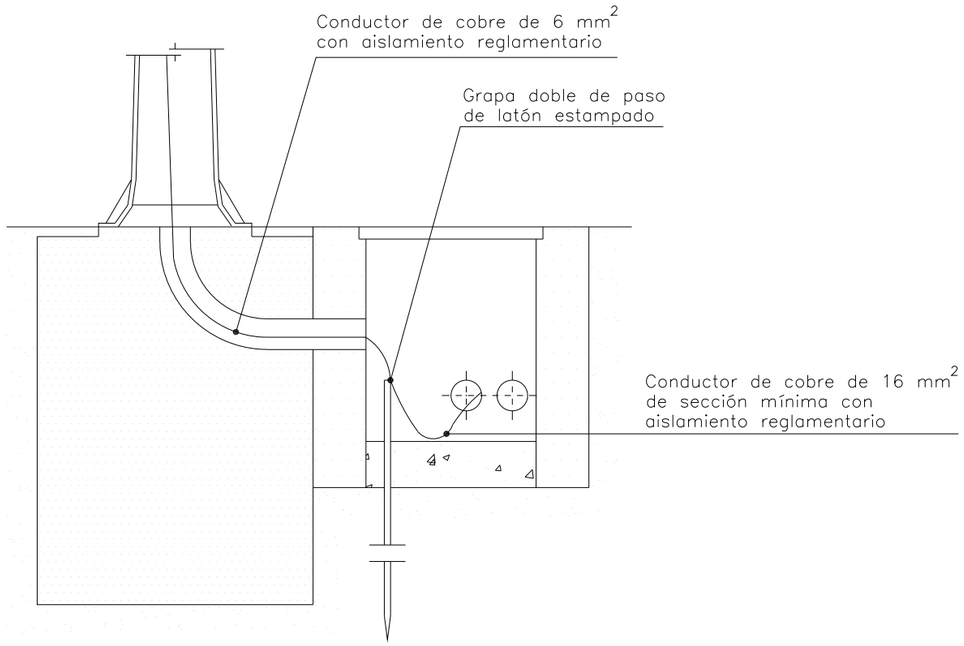
Dimensiones de los pernos

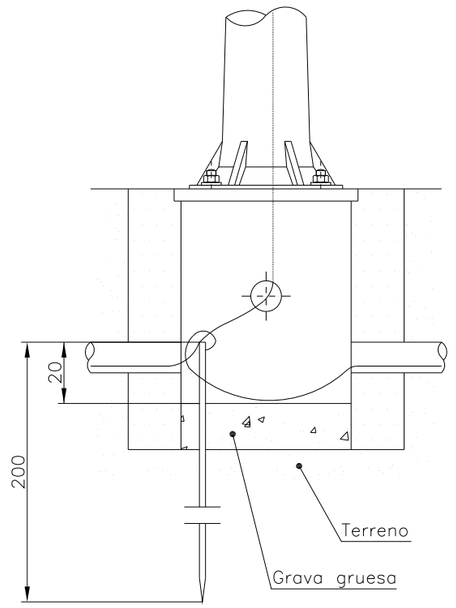
H	a	Ø	R	b	c	t	t1	A1	a1	Ø1
4	500	18	100	250	100	27	15	50	5	18.5
5	500	18	100	250	100	27	15	50	5	18.5
6	500	18	100	250	100	27	15	50	5	18.5
7	700	24	110	350	150	36	18.5	50	5	24.5
8	700	24	110	350	150	36	18.5	50	5	24.5
9	700	24	110	350	150	36	18.5	50	5	24.5
10	900	27	130	450	200	40	21.5	50	5	27.5
11	900	27	130	450	200	40	21.5	50	5	27.5
12	900	27	130	450	200	40	21.5	50	5	27.5
14	1.000	33	150	450	250	50	25	50	5	33.5

H = Altura de la columna (medidas en m)
a = Longitud del perno (medida en mm)
ø = Diámetro del perno
R = Longitud del perno con roscado métrico
c = Distancia desde la parte inferior del perno al zunchado inferior
b = Distancia del zunchado inferior al superior
t = Distancia entre caras de la tuerca métrica
t1= Altura de la tuerca métrica
A1= Lado de la arandela
a1= Espesor de la arandela
ø1= Diámetro del agujero de la arandela

PROMOTOR	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ	CONSULTOR	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ARQUITECTA	ESCALA	TÍTULO DE LA OBRA	PLANO Nº	DESIGNACIÓN	FECHA
Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CADIFA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A.	JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959	MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	VARIAS	SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	5.3	CIMENTACIONES	SEPTIEMBRE 2021

PUESTA A TIERRA DE SOPORTES



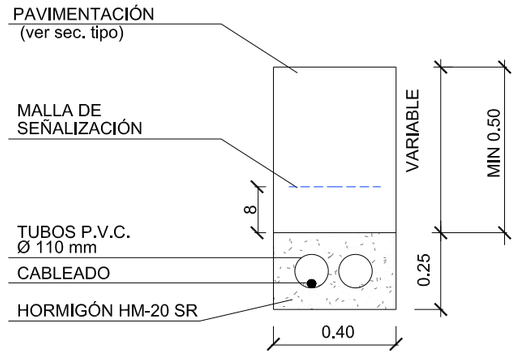


- PAREDES ARQUETAS: HORMIGÓN HM–20 SR
- ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA:
  Pica de Cu o acero recubierto de Cu
  ø14 mm, Longitud: 2 m
- LA RESISTENCIA DE PASO
  SERA INFERIOR A 10 Ohm

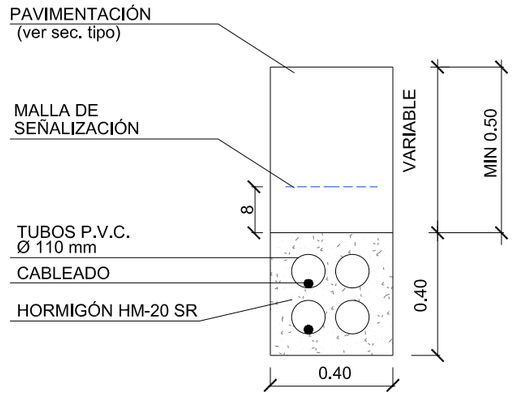
CANALIZACIÓN ALUMBRADO

Escala 1:20

BAJO ACERA

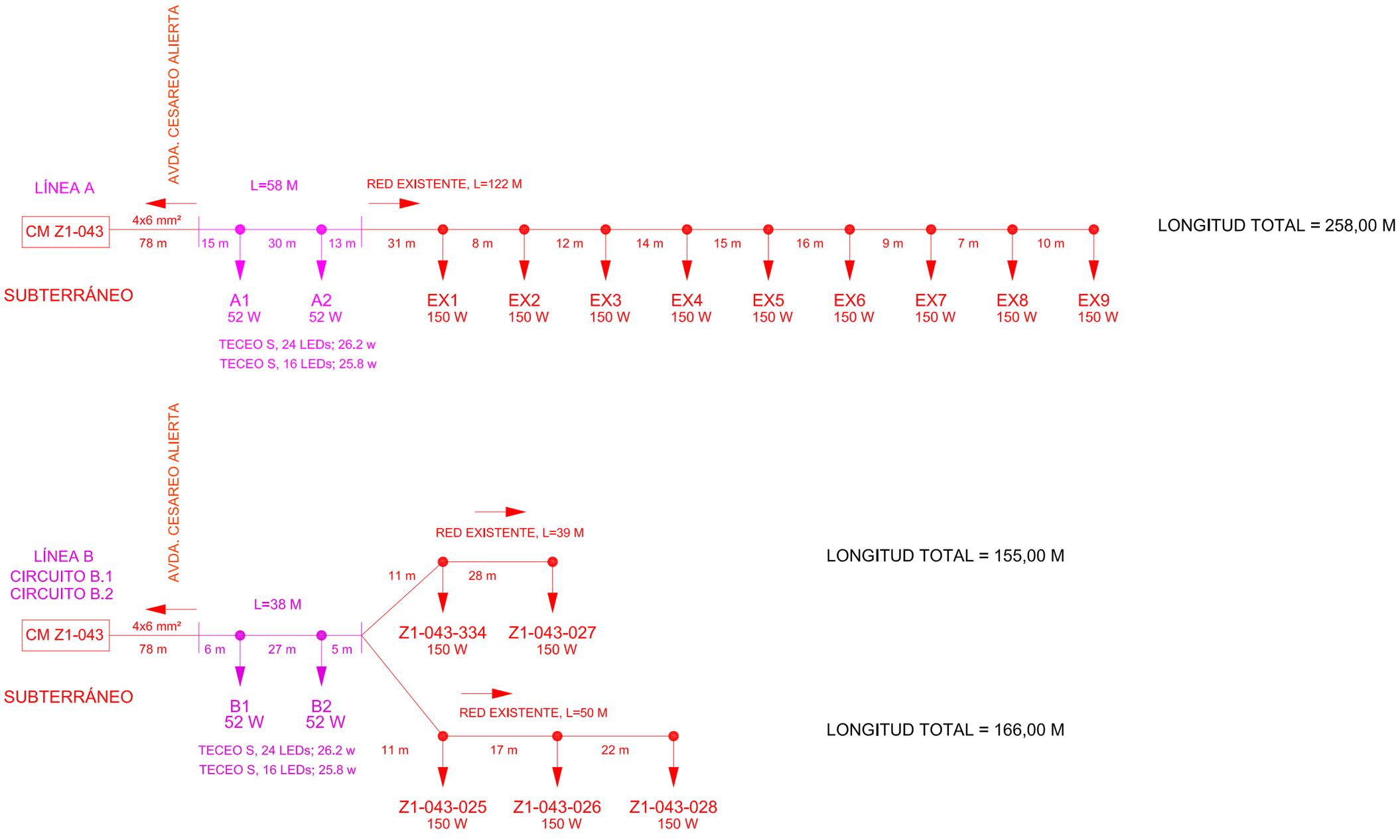


BAJO CALZADA



PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADIFA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959	ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA VARIAS	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 5.4 DESIGNACIÓN PUESTA A TIERRA Y CANALIZACIONES FECHA SEPTIEMBRE 2021

