PROYECTO DE ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

ARCHIVO: 13103

NOVIEMBRE 2013

PROYECTO DE A. P. EN EL ACONDICIONAMIENTO DE LA AVDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO (ZARAGOZA)

ARCHIVO 13013

- **MEMORIA.**

- **ANEJOS.**

  - **ANEJO 1 .- CALCULOS LUMINOTECNICOS.**
  - **ANEJO 2 .- CALCULOS ELÉCTRICOS.**
  - **ANEJO 3 .- CALCULO DE LOS COSTES DE EXPLOTACION ANUAL.**
  - **ANEJO 4 .- ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.**
  - **ANEJO 5 .- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN.**
  - **ANEJO 6 - JUSTIFICACION DE PRECIOS.**
    - **6.1.- PRECIOS BASICOS.**
    - **6.2.- COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS.**
  - **ANEJO 7 .- CONDICIONES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO.**
  - **ANEJO 8 .- ESTADO ACTUAL DE INFRAESTRUCTURAS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.**
  - **ANEJO 9 .- CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS.**
  - **ANEJO 10 .- ENSAYO DE ARRANQUE BALASTO ELECTRÓNICO PHILIPS HID-DV PROG Xt.**

- **PLANOS.**

- **PLIEGO DE CONDICIONES.**

  - **I.- CONDICIONES GENERALES.**
  - **II.- DESCRIPCION DE LAS OBRAS.**
  - **III.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA.**
  - **IV.- CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS.**
  - **V.- PRUEBAS PARA LA RECEPCION.**
  - **VI.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS.**
  - **VII.- DISPOSICIONES FINALES.**

- **PRESUPUESTO.**

  - **MEDICIONES.**
  - **CUADROS DE PRECIOS.**
    - **CUADRO DE PRECIOS Nº 1.**
    - **CUADRO DE PRECIOS Nº 2.**
  - **PRESUPUESTO GENERAL.**

MEMORIA DE ALUMBRADO PUBLICO

1.- ANTECEDENTES Y TITULARIDAD DE LA INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO EXTERIOR.

Se redacta el presente proyecto como complemento (ANEXO) del proyecto general del Acondicionamiento de la Avda Alcalde Fco Caballero de Zaragoza.

Titular	: Excmo Ayuntamiento de Zaragoza
Domicilio	: Pza del Pilar s/n (50.003)
C.I.F.	: P-5030300-G
Emplazamiento de la Instalación	: Avda Alc. Fco Caballero entre Ronda de la Hispanidad y Cno de los Molinos
Localidad / Provincia	: Zaragoza / Zaragoza
Uso	: Alumbrado Vial Funcional

2.- OBJETO.

El objeto del presente proyecto de alumbrado público, incluido como separata o Anexo del **Proyecto de Acondicionamiento de la Avda Alcalde Fco Caballero** de Zaragoza, consiste en establecer las condiciones técnicas de diseño y económicas, para optimizar la eficiencia y ahorro energético en la instalación de alumbrado exterior y limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta, así como la descripción de las obras e instalaciones necesarias ejecutar, desde el punto de suministro eléctrico hasta los puntos de luz, incluyendo la obra civil y la obra eléctrica, al objeto de que tal servicio pueda prestarse con las debidas garantías de seguridad y calidad.

A la hora de proyectar el alumbrado público se han tenido en cuenta la normativa legal vigente, tanto de índole técnica como administrativa, especialmente la dictaminada en el Real Decreto 1890/2008 "Reglamento de Eficiencia Energética" en las instalaciones de alumbrado exterior, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y de las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público (19-5-03), siempre y cuando no difieran con Reglamentos de rango superior, siguiendo 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.

3.- ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO PUBLICO.

El alumbrado público actual de la zona de actuación está compuesto mayoritariamente por báculos (fuera de normas) de 10 mts de altura y 1,5 mts de saliente con luminarias General Electric M-400 con lámparas de vapor de sodio alta presión de 250w de potencia en implantación Bilateral Tresbolillo con unas interdistancias aproximadas entre puntos de luz opuestos de 25 mts. La instalación actual no cuenta con ningún tipo de reducción para el alumbrado reducido o de Media Noche por lo que todos los puntos de luz están encendidos a plena potencia durante todo el tiempo, es decir, son de Noche Entera.

La mencionada instalación está alimentada desde el CMM actual ubicado en la Avda Alcalde Fco Caballero entre la Ctra de Cogullada y la calle Monasterio de Sta Mª del Olivar cuya denominación es Z3-091 y la una tensión de suministro es de 3x230/400V.