CM Z1-043

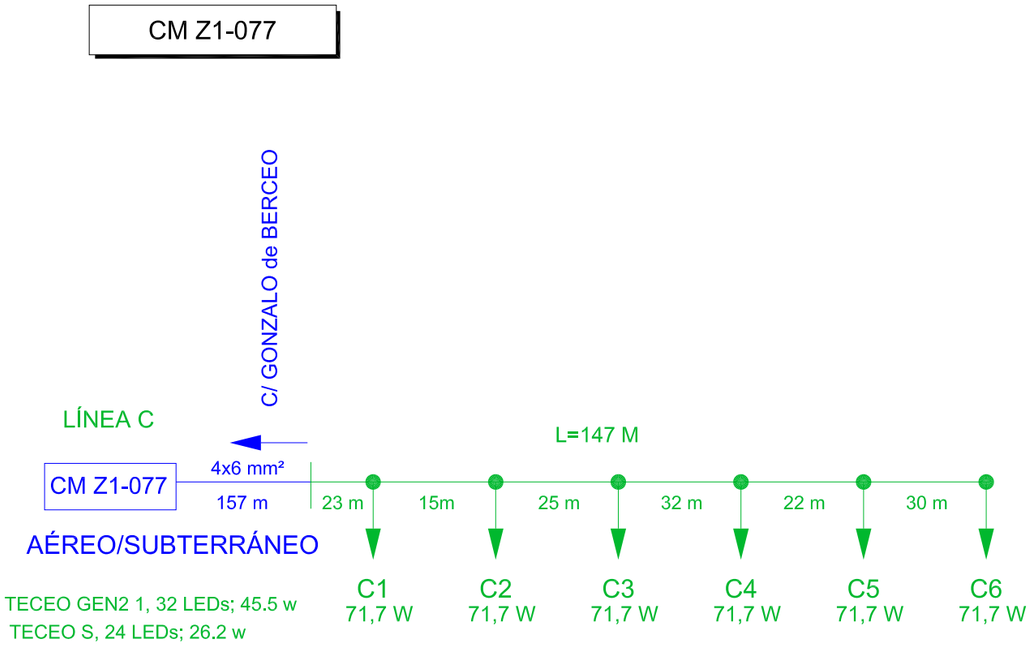


LONGITUD TOTAL = 258,00 M

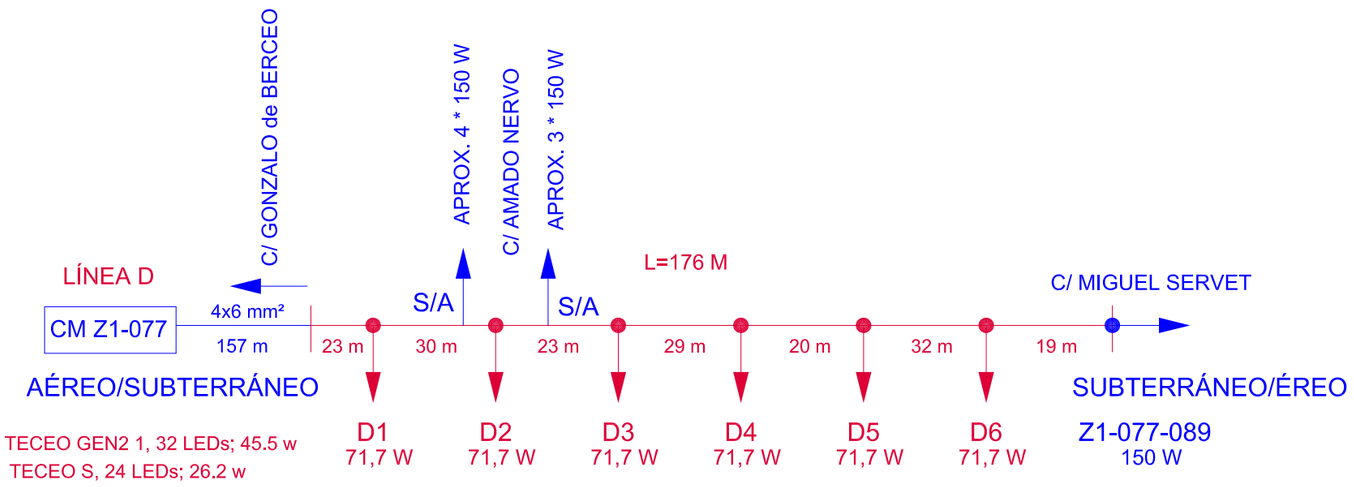
LONGITUD TOTAL = 155,00 M

LONGITUD TOTAL = 166,00 M

PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADEFA Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A. INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959 ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA VARIAS	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 5.5	DESIGNACIÓN ESQUEMA UNIFILAR LÍNEA-A, LÍNEA B	FECHA SEPTIEMBRE 2021



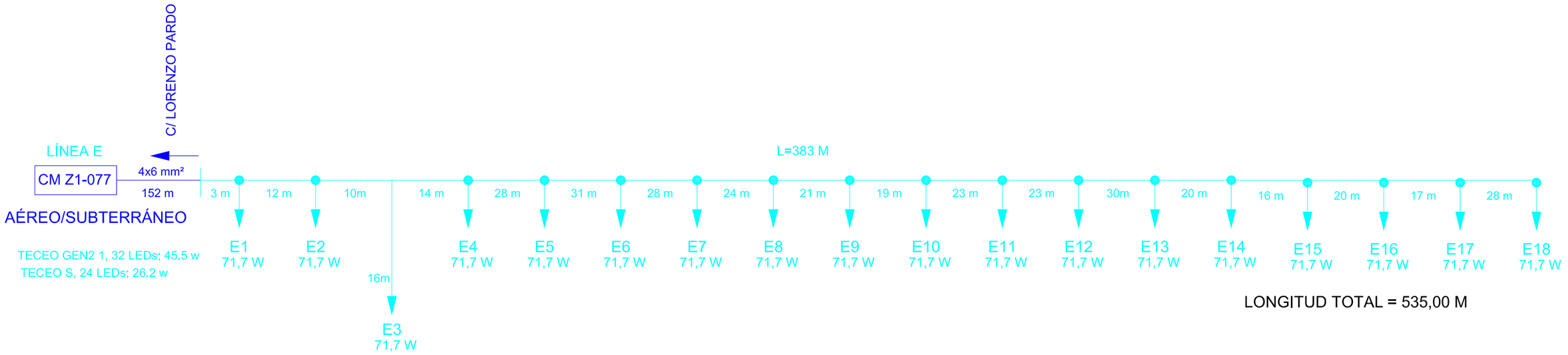
LONGITUD TOTAL = 304,00 M



LONGITUD TOTAL = 333,00 M

PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADIFA CONSULTORA ARAGONESA DE INGENIERIA S.A.	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959	ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA VARIAS	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 5.6	DESIGNACIÓN ESQUEMA UNIFILAR LÍNEA C, LÍNEA D	FECHA SEPTIEMBRE 2021

CM Z1-077 (B)



LONGITUD TOTAL = 535,00 M

PROMOTOR Zaragoza Ecociudad · Zaragoza Ayuntamiento	DIRECCIÓN TÉCNICA DE EZ INMACULADA SUBIRI DIAZ INGENIERA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	CONSULTOR CADIFA Consultora Aragonesa de Ingeniería S.A.	INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS JUAN MANUEL BERNAD MORCATE CICCP Nº 23.959	ARQUITECTA MARIA LUISA ÁLVAREZ CASAMAYOR COAA Nº 5.657	ESCALA VARIAS	TÍTULO DE LA OBRA SEPARATA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL PROYECTO DE REFORMA INTEGRAL DE CALLE REINA FABIOLA, EN ZARAGOZA	PLANO Nº 5.7	DESIGNACIÓN ESQUEMA UNIFILAR LÍNEA E	FECHA SEPTIEMBRE 2021

DOCUMENTO Nº 3.-

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CAPITULO I.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

I.1. CONDICIONES GENERALES.
I.2. CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO.
I.3. PLAZO DE EJECUCIÓN.
I.4. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.
I.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.

CAPITULO II.- NORMATIVA:

II.1. NORMAS QUE HA DE CUMPLIR LA INSTALACIÓN.

CAPITULO III.- EQUIPOS Y MATERIALES.

III.1. HERRAMIENTA Y MAQUINARIA.
III.2. EQUIPOS DE PRUEBA.
III.3. MATERIALES.
III.3.1. LUMINARIAS
III.3.2. TOMAS DE TIERRA
III.3.3. CAJAS DE ACOMETIDA Y EMPALME
III.3.4. CABLES

CAPITULO IV.- EJECUCIÓN DE LA OBRAS.

IV.1. DIRECCION DE LA OBRA.
IV.2. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA.
IV.3. LIBROS DE ORDENES E INCIDENCIAS.
IV.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.
IV.5. ACTA DE REPLANTEO.
IV.6. PROGRAMA DE TRABAJO.
IV.7. FIJACIÓN DE LUMINARIAS.
IV.8. EJECUCION DE LAS OBRAS.
IV.9. MODIFICACIONES DE LAS OBRAS.
IV.10. DEMOLICION Y RECONSTRUCCION DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.
IV.11. INSTALACIONES Y OBRAS ACCESORIAS.
IV.12. MEDIOS AUXILIARES.
IV.13. ENSAYOS Y ANALISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.
IV.14. INSPECCION DE OBRAS.
IV.15. CONSERVACION DE LAS OBRAS.
IV.16. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS.
IV.17. CONSERVACION DE NIVELES DE ILUMINACION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.
IV.18. CONSERVACION DE LA SEÑALIZACION EXISTENTE.
IV.19. CARTELES EN LAS OBRAS.
IV.20. RECEPCION Y RECUSACION DE MATERIALES.

CAPITULO V.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

V.1. PRECIOS.
V.2. MEDICIONES Y CERTIFICACIONES.
V.3. PARTIDA DE IMPREVISTOS.

CAPITULO VI. CALIDAD DE LA INSTALACIÓN:

VI.1. NIVELES DE ILUMINACIÓN.
VI.2. TENSIONES.
VI.3. NIVELES DE AISLAMIENTO.
VI.4. FACTOR DE POTENCIA.
VI.5. RESISTENCIA DE TIERRAS.

CAPITULO VII.- RECEPCION DE LA OBRA Y PLAZO DE GARANTIA.

VII.1. ACTA DE RECEPCION.
VII.2. PLAZO DE GARANTIA.

CAPITULO VIII.- REVISION DE PRECIOS.

VIII.1. REVISIÓN DE PRECIOS.

CAPITULO I.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

I.1. CONDICIONES GENERALES.

El presente Pliego de Condiciones, afectará a todas las obras que comprende el presente Proyecto de reforma integral de la calle Reina Fabiola en el municipio de Zaragoza.

En él, se señalan los criterios generales que serán de aplicación, se describen las obras comprendidas y se fijan las características de los materiales a emplear, las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra, las pruebas previstas para la recepción, las formas de medición y abono de las obras, y el plazo de garantía.

Al mismo tiempo, se hace constar que las condiciones que se exigen en el presente Pliego, serán las mínimas aceptables.

Para todo lo que no fuese consignado en este Pliego de Condiciones se regirá por:

- Reglamentos y Normas Técnicas en vigor.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Reglamentos de la Administración Local y Organismos Oficiales.

I.2. CONDICIONES GENERALES DEL PLIEGO.

Los requisitos de este documento no liberan al Contratista de cualquier responsabilidad derivada de su trabajo.

Este documento es complementario del resto que integran el Proyecto, aclarándose o particularizándose en algunos aspectos no contemplados con detalle, en el resto de la documentación.

El Contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo, según disposiciones vigentes, que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente o que en lo sucesivo se dicten. Asimismo, el Contratista vendrá obligado a cumplir las Cláusulas Administrativas Particulares que se establezcan para la contratación de estas obras.

I.3. PLAZO DE EJECUCIÓN:

Las obras contempladas en este Documento forman parte del Proyecto General de Reforma Integral de la Calle Reina Fabiola por lo que el plazo de ejecución se supedita al plazo recogido en dicho Proyecto que es DOCE MESES.

Así mismo, es necesario por parte del contratista, conocer el emplazamiento de todos los servicios existentes. (Redes de agua; alcantarillado; energía eléctrica; telefonía; gas; etc.), a fin de evitar cualquier colisión con los mismos. En este sentido se contactará con las autoridades y servicios municipales correspondientes, así como con los servicios técnicos de las compañías suministradoras, realizando en presencia de los representantes designados por las mismas las necesarias calicatas en los lugares indicados por ellos, completando la excavación a mano hasta descubrir, sin dañarlas, las respectivas instalaciones subterráneas. Los gastos derivados por estas tareas, serán asumidos sin derecho a indemnización alguna por el Contratista de las obras.

I.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS:

Comprende el presente Proyecto, la ejecución de las obras de suministro e instalación de los materiales necesarios para la construcción y montaje de la instalación de Alumbrado Público, así como para la conservación y reparación de las obras, todo ello de acuerdo con la descripción que a continuación se expresa y hasta conseguir su total adecuación al contenido de los distintos documentos del Proyecto y a las órdenes de la Inspección Facultativa de la Obra.

a) Obras de tierra:
Comprenden la excavación y relleno de las zanjas para albergar los cables subterráneos de la Red de Alumbrado Público.

b) Obras de fábrica:
Comprenden las protecciones mecánicas de los cables en las zanjas de la Red de Alumbrado Público, la construcción de las arquetas, cimentación de los puntos de luz, y conexiones de las luminarias

CAPITULO II.- NORMATIVA.

II.1. NORMAS QUE HA DE CUMPLIR LA INSTALACIÓN.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto) e Instrucciones Técnicas Complementarias, en particular la ITC-BT 09 relativa a instalaciones de alumbrado exterior.
- R.D. 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

- Normas tecnológicas de la Edificación “IEE” en instalaciones para alumbrado exterior e “IER” para instalaciones de electricidad de suministro eléctrico.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Normas UNE de obligado cumplimiento publicadas por el Instituto de Racionalización y Normalización (IRANOR) y descritas en la instrucción ITC-BT 02.
- - Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre en el que se regula las Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 11 de Julio de 1986, ambas para el cálculo y dimensionamiento de soportes metálicos.
- Real Decreto 2531/1985 de 18 de Diciembre por el que se establecen las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo aprobado el 6 de Febrero de 1976.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio por el que se establecen disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970. Asimismo deberán tenerse en cuenta las siguientes normas y recomendaciones:
- Normas EN, UNE y con carácter subsidiario las normas CEI, DIN, VDE y aquellas otras internacionales que se estimen de aplicación.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación, entre otras las siguientes:

  - Publicación CIE nº 37-1976.- Alumbrado Ornamental.
  - Publicación CIE nº 32/AB-1977.- Puntos Especiales en el Alumbrado Público.
  - Publicación CIE nº 33/AB-1977.- Depreciación y Mantenimiento de Instalaciones de Alumbrado Público.
  - Publicación CIE nº 34-1977.- Luminarias para Instalaciones de Alumbrado. Datos Fotométricos, Clasificación y Comportamiento.
  - Publicación CIE nº 47-1979.- Alumbrado de Carreteras en Condiciones Mojadas.
  - Publicación CIE nº 61-1984.- Iluminación entrada de Túneles: Fundamentos para determinar la luminancia en la zona de umbral.
  - Publicación CIE nº 66-1984.- Pavimentos de Carreteras y Alumbrado.
  - Recomendaciones para la iluminación de Carreteras y Túneles del Ministerio de Fomento.
  - Publicación CIE nº 92-1992 - Guía para el Alumbrado de Áreas Urbanas.
  - Publicación CIE nº 115-1995.- Recomendaciones para el Alumbrado de las Vías de Tráfico Rodado y Peatonales.
  - Publicación CIE, marzo del 2001 - Guía Técnica de Eficiencia Energética en iluminación. Alumbrado Público.
  - Publicación CIE nº 126-1997 - Guía para Minimizar la Luminosidad del Cielo.

- Norma Tecnológica del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo NTE-IEE/1978 "Instalaciones de Electricidad, Alumbrado Exterior" y Sugerencias del Comité Español de Iluminación a la citada Norma Tecnológica.
- Norma sobre disminución del Consumo de Energía Eléctrica en las Instalaciones de Alumbrado Público (Orden Circular 248/74 C y E de Noviembre de 1974).
- Normas Técnicas Particulares de Endesa Distribución Eléctrica SLU y de UNESA. –
- Con carácter complementario será igualmente de aplicación la siguiente normativa:

  - Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960, adoptado por el Ministerio de la Vivienda según Orden de 4 de Junio de 1973.
  - Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.
  - Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
  - Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas en todo lo que no contradiga a la Ley de Contratos del Sector Público.
  - Capítulo IV del Título V del Libro II comprensivo de los artículos 253 a 260 ambos inclusive del Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio, del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (resto derogado por la Ley 30/2007 de 30 de octubre).
  - Real Decreto 1797/2003 de 26 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03.
  - Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
  - Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
  - Decreto 236/2005 de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón..
  - Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

CAPITULO III.- EQUIPOS Y MATERIALES.

III.1. HERRAMIENTA Y MAQUINARIA.

Correrá por cuenta del Contratista, considerándose incluido en los precios de montaje de las distintas partidas del presupuesto, el aporte de la herramienta y la maquinaria necesaria para el correcto desarrollo de los trabajos, que incluirá como mínimo:

- Herramienta manual adecuada para trabajos eléctricos, como: Alicates, destornilladores; pelacables; tijeras; tenazas para terminales; etc.
- Radial.
- Taladros eléctricos para brocas hasta 12 mm. de diámetro.
- Pistola fija clavos.
- Sierras circulares para taladrar cajas hasta 2" de diámetro.
- Curvadoras manuales o hidráulicas para tubo de acero hasta 48 mm de diámetro.
- Guías para tendido de cables.

La Dirección de Obra podrá rechazar cualquier herramienta que por sus características o estado no cumplan su cometido, o sean un riesgo para los operarios o puedan dañado algún material.

III.2. EQUIPOS DE PRUEBA.