La instalación actual es subterránea bajo tubo, excepto en varios tramos como son la acometida que es mixta, aérea sobre fiador entre el edificio del CTy un poste de hormigón armado centrifugado para después reconvertirse en subterráneo hasta en CMM, y el cruce aéreo sobre fiador de la Avda Alcalde Caballero de uno de los circuitos, realizado entre dos postes de HAC, además de dos tramos en los circuitos correspondientes a la zona del acceso y del puente sobre el FFCC cuya instalación es aérea grapada por las vigas, bien directamente o bajo tubo de acero.

El resto del alumbrado público actual corresponde a columnas AZ de 12 mts de altura con luminarias IEP modelo AP101 con lámpara de vapor de sodio alta presión de 250 w de potencia, con reactáncias de dos niveles de potencia para la realización del alumbrado reducido o de Media Noche, en implantación Unilateral y 30mts de interdistancia. Ésta instalación se corresponde con la intersección con la Ronda de la Hispanidad estando alimentada desde el CMM denominado Z3-192 a una tensión de suministro de 3x230/400V.

En el plano nº 4, queda reflejado la instalación actual del alumbrado público en el ámbito de actuación y del entorno que se mantiene así como la que es objeto de desmontaje o de modificaciones puntuales, tanto de puntos de los luz como de los conductores de alimentación a los mismos.

4.- DESCRIPCION DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

La zona de referencia se encuentra ubicada en la zona Noreste de la Ciudad, delimitada por el Este por Ronda de la Hispanidad, al Oeste por el Cno de los Molinos, al Norte por los polígonos industriales de Molino del Pilar y por el Alcalde Caballero y al Sur por el polígono industrial de Cogullada.

El perfil transversal más generalizado definido a lo largo de toda la Avda, es el siguiente:

- Acera Norte : 1,80 mts
- Carril bici Norte : 1,20 mts + 0,20 mts de protección de la calzada mediante separador de caucho.
- Calzada un sentido : 6,65 mts (1 carril de 3,50 mts y otro de 3,15 mts)
- Calzada otro sentido : 6,65 mts (1 carril de 3,15 mts y otro de 3,50 mts)
- Carril bici Sur : 0,20 mts de protección de la calzada mediante separador de caucho + 1,20 mts.
- Mediana ajard. actual : Anchura variable (no tratada)

Se ha considerado para realizar el estudio de eficiencia energética del vial, una anchura de 19,90 mts, dos de los cuales corresponde parte de la zona ajardinada que sirve de separación con la C/. Juan de la Cierva del Polígono de Cogullada, como si se tratara de una de acera que se fuera a construir en un futuro, adosada al carril bici.

5.- CARACTERÍSTICAS Y VALORES DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

En éste y sucesivos puntos, se procede a aportar la documentación necesaria y suficiente de las características de todos y cada uno de los componentes y de las obras a ejecutar que han servido de base para la redacción del presente proyecto de alumbrado exterior, especialmente en la mejora de la eficiencia energética y en referencia al cumplimiento del reglamento de eficiencia energética.

5.1.- CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y CLASES DE ALUMBRADO.

El nivel de iluminación es el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (iluminancia, luminancia, uniformidades, deslumbramiento, relación de entorno, etc.), establecidos en el Reglamento de Eficiencia Energética.

Los niveles máximos de luminancia o iluminancia media de la instalación de alumbrado exterior, no podrán superar en más de un 20% los niveles medios establecidos en la ITC-EA-02, hay que tener en consideración que esos valores son de referencia con excepción de los alumbrado festivos o navideños que son máximos de potencia instalada.

Los requisitos fotométricos anteriores, luminancia e iluminancia media, no serán aplicables a aquellas instalaciones, zonas, tramos o parte de ellas que se justifique debidamente la excepcionalidad, debiendo ser aprobada por el órgano competente de la Administración Pública.