Serán aportados por el contratista, sin costo adicional alguno, para la realización de las pruebas y puesta a punto de la instalación. Incluyendo como mínimo los equipos siguientes:

- Amperímetros y voltímetros.
- Pinzas amperimétricas.
- Ohmimetros.
- Medidores de aislamiento hasta 1.000 V.
- Medidores de resistencia de tierra.

III.3. MATERIALES.

Todos los materiales deberán presentar la marca de certificado de calidad "AENOR".y el certificado "CE". En caso contrario el Contratista deberá someter a la Dirección de Obra "D.O." para su aprobación, las muestras de todos los materiales y elementos a utilizar en la instalación, para su suministro y posterior montaje.

III.3.1. LUMINARIAS

Las “luminarias tipo” serán de fundición de aluminio inyectado a alta presión y dispondrán de doble compartimento (para el bloque óptico y para los auxiliares eléctricos), y accesibles de forma independiente y siempre mediante herramientas.

El diseño mecánico dotará tanto al compartimento óptico como de auxiliares de un grado de hermeticidad mínimo IP66, para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior. El grado de resistencia a impactos global de la luminaria será como mínimo de IK 09 en todos sus tamaños.

La fijación de las luminarias constará de una pieza de entrada vertical y/o horizontal con fijaciones universales para:

- Ø32 mm con accesorio
- Ø42-48 mm
- Ø60 mm
- y Ø76 mm

En función del tamaño de la propia luminaria, orientable in situ con el objeto de ajustar la fotometría a cada aplicación particular con posibilidad de inclinación en pasos de 5º desde 0º hasta 10º.

La luminaria deberá ir pintada en el color de RAL definido por la dirección de obra, con pintura al polvo en poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, y además deberá disponer de manera opcional, la posibilidad de una protección extra para situaciones extremas, como pueden ser aplicaciones de borde de mar.

Las luminarias deberán tener una vida útil mínima de L90_100.000h (para corrientes de 350-500mA y Tq: 25ºC así como L80_100.000h para corrientes de 700mA y Tq: 25ºC).

La luminaria 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), y así mismo, deberá incluir la posibilidad de ser controlado mediante tecnología Bluetooth, de tal modo que se pueda evaluar el estado del Driver para una posible Diagnosis, o chequear el estado de programación o incluso reprogramar el perfil de regulación establecido a través de un smartphone o Tablet y sin necesidad de subir a la altura de la luminaria.

El motor fotométrico estará basado en un sistema flexible basado en el principio de óptica plana de adición fotométrica, mediante múltiples fuentes de luz tipo LED de alta potencia. Cada LED, estará asociado a una lente específica fabricada en PMMA (Metacrilato), y la

luminaria en su totalidad generará la distribución fotométrica de salida determinada, de forma que se pueda ofrecer el mismo aparato para las diferentes aplicaciones, tipologías y secciones de estudio. Deberán ofrecerse diferentes fotometrías intercambiables (mínimo 15 diferentes incluyendo una específica para los pasos de peatones). Además, dispondrá de la posibilidad de paralúmenes que se ubicaran en la propia PCBA y que evitaran la emisión lumínica trasera (luz intrusa y contaminación lumínica) indeseada siempre y cuando sea necesario. Dicho sistema, será mecánico y nunca se ubicará en el exterior de la luminaria, sino que deberá ir acoplado en el mismo motor fotométrico en el interior de la luminaria, y lo más cercano a los LEDs que se pueda.

El bloque óptico estará equipado por un protector de vidrio plano extra-claro, que garantice la durabilidad y mantenimiento de las características fotométricas del sistema de óptico.

Para optimizar la eficiencia energética y que haya una menor contaminación lumínica el flujo hemisférico superior de la luminaria tipo vial funcional será del 0%.

La luminaria deberá disponer del bloque óptico con LEDs en al menos 4 temperaturas de color diferentes, con el objeto de poder usar la temperatura adecuada para cada aplicación: Blanco cálido, neutro y frío con las siguientes características:

- LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% (±5%)
- LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% (±5%)
- LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%)
- LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)

La eficacia mínima de este tipo de luminarias equipadas con LED blanco neutro (NW), considerando el flujo real emitido por la luminaria y el consumo total de la misma con una alimentación a 350mA será:

- Tamaño pequeño: >135lm/w
- Tamaño mediano: > 145lm/w
- Tamaño grande: > 150lm/w

La luminaria deberá disponer como opción, la posibilidad de integración de fábrica del controlador para su Telegestión punto a punto, dicho controlador deberá ser de tecnología abierta y del mismo fabricante para evitar incompatibilidades. La luminaria deberá disponer de manera obligatoria la posibilidad de ubicar un sensor de movimiento del tipo PIR (PassiveInfrared sensor) en el propio cuerpo de la luminaria, con el objeto de que quede integrado en ella, siempre y cuando sea necesario. Además, la luminaria, deberá disponer como opcional, la posibilidad de integrar una célula fotoeléctrica o un nodo de control externo ambos de estándar internacional, en la parte superior de ésta mediante conector NEMA 7 Pines o Zhaga.

Para cumplir con los requisitos de economía circular, deberá presentar un informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.

La luminaria dispondrá de la siguiente certificación en cuanto a normativa aplicable en la construcción de la luminaria:

- Certificado ENEC+ de la luminaria.
- UNE-EN 60598-1: Luminarias. Requisitos generales y ensayos.
- UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.
- UNE-EN 60598-2-5: Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.
- UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.
- UNE-EN 55015: Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
- UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.
- UNE-61347-2-13: Dispositivos de control electrónico.
- UNE-EN 61000-3-2: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos de corriente de entrada <=16A por fase).
- UNE-EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: Límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos con corriente de entrada <= 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.
- UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica.
- Curva Fotométrica acorde a UNE EN 13032.
- Marcado CE.
- Certificado que incluye el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).
- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique el cumplimiento de las directivas RoHS y WEEE.
- Certificado del Fabricante de cumplimiento ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001.
- Certificado emitido por el fabricante de la depreciación del flujo luminoso en el transcurso de la vida útil de la luminaria.

Características técnicas resumen	**Valores**
Material del cuerpo	El cuerpo y la fijación de la luminaria, estará formada por piezas de fundición de aluminio inyectado a alta presión.
Material del protector	Vidrio templado extraclaro
Accesibilidad componentes	Independiente acceso y por separado, tanto del bloque óptico (módulos LED) como de los auxiliares, accesibles y reemplazables in situ.

Características técnicas resumen	Valores
Vida útil de la luminaria	L90_100.000 h (350-500 mA y Tq: 25°C) L80_100.000 h (700 mA y Tq: 25°C)
Rango de temperatura de funcionamiento	De -15 a +35°C.
Grado de protección (IP) bloque óptico y compartimento auxiliares	≥ 66
Grado de protección IK global de luminaria	09
Fuente de luz	LED de chip único (single die) de alta eficiencia
Ópticas	- Lentes de PMMA sobre PCBA multiled plana basada en el principio de adición fotométrica. - Varias ópticas diferentes (Al menos 15 distintas). - También debe disponer de un sistema de control de emisión de luz trasera.
Temperatura de color y CRI	Disponible en 4 opciones: - LED Blanco Extra Cálido: CCT=2.200K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco Súper Cálido: CCT=2700K y CRI=70% (±5%) - LED Blanco cálido: CCT= 3000K (±5%) y CRI=70%-80% (±5%) - LED Blanco neutro: CCT= 4000K (±5%) y CRI=70% (±5%)
Eficacia de la luminaria útil LED NW @350mA (lm/w)	- Tamaño pequeño: >135lm/w - Tamaño mediano: > 140lm/w - Tamaño grande: > 145lm/w
Contaminación lumínica	FHS = 0%.
Posibilidad de integrar Controlador para Telegestión	Si.
Posibilidad de integrar PIR para sensorización en el cuerpo de la luminaria	Si.
Posibles configuraciones de control	1-10 V, DALI, regulación horaria de 5 pasos, doble nivel, hilo de mando, flujo lumínico constante, integración de sensor de detección de presencia, integración con sistema de telegestión mediante controlador de luminaria. Comunicación vía Bluetooth.
Clase	Disponible Clase I y Clase II.

Características técnicas resumen	Valores
Acoplamiento a columna/brazo	Misma pieza universal, pudiendo servir tanto para entrada lateral como vertical: - Ø32 mm con accesorio - Ø42-48 mm - Ø60 mm - y Ø76 mm Inclinación: 0, 5°, 10° y 15°.
Sensor	PIR integrado
Conector Externo	Tipo NEMA 7 Pines y Zhaga
Protección contra sobretensiones	Protección contra sobretensiones hasta 10 kV.
Certificación Luminaria	Certificado ENEC+. Marcado CE, Rohs, Weee.
Huella Medioambiental	Informe de reducción de huella medioambiental en función de su rendimiento, mantenimiento, reacondicionamiento, desmontaje no destructivo y reciclaje.
Proceso de Fabricación	ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OHSAS 18001
Pintura	Pintura en polvo poliéster mediante electrodeposición con al menos 60 micras de espesor, en cualquier RAL. Disponibilidad de protección para ambientes agresivos.

III.3.2. TOMAS DE TIERRA

La toma de tierra estará constituida por un electrodo artificial en forma de placa de acero galvanizado de 3 mm. de espesor y 1 x 0.5 mts., colocada en el terreno en posición vertical, en una poceta de dimensiones adecuadas y recubierta de sustancias absorbentes de la humedad (tierra cultivable, sal común, y carbón vegetal), a fin de que su resistividad sea tal que la resistencia de paso de cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 50 Voltios, galvanizado en caliente por inmersión s/Normas UNE 37.501 y 14.011; o bien se instalará una piqueta formada por una barra cilíndrica de acero de 14 mm. de diámetro recubierta por una capa uniforme de cobre de 470 a 570 micras de espesor clavada en el fondo de la poceta más próxima. Las conexiones a los báculos o armarios metálicos, se efectuarán por medio de cable de cobre desnudo de 35 mm² de sección, todo ello de acuerdo a las especificaciones de los planos.

Las conexiones de piquetas y/o placas con los conductores de conexión a soporte y entre sí, se realizarán mediante soldaduras aluminotérmica.

Se colocarán en número suficiente de tal manera que la resistencia de paso a tierra sea reglamentaria de acuerdo con las Instrucciones Reglamentarias ITC-BT-09, 17, 39 y Hoja de Interpretación.

III.3.3. CAJAS DE ACOMETIDA Y EMPALME

- *Cajas de plástico:*

Las cajas de conexión serán estancas y de cierre hermético por tornillos y estarán dotadas de sus correspondientes bornas de derivación y conexión. En la entrada y salida de cables se acoplarán a criterio de la Dirección Facultativa, conos y prensaestopas para la perfecta estanqueidad.

Las cajas de derivación a los puntos de luz, llevarán los fusibles incorporados. Estarán fabricadas en materiales que cumplan las siguientes especificaciones:

- Grado de Protección mínimo IP-437 S/NORMA UNE 20324
- Autoextinguible - S/ NORMA UNE 53315.
- Inalterable a las temperaturas extremas entre -25° y 120° a los agentes atmosféricos.
- -Resistencia a la corrosión, álcalis, calor, higroscopicidad, rigidez eléctrica, según NORMA UNE 21095.
- Aislamiento de Clase térmica A, S/ NORMA UNE 21305.
- Calentamientos en montaje similar al de servicio S/NORMA UNE 21095 y 21103.

III.3.4. CABLES

- *Cables conductores:*

En caso de ser necesario por circunstancias de la obra, Los conductores a emplear serán monopolares, en conducción subterránea y multipolares en conducción aérea o claveteada sobre paredes.

Serán de clase 1000 Voltios, especificación RV 0,6/1kV, para tensión de prueba de 4.000 Voltios, según norma UNE 21.029, constituidos por cuerda de cobre electrolítico de 98 % de conductividad, según norma UNE 21.022 con capa de aislamiento de PVC y cubierta de PVC, según norma UNE 21117, estabilizado a la humedad e intemperie, en color negro, de acuerdo a las recomendaciones CIE. Se adoptarán a lo dispuesto en la Instrucción ITC.BT.07.

La ejecución de las instalaciones en montaje aéreo y posado, se adoptarán a lo dispuesto en la Instrucción ITC.BT.06. En fachadas, las líneas se dispondrán preferentemente en montaje posado, debiendo respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m. Para la fijación de los cables a las paredes o muros se utilizarán bridas metálicas aisladas, la separación entre bridas será como máximo de 25 cm disponiéndose cuatro por metro de conductor. Se instalarán bridas antes de los cambios de dirección y de las entradas a las cajas de derivación o conexión de algún tipo de elemento.

Las líneas aéreas serán autoportantes con cable fiador de acero galvanizado, con una resistencia a la rotura mínima de 800 daN En los puntos extremos se instalarán anclajes de fijación de acero galvanizado sólidamente fijados a las paredes; apoyos o posteletes. Como elementos de fijación de los cables fiadores de acero a los anclajes, se utilizarán guardacabos, tensores y perrillos de acero galvanizado de 300 daN de resistencia mínima a la tracción. Con designación UNESA PA-25. Según RU-3307-A y RU-3308-A.

En las líneas aéreas y posadas la conexión de la red principal con la caja de conexiones de los puntos de luz, se realizarán en cajas de conexión estancas, intercaladas entre la línea principal

y la luminaria. En su interior se instalará un cortacircuito fusible por lámpara, calibrado a la intensidad máxima prevista para el conjunto de la luminaria. La sección de los conductores de conexión será de 2,5 mm^2.

CAPITULO IV.- EJECUCIÓN DE LA OBRAS.

IV.1. DIRECCION DE LA OBRA

El "Facultativo de la Administración Director de la obra" (en lo sucesivo "Director" o "Director Facultativo") es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de la obra" (en lo sucesivo "Dirección" o "Dirección Facultativa").

El Director designado será comunicado al contratista por la Administración antes de la fecha de la comprobación de replanteo y dicho Director procederá en igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que aparezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del contratista, por escrito.

IV.2. CONTRATISTA Y SU PERSONAL DE OBRA

Se entiende por "Contratista" la parte contratante obligada a ejecutar la obra. Cuando dos o más empresas presenten una oferta conjunta a la licitación de una obra quedarán obligadas solidariamente frente a la Administración y deberán cumplir lo dispuesto en los artículos 23 y 24 del Reglamento General de Contratación.

Se entiende por "Delegado de obra del Contratista" (en lo sucesivo "Delegado") la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Administración con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas de la dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

La Administración, cuando por la complejidad y volumen de la obra lo estime necesario, podrá exigir que el Delegado tenga la titulación profesional adecuada a la naturaleza de las obras y que el contratista designe además el personal facultativo necesario bajo la dependencia de aquél.

La Administración podrá recabar del contratista la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa cuando así lo justifique la marcha de los trabajos. Cuando el contratista o las personas de él dependientes incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Administración podrá exigirle la adopción de medidas concretas y eficaces para conseguir o restablecer el buen orden en la ejecución de lo pactado, sin perjuicio de los dispuesto, acerca del cumplimiento de los plazos y de las causas de resolución del contrato.

Responsabilidades del contratista durante la ejecución de las obras

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o a una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, de manera inmediata y las personas que resulten perjudicadas deberán ser recompensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños o perjuicios causados, en cualquier forma aceptable.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los daños, durante el periodo de ejecución y hasta la recepción de las obras.

Asimismo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos a la Inspección Facultativa de la obra de las mismas y colocarlo bajo su custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos y depósitos de agua, por defecto de los combustibles, aceites o cualquier otro material que pueda ser perjudicial.

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios preestablecidos, el Contratista dispondrá de todas las instalaciones que sean precisas, sometiéndose en caso necesario a lo que ordene la Inspección Facultativa de las Obras, cuyas resoluciones discrecionales a este respecto serán inapelables, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción pueden resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentran comprendidos en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como de vehículos, será restituido en cada parte de la obra tan pronto como sea posible y en las debidas condiciones de seguridad.

IV.3. LIBROS DE ORDENES E INCIDENCIAS

El "Libro de Órdenes" será diligenciado previamente por el Servicio a que esté adscrita la obra, se abrirá en la fecha de comprobación del replanteo y se cerrará en la de recepción definitiva.

Durante dicho lapso de tiempo estará a disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las órdenes, instrucciones y comunicaciones que estime oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por si o por medio de su Delegado cuantas órdenes o instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos procedentes, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Efectuada la recepción definitiva, el "Libro de Órdenes" pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

Así mismo el Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos de toda clase que sean necesarios para que la Administración pueda llevar correctamente un "Libro de incidencias de la obra", cuando así lo decidiese aquella.

IV.4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en Materia Laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El Contratista deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre seguridad e higiene en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes de cada centro de trabajo.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del Contratista, o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico designado por él, no implicará responsabilidad alguna para la Administración contratante.

Así mismo será obligación del Contratista indemnizar los daños que se causen a la Administración, al personal dependiente de la misma o a terceros en la ejecución de las obras.

El Contratista será el responsable de las reclamaciones que surgieren con motivo de los derechos de patentes de los materiales e instalaciones que ejecutase.

Estudio de seguridad y salud.

En virtud del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en los proyectos que corresponda, se incluirá un Estudio de Seguridad y Salud, cuyo presupuesto estará incorporado al

Presupuesto general como capítulo independiente.
En aplicación del citado Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista adjudicatario de la obra, quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado. En dicho Plan, se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas, con modificación o sustitución de las mediciones, calidades y valoración recogidas en el Presupuesto del estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga variación del importe total de adjudicación

El Estudio de Seguridad y Salud, es por lo tanto, orientativo en cuanto a los medios y planteamiento del mismo, y es vinculante en cuanto al importe total de adjudicación.

Antes del inicio de la obra, el Contratista presentará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a la Inspección Facultativa de la Obra, que lo elevará a quién corresponda para su aprobación, desde el punto de vista de su adecuación al importe total de adjudicación, sin perjuicio de lo cual, la responsabilidad de la adecuación del citado Plan a la normativa vigente, corresponde al Contratista.

Independientemente del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo adoptado, el Contratista estará obligado a atender cualquier otra necesidad que pueda surgir en la obra, relativa a la seguridad y salud en el trabajo, sin ninguna repercusión económica al respecto.

En todos los extremos no especificados en éste Artículo, el Contratista deberá atenerse a los contenidos del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, así como a los Reglamentos de Seguridad y demás legislación vigente al respecto.

IV.5. ACTA DE REPLANTEO

El Contratista antes de comenzar los trabajos queda obligado a realizar el replanteo de la instalación objeto de este Proyecto con las comprobaciones necesarias para la mejor realización

de la obra en el plazo de 15 días naturales a partir de la fecha de notificación del acuerdo de adjudicación.

Terminado el replanteo se extenderá por cuadruplicado la correspondiente Acta de Replanteo, debiendo comenzar las obras en el plazo máximo de 10 días hábiles a partir de la fecha de dicha Acta, debiendo finalizar las obras en el plazo de ejecución estipulado.