La clasificación de las vías tenidas en cuenta en el presente proyecto de conformidad con las tablas establecidas en la ITC-EA-02 y que han servido de base para realización del estudio de eficiencia energética, según Anejo 4, son las siguientes:

Calle	Clasificación	Tipo de Vía	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
Avda Alcalde Fco Caballero-Calzada Alumbrado Vial Funcional	B	De moderada velocidad $30 < v \leq 60$	B1	ME2
Avda Alcalde Fco Caballero-Acera 1,8m Alumbrado Vial Funcional	E	$v \leq 5$	E1	S1
Avda Alcalde Fco Caballero-C.Bici 1,4m Alumbrado Vial Funcional	C	-	C1	S1
Avda Alcalde Fco Caballero-Z.Verde 2m Alumbrado Vial Funcional	E	$v \leq 5$	E1	S1

Requisitos fotométricos aplicables a la clasificación de los viales proyectados:

Calle	Lm Cd/m^2	Uo mínima	Ul mínima	TI %	SR
Avda Alcalde Fco Caballero-Calzada Alumbrado Vial Funcional	1,5	0,40	0,70	10	0,5

5.2- NIVELES LUMINOTÉCNICOS PROYECTADOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR.

Los pavimentos establecidos para los viarios de circulación rodada (alumbrado vial funcional) se han considerado Clase RIII (tipo de reflexión, ligeramente especular brillante), con un S1 (factor especular 1) de 1,11 y un Qo (grado de luminosidad) de 0,07, valores normalizados por la Comisión Internacional de Iluminación.

Siguiendo los criterios establecidos para la obtención de una calidad de alumbrado vial aceptable dentro de los límites marcados por la presente legislación, los valores obtenidos de iluminancia, luminancia con sus uniformidades correspondientes, partiendo de los parámetros proyectados, son los siguientes:

Valores de iluminancia y uniformidades:

Calle	E_{min} lux	E_{med} Lux	$E_{máx}$ lux	U_o %
Avda Alcalde Fco Caballero-Calzada Alumbrado Vial Funcional	17,8	26,2	44,2	67,9
Avda Alcalde Fco Caballero-Acera 1,8m Alumbrado Vial Funcional	8,6	16,0	33,2	53,4
Avda Alcalde Fco Caballero-C.Bici 1,4m Alumbrado Vial Funcional	11,3	19,4	38,5	58,4
Avda Alcalde Fco Caballero-Z.Verde 2m Alumbrado Vial Funcional	8,6	15,9	33,2	52,5

Valores de luminancia y uniformidades:

Calle	L_m Cd/m^2	U_o %	U_l %	TI %
Avda Alcalde Fco Caballero-Calzada Alumbrado Vial Funcional	1,71	72,5	77,3	9,8

5.3- RELACIÓN DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES.

El factor más desfavorable de depreciación de las luminarias (FDLU) para el mantenimiento de la instalación, en función del nivel de contaminación atmosférico de la zona de implantación, por lo que se recomienda que el grado de hermeticidad de las luminarias sea IP66 para la obtención de una mejora de la eficiencia energética de la instalación, especialmente en las de alumbrado vial funcional.

El cierre del sistema óptico de las luminarias, también es de especial importancia por lo que con excepciones siempre que se pueda deberá ser de vidrio, ya que conserva el índice de transmisión de la luz a lo largo del tiempo.

La relación de las luminarias establecidas en el presente proyecto, son las siguientes:

Calle	LUMINARIA	RENDIMIENTO η (%)	FLUJO HEMISFERICO SUPERIOR (FHS_{INST})
Avda Alcalde Fco Caballero Alumbrado Vial Funcional	FURYO-3	83,9	0,13

En cumplimiento de las ITC-EA-04, las lámparas para instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lm/w, para alumbrado de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.

- 65 lm/w, para alumbrados vial (funcional y ambiental), específico y ornamental.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y la lámpara de descarga, no superará lo establecido en el apartado 4 de la ITC-EA-04.

Realizada la correspondiente comprobación en el Laboratorio Municipal (Dirección de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad), de la potencia máxima consumida del sistema implantado de lámpara de 250W y equipo de auxiliares electrónico HID Dynavisión PROG Xtreme, asociado a dicha lámpara, se ha verificado que no supera los **275 VA** en ningún momento, actuando de forma que estabiliza la potencia de salida en todo momento, según lo aportado en el Anejo 10.

La lámpara elegida, en cuanto a sus características, rendimiento y vida útil, ha sido la siguiente:

Lámpara	Potencia (w)	Flujo Inicial (lm)	Eficiencia de lámpara (lm/w)	Eficiencia del sistema (lm/w)
Avda Alcalde Fco Caballero Alumbrado Vial Funcional	250w	32.200	128,8	117,09

5.4- TIPO Y ALTURA DE SOPORTES, IMPLANTACIÓN E INTERDISTANCIA.

A