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender los trabajos ni reducirlos a menor escala que la que proporcionalmente corresponda con arreglo al plan trazado en que deba terminarse la obra.

El adjudicatario facilitará a la Dirección Facultativa, a los 15 días hábiles siguientes a la adjudicación definitiva, una relación de precios descompuestos de los distintos trabajos a realizar para la valoración de los trabajos parciales que pudiesen realizarse.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de los materiales, los de su propio personal y todos cuantos otros sean necesarios para realizar la comprobación del replanteo.

IV.6. PROGRAMA DE TRABAJO

El Contratista, antes de dar comienzo a los trabajos deberá presentar un programa de los trabajos que deberá incluir los siguientes datos:

Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.

Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

Estimación en días-calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.

Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.

Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

Durante la ejecución de las obras serán formalizados por el Contratista partes semanales de los trabajos efectuados, que le serán entregados a la Dirección Facultativa para su comprobación.

Caso de falta de cumplimiento de los plazos estipulados, se aplicará el mismo tipo de penalización que la que se aplica por demora en el plazo de finalización de las obras.

IV.7. FIJACIÓN DE LUMINARIAS:

Las luminarias serán dobles y se fijarán en brazos anclados a las cabezas de las columnas, perpendiculares a la vía a iluminar, de forma que no se produzcan alteraciones en el apuntamiento de las mismas, en los puntos de luz de columnas de 4 metros de altura. Una luminaria orientada a la calzada con tráfico rodado limitado y la otra a la acera.

Para los puntos de luz de 6 metros de altura, las luminarias se colocarán también sobre brazos anclados uno de ellos a la cabeza de la columna y la otra a la altura de 4 metros. La primera luminaria orientada a la calzada con tráfico y la segunda a la acera.

IV.8. EJECUCION DE LAS OBRAS

Es obligación del Contratista ejecutar todos los trabajos que se le ordenen, aun cuando no se hallen expresamente estipulados en el Proyecto, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación lo ordene el Director Facultativo.

IV.9. MODIFICACIONES DE LAS OBRAS

Si durante la ejecución de las obras o instalaciones a juicio del Director Facultativo, fuera conveniente alguna modificación en ellas, el Contratista vendrá obligado a cumplir las instrucciones que le dicte aquél, sin que tenga derecho a indemnización alguna.

Igualmente si a juicio del Director Facultativo, fuera conveniente alguna supresión de parte de las obras o instalaciones, el Contratista vendrá obligado a cumplir las instrucciones que se le dicten, sin que tenga derecho a reclamación alguna.

IV.10. DEMOLICION Y RECONSTRUCCION DE LAS OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Siendo el Contratista responsable de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ello hubiere, en las condiciones estipuladas en el artículo anterior, si se advirtieren vicios o defectos en la construcción, o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la obra y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos, siendo los gastos de estas operaciones de cuenta del Contratista, sin perjuicio de las reclamaciones y en su caso indemnizaciones a que pudiese tener derecho.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosa y que no cumplen estrictamente las condiciones del proyecto son, sin embargo, admisibles, puede proponer la aceptación de las mismas con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Proyecto.

IV.11. INSTALACIONES Y OBRAS ACCESORIAS

Se entenderán como instalaciones y obras accesorias todas aquellas de importancia secundaria a que por su naturaleza no puedan ser provistas sino a medida que avance la ejecución de los trabajos.

Se ejecutarán de acuerdo a los proyectos de detalle que en su día se formulen caso de que su importancia lo exija, o con arreglo a las instrucciones del Director de la obra.

IV.12. MEDIOS AUXILIARES

El Contratista queda obligado, a su cuenta, a construir y a desmontar, y retirar al final de las obras todas las edificaciones auxiliares, almacenes, cobertizos, etc., que sean necesarios para la ejecución de los trabajos. A la terminación de las obras y dentro del plazo que señale el Director de las obras, el Contratista retirará todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y procederá a la limpieza general de la obra.

Si no procediese así, previo aviso y en un plazo de 10 días a partir de éste, la Administración puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista, con cargo a la fianza.

IV.13. ENSAYOS Y ANALISIS DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes, siendo los gastos que se originen de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1.5 % del Presupuesto de la obra.

La Dirección fijará el número, forma, dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis.

IV.14. INSPECCION DE OBRAS

Incumbe a la Dirección Facultativa la facultad de ejercer de manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución, bien por sí misma o por las personas en que delegue.

A tal efecto el Contratista por sí o por medio de sus facultativos, representantes o encargados debidamente autorizados, estarán en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Director Facultativo o a su representante, en las visitas que haga a las obras, poniendo a su disposición el personal a sus órdenes que la Dirección considere necesario para la práctica de los reconocimientos necesarios y suministrándole los datos necesarios precisos para las comprobaciones, mediciones y liquidaciones.

IV.15. CONSERVACION DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado no solo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción definitiva. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento dentro del período de vigencia del contrato.

Limpieza Final de las Obras:

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser desmontados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Todo se ejecutará de tal forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante. Estos trabajos se considerarán incluidos en el Contrato, y por tanto, no serán objeto de abonos por su realización.

IV.16. SEÑALIZACION DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus lindes e inmediaciones.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalación de señales complementarias o modificación de las que haya instalado. Los gastos que origine la señalización, serán de cuenta del Contratista.

IV.17. CONSERVACION DE NIVELES DE ILUMINACION Y FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

En todas las obras que impliquen sustitución, mejora o modificación de instalaciones existentes, es condición que la instalación de Alumbrado Público no sufra reducción en el nivel de iluminación existente, ni interrupción de su funcionamiento, por lo que el contratista, y de acuerdo a las indicaciones del Director de la Obra, deberá realizar a su cargo todas aquellas instalaciones provisionales, nuevas instalaciones y cuantas obras y trabajos sean necesarios al fin indicado.

IV.18. CONSERVACION DE LA SEÑALIZACION EXISTENTE

En todas las obras de sustitución o mejora de instalaciones existentes, es condición fundamental que cualquier tipo de señalización que tenga como punto de apoyo las instalaciones de Alumbrado Público, no sufra ningún daño, ni sea retirada sin autorización, debiendo suministrar el Contratista, con suficiente antelación a la realización de los trabajos a la Dirección Facultativa, una relación de las señalizaciones afectadas por las obras.

IV.19. CARTELES EN LAS OBRAS

El Contratista estará obligado a colocar en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución, disponiendo para ello de los correspondientes carteles enunciativos, de acuerdo a las instrucciones que se le indiquen por el Director Facultativo.

El Contratista no podrá poner ni en la obra ni en los terrenos ocupados para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

IV.20. RECEPCION Y RECUSACION DE MATERIALES

El Contratista solo puede emplear los materiales en la obra previo examen y aceptación por la Dirección en los términos y forma que ésta señale para el correcto cumplimiento de las condiciones convenidas, teniendo el Contratista libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones exigidas en el contrato, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en este Pliego de Condiciones y a las instrucciones del Director Facultativo.

Por ello y hasta tanto tenga lugar la recepción definitiva de las obras, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puede existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el Director Facultativo, o que sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se entienden y abonan a buena cuenta.

Si la Dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen, se le comunicará por escrito al Contratista, señalando las causas que motiven tal decisión, pudiendo imponer al Contratista el empleo de los materiales que juzgue oportunos, sin perjuicio de las reclamaciones y en su caso indemnizaciones a que pudiese tener derecho

CAPITULO V.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

V.1. PRECIOS

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descripción de los mismos.

Así mismo, se entienden los precios como “Precios Ciertos”, llevando incluidos los Gastos Generales y Beneficio Industrial, que por lo tanto, en las ofertas que se efectúen no podrán ser incluidas como partidas independientes.

V.2. MEDICIONES Y CERTIFICACIONES

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

El Contratista, o su Delegado, podrán presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras, o partes de obra, cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, cuya conformidad suscribirá el Contratista, o su Delegado.

A falta de viso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar la decisión de la Administración sobre el particular.

En ningún caso se computarán las longitudes de conductores no instalados correspondientes a finales o extremos de rollos.

La Dirección, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas, a que se refiere el artículo anterior y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente Relación Valorada al origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensualmente por el hecho de que en algún mes, la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula, a menos que la Administración hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran el Cuadro de Precios del Proyecto, para cada Unidad de obra y a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente autorizados.

Las variaciones por exceso o por defecto en el volumen de obra, si éstos no pasan del 20% de total de la instalación, se valorarán de acuerdo a los precios del proyecto.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada en el párrafo anterior, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el Presupuesto de Contrata y la cifra que resulte se multiplicará por el Coeficiente de Adjudicación, obteniendo así la Relación Valorada Mensual.

Las Certificaciones se expedirán tomando como base la Relación Valorada y se tramitarán por el Director en los siguientes diez (10) días del periodo a que corresponda.

En la misma fecha en que el Director tramite la Certificación, remitirá al Contratista una copia de la misma y de la Relación Valorada correspondiente, a los efectos de su conformidad, o reparos que el Contratista podrá formular en el plazo de quince (15) días, contados a partir de la recepción de los citados documentos.

En su defecto, y pasado este plazo, ambos documentos se considerarán aceptados por el Contratista, como si hubiera suscrito en ellos su conformidad.

El Contratista no podrá alegar, en caso alguno, los usos y costumbres del país o región respecto de la aplicación de los precios o la medición de las Unidades de Obra.

V.3. PARTIDA DE IMPREVISTOS

La “Partida de Imprevistos” solamente se podrá certificar para aquellas unidades que no hubiese suficiente cantidad entra las mediciones efectuadas o que no estén previstas y surjan durante la obra, y que serán medidas y valoradas como las restantes.

CAPITULO VI. CALIDAD DE LA INSTALACIÓN

VI.1. NIVELES DE ILUMINACIÓN

El adjudicatario se compromete a conseguir como mínimo los niveles de iluminación propuestos en el Proyecto utilizando el número de luminarias consignadas en el mismo.

Estos niveles vienen definidos en el Proyecto considerando las normas de Alumbrado Urbano que se mencionan en el documento de la Memoria, Planos y Mediciones.

Se verificará la Emedia, la uniformidad media, la uniformidad extrema y en su caso, el deslumbramiento.

VI.2. TENSIONES

Independientemente de las comprobaciones previas al final de la ejecución de las obras se procederá a la medición de las tensiones en el punto de conexión con la compañía distribuidora y en los extremos de las líneas, con objeto de conocer las oscilaciones existentes y las caídas de tensión producidas, por si fuera preciso tomar alguna medida correctora.

VI.3. NIVELES DE AISLAMIENTO

De acuerdo con lo establecido en la Instrucción Complementaria ITC-BT 04 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se procederá antes de la puesta en servicio de la instalación a la medida del aislamiento entre conductores y entre estos y tierra. Esta medición se realizará según los criterios marcados por mencionada Norma.

VI.4. FACTOR DE POTENCIA.

En el cuadro de mando de la instalación y con todos los puntos de luz conectados y una vez transcurrido el periodo transitorio de arranque se llevará a efecto la medición del factor de potencia. Si esta inferior a 0,9 se procederá a tomar medidas oportunas para su corrección, hasta el citado valor.

VI.5. RESISTENCIA DE TIERRAS.

En los puntos establecidos para la puesta a tierra se efectuará la medición de su resistencia de difusión, la cual no tendrán valores superiores a 20 Ohmios y sin que en ningún caso puedan darse tensiones de contacto superiores a 24 V. En caso contrario se procederá a las correcciones oportunas.

CAPITULO VII.- RECEPCION DE LA OBRA Y PLAZO DE GARANTIA

VII.1. ACTA DE RECEPCION

Según se vayan terminando los distintos sectores que componen la instalación, y de acuerdo al Planning aprobado por la Dirección Facultativa, se procederá al encendido de los mismos.

Una vez el adjudicatario comunique por escrito la total terminación de la instalación y presentados los impresos de lectura de cuadros con las mediciones y comprobaciones de equilibrado de fases, intensidades de arranque y funcionamiento, mediciones de cosenos de ø, voltajes de suministro, factores de potencia, caídas de tensión al final de las líneas, así como comprobaciones luminotécnicas tales como niveles luminosos, uniformidades generales y media, y cuantas otras pruebas se le soliciten, y tras la comprobación y visto

bueno de los resultados obtenidos, se procederá dentro de los 10 días hábiles siguientes, a la recepción provisional, levantándose el Acta de Recepción Provisional correspondiente, comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el acta y se darán instrucciones precisas y detalladas por el Director Facultativo al Contratista con el fin de remediar los defectos observados, fijándole plazo para efectuarlo, expirado el cual se hará un nuevo reconocimiento para la recepción provisional de las obras. Si el Contratista no hubiese cumplido, se declarará resuelto el contrato, con pérdida de la fianza por no terminar la obra en el plazo estipulado, a no ser que se crea procedente concederle un nuevo plazo, que será improrrogable.

Antes de la recepción de las obras, la Contrata confeccionará los planos de la instalación tal y como se hayan ejecutado definitivamente, con indicación expresa de todas las características (relación de la numeración de los puntos de luz y números de policía, sección de cables, estadillo de los puntos de luz con características de luminarias, lámparas, equipo, apoyos y estadillo resumen de Centros de Mando, etc.) que se le solicite por la Dirección Facultativa.

VII.2. PLAZO DE GARANTIA

El plazo de garantía se establece en un año desde la fecha de Recepción.

Durante dicho plazo el Contratista se compromete a reemplazar todos los elementos suministrados que presenten defectos constructivos, o de material.

CAPITULO VIII.- REVISION DE PRECIOS.

VIII.1. REVISIÓN DE PRECIOS

La Revisión de Precios dependerá del proyecto general de reforma integral.

Zaragoza, Septiembre de 2021

Juan Manuel Bernad Morcate
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col 23.959

María Luisa Álvarez Casamayor
Arquitecta
COAA 5.657

Dirección técnica de Ecociudad Zaragoza

Inmaculada Subiri Diaz
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº 4.- <u>PRESUPUESTO</u>

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD

CAPÍTULO 1 RED DE ALUMBRADO

A0F01a **ud Desmontaje Alumbrado Púb. exist.**

Desmontaje del Alumbrado Público existente y sistema electrónico junto al CM, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado

S/ Planos			
Farolas en fachada			
Z1-077-054 a 059	6		6,000
Z1-077-079 a 083	5		5,000
Z1-077-065 a 072	8		8,000
Z1-077-086 a 089	4		4,000
Columnas			
Z1-043-022 a 024	3		3,000
Z1-043-029	1		1,000
			27,000

U0A02 **Ud Punto luz doble, 6 m - 4 m, columna AZ**

Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 6 m de altura con dos brazos a 6 y 4 metros respectivamente, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 45,5 y 26,2 w según estudios luminotécnicos, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.

S/ Planos			
Linea E	18		18,000
Linea C	6		6,000
LInea D	6		6,000
			30,000

U0A03 **Ud Punto luz doble, 4 m, columna AZ**

Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 4 m de altura con dos brazos, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 26,2 y 25,8 w respectivamente, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.

S/ Planos			
Línea 1-1	2		2,000
Linea 1-2	2		2,000
			4,000

U0A14 **Ud Toma de tierra**

Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de Ø con espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromado, instalada y colocada.

S/ Puntos de lus	34		34,000
			34,000

U0A16 **m Instalación eléctrica subterránea cond unipolares**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por 4 conductores unipolares de cualquier sección con aislamianto para circuito de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc. totalmente instaladas y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

S/ Planos			
LInea A	58		58,000
LInea B	41		41,000
LInea C	147		147,000
LInea D	176		176,000
Linea E	379		379,000
Giros	10		10,000
			811,000

U0A18 **m Instalación eléctrica subterránea linea tierra**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por un conductor de cobre, incluso conexiones del mismo en picas y bornas, totalmente instaladas y puesta en servicio.

S/ Planos			
LInea A	58		58,000
LInea B	41		41,000
LInea C	147		147,000
LInea D	176		176,000
Linea E	379		379,000
Giros	10		10,000
			811,000

U0A30 **ud Trabajos de revisión y ajuste en cuadro de mando existente**

Trabajos de revisión y ajuste en cuadros de mando existente, mano de obra de oficial de electricidad para actuaciones a realizar en instalaciones existentes de alumbrado
Todo terminado, probado y funcionando.

Total cantidades alzadas			2,000
			2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
T0A02	**ml Canalización alumbrado acera 2D110**						
	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.						
	S/ Planos						
	LInea A	89				89,000	
	LInea B	41				41,000	
	LInea C	175				175,000	
	LInea D	170				170,000	
	Linea E	342				342,000	
	Giros	10				10,000	
							827,000
T0A03	**ml Canalización para alumbrado en cruces de calzada 4D110**						
	Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa, de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con hormigón similar, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.						
	S/ Planos						
	LInea A						
	LInea B	12				12,000	
	LInea C	12				12,000	
	LInea D	16				16,000	
	Linea E	37				37,000	
	Giros						
							77,000
T0B02	**ud Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado**						
	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de 60 x 60 x 81 cms. de dimensiones interiores y profundidad, de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 10 cms. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.						
	S/ Planos						
	LInea A	2				2,000	
	LInea B	3				3,000	
	LInea D	4				4,000	
	LInea E	5				5,000	
							14,000
U0A28	**m Adecuación línea alumbrado aérea/subterránea**						
	Adecuación línea de alumbrado aérea a subterránea, o viceversa, incluyendo los materiales y la maquinaria necesaria, asi como la mano de obra. Todo terminado, probado y funcionando.						
	S/ Planos						
	A/S_P-1 a P-7	7				7,000	
							7,000

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

CAPÍTULO 1 RED DE ALUMBRADO

A0F01a **ud** **Desmontaje Alumbrado Púb. exist.** **138,85**

Desmontaje del Alumbrado Público existente y sistema electrónico junto al CM, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U0A02 **Ud** **Punto luz doble, 6 m - 4 m, columna AZ** **2.086,27**

Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 6 m de altura con dos brazos a 6 y 4 metros respectivamente, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 45,5 y 26,2 w según estudios luminotécnicos, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.

DOS MIL OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U0A03 **Ud** **Punto luz doble, 4 m, columna AZ** **1.774,97**

Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 4 m de altura con dos brazos, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 26,2 y 25,8 w respectivamente, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.

MIL SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U0A14 **Ud** **Toma de tierra** **18,90**

Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de Ø con espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromado, instalada y colocada.

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U0A16 **m** **Instalación eléctrica subterránea cond unipolares** **6,50**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por 4 conductores unipolares de cualquier sección con aislamiento para circuito de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc. totalmente instaladas y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

SEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

U0A18 **m** **Instalación eléctrica subterránea linea tierra** **3,80**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por un conductor de cobre, incluso conexiones del mismo en picas y bornas, totalmente instaladas y puesta en servicio.

TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U0A30 **ud** **Trabajos de revisión y ajuste en cuadro de mando existente** **497,46**

Trabajos de revisión y ajuste en cuadros de mando existente, mano de obra de oficial de electricidad para actuaciones a realizar en instalaciones existentes de alumbrado
Todo terminado, probado y funcionando.

CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

T0A02 **ml** **Canalización alumbrado acera 2D110** **44,63**

Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

T0A03 **ml** **Canalización para alumbrado en cruces de calzada 4D110** **68,33**

Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa, de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con hormigón similar, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

T0B02 **ud** **Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado** **223,83**

Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de 60 x 60 x 81 cms. de dimensiones interiores y profundidad, de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 10 cms. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U0A28 **m** **Adecuación línea alumbrado aérea/subterránea** **425,00**

Adecuación línea de alumbrado aérea a subterránea, o viceversa, incluyendo los materiales y la maquinaria necesaria, asi como la mano de obra. Todo terminado, probado y funcionando.

CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS

Zaragoza, Septiembre 2021

Los autores del proyecto:

Juan Manuel Bernad Morcate
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col 23.959

María Luisa Álvarez Casamayor
Arquitecta
COAA 5.657

Dirección técnica de Ecociudad Zaragoza

Inmaculada Subiri Diaz
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO **UD** **RESUMEN** **PRECIO**

CAPÍTULO 1 RED DE ALUMBRADO

A0F01a **ud** **Desmontaje Alumbrado Púb. exist.**

Desmontaje del Alumbrado Público existente y sistema electrónico junto al CM, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado

Mano de obra	29,6820
Maquinaria	91,3075
Resto de obra y materiales	17,8594
TOTAL PARTIDA	**138,85**

U0A02 **Ud** **Punto luz doble, 6 m - 4 m, columna AZ**

Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 6 m de altura con dos brazos a 6 y 4 metros respectivamente, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 45,5 y 26,2 w según estudios luminotécnicos, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.

Mano de obra	78,2330
Maquinaria	52,2435
Resto de obra y materiales	1.955,7908
TOTAL PARTIDA	**2.086,27**

U0A03 **Ud** **Punto luz doble, 4 m, columna AZ**

Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 4 m de altura con dos brazos, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 26,2 y 25,8 w respectivamente, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.

Mano de obra	78,2330
Maquinaria	52,2435
Resto de obra y materiales	1.644,4900
TOTAL PARTIDA	**1.774,97**

U0A14 **Ud** **Toma de tierra**

Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de Ø con espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromado, instalada y colocada.

Maquinaria	3,6795
Resto de obra y materiales	15,2248
TOTAL PARTIDA	**18,90**

U0A16 **m** **Instalación eléctrica subterránea cond unipolares**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por 4 conductores unipolares de cualquier sección con aislamianto para circuito de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc. totalmente instaladas y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

TOTAL PARTIDA	**6,50**

U0A18 **m** **Instalación eléctrica subterránea linea tierra**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por un conductor de cobre, incluso conexiones del mismo en picas y bornas, totalmente instaladas y puesta en servicio.

TOTAL PARTIDA	**3,80**

U0A30 **ud** **Trabajos de revisión y ajuste en cuadro de mando existente**

Trabajos de revisión y ajuste en cuadros de mando existente, mano de obra de oficial de electricidad para actuaciones a realizar en instalaciones existentes de alumbrado
Todo terminado, probado y funcionando.

Maquinaria	391,2000
Resto de obra y materiales	106,2580
TOTAL PARTIDA	**497,46**

T0A02 **ml** **Canalización alumbrado acera 2D110**

Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Mano de obra	23,7935
Maquinaria	6,0355
Resto de obra y materiales	14,7972
TOTAL PARTIDA	**44,63**

T0A03 **ml** **Canalización para alumbrado en cruces de calzada 4D110**

Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa, de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con hormigón similar, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Mano de obra	32,2640
Maquinaria	9,7293
Resto de obra y materiales	26,3377
TOTAL PARTIDA	**68,33**

T0B02 **ud** **Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado**

Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de 60 x 60 x 81 cms. de dimensiones interiores y profundidad, de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 10 cms. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

Mano de obra	101,9504
Maquinaria	7,8302
Resto de obra y materiales	114,0466
TOTAL PARTIDA	**223,83**

U0A28 **m** **Adecuación línea alumbrado aérea/subterránea**

Adecuación línea de alumbrado aérea a subterránea, o viceversa, incluyendo los materiales y la maquinaria necesaria, asi como la mano de obra. Todo terminado, probado y funcionando.

TOTAL PARTIDA	**425,00**

Zaragoza, Septiembre 2021

Los autores del proyecto:

Juan Manuel Bernad Morcate
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col 23.959

María Luisa Álvarez Casamayor
Arquitecta
COAA 5.657

Dirección técnica de Ecociudad Zaragoza

Inmaculada Subiri Diaz
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 RED DE ALUMBRADO			
A0F01a	**ud Desmontaje Alumbrado Púb. exist.**			
	Desmontaje del Alumbrado Público existente y sistema electrónico junto al CM, con acopio de columnas, brazos, luminarias y demás material eléctrico en almacén de material recuperable, y transporte a vertedero de la cimentación demolida de puntos de luz en acera y de morteros deteriorados en farolas de fachada, incluso reposición de morteros y pintado en fachada, completamente ejecutado	27,000	138,85	3.748,95
U0A02	**Ud Punto luz doble, 6 m - 4 m, columna AZ**			
	Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 6 m de altura con dos brazos a 6 y 4 metros respectivamente, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 45,5 y 26,2 w según estudios luminotécnicos, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.	30,000	2.086,27	62.588,10
U0A03	**Ud Punto luz doble, 4 m, columna AZ**			
	Punto de luz doble compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de hasta 4 m de altura con dos brazos, incluyendo cimentación, placa base, luminarias led de 26,2 y 25,8 w respectivamente, driver programable, regulador, conductor puesta a tierra, revestimientos epoxi y puesta en servicio. Incluye la colocación de etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo en los soportes, de dimensiones según modelo municipal a una altura de 3 metros, una vez pintado el sorporte, según el marcaje designado por los técnicos municipales. Los soportes de los puntos de luz, antes de proceder a su instalación, deberán estar pintados convenientemente, habiendo realizado las siguientes operaciones: Limpieza y desengrasado de la superficie del soporte y preparación del galvanizado.Aplicación de WASH-PRIMER en toda superficie a pintar, fosfatante con alto contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión, no tóxicos en medio epoxi-vinílico de 10/15 micras de espesor de película seca. Aplicación de revestimiento de alta protección con alquitrán de hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida hasta una altura de 50cms (tanto interior como exterior del soporte) y placa base con un espesor de 30/35 micras de película seca. Aplicación de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL a indicación de la dirección facultativa. Para la implantación de alumbrado reducido o de media noche en la instalación de alumbrado viario, los driver de las luminarias de LEOS se programaran individualmente en cuatro tramos horarios. El factor de potencia deberá ser como mínimo 0,95 en todos los tramos horarios.	4,000	1.774,97	7.099,88
U0A14	**Ud Toma de tierra**			
	Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 m de longitud y 14 mm de Ø con espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromado, instalada y colocada.	34,000	18,90	642,60
U0A16	**m Instalación eléctrica subterránea cond unipolares**			
	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por 4 conductores unipolares de cualquier sección con aislamianto para circuito de alimentación a puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc. totalmente instaladas y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	811,000	6,50	5.271,50
U0A18	**m Instalación eléctrica subterránea linea tierra**			
	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por un conductor de cobre, incluso conexiones del mismo en picas y bornas, totalmente instaladas y puesta en servicio.	811,000	3,80	3.081,80
U0A30	**ud Trabajos de revisión y ajuste en cuadro de mando existente**			
	Trabajos de revisión y ajuste en cuadros de mando existente, mano de obra de oficial de electricidad para actuaciones a realizar en instalaciones existentes de alumbrado Todo terminado, probado y funcionando.	2,000	497,46	994,92
T0A02	**ml Canalización alumbrado acera 2D110**			
	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	827,000	44,63	36.909,01
T0A03	**ml Canalización para alumbrado en cruces de calzada 4D110**			
	Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de P.V.C.-U tipo de presión PN-6 de 2,7 mm de espesor, según la norma UNE-EN-1452, separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón Hormigón HNE-15 B/40/I o IIa, de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con hormigón similar, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	77,000	68,33	5.261,41
T0B02	**ud Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado**			
	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de 60 x 60 x 81 cms. de dimensiones interiores y profundidad, de hormigón HM-30/P/22/IIa, incluyendo obras de tierra y fábrica, capa filtrante de grava de 10 cms. de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	14,000	223,83	3.133,62
U0A28	**m Adecuación línea alumbrado aérea/subterránea**			
	Adecuación línea de alumbrado aérea a subterránea, o viceversa, incluyendo los materiales y la maquinaria necesaria, asi como la mano de obra. Todo terminado, probado y funcionando.	7,000	425,00	2.975,00
	TOTAL CAPÍTULO 1 RED DE ALUMBRADO 131.706,79			
	TOTAL 131.706,79			

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1	RED DE ALUMBRADO.....	131.706,79
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**131.706,79**

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL SETECIENTOS SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Zaragoza, Septiembre 2021

Los autores del proyecto:

Juan Manuel Bernad Morcate
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Col 23.959

María Luisa Álvarez Casamayor
Arquitecta
COAA 5.657

Dirección técnica de Ecociudad Zaragoza

Inmaculada Subiri Diaz
Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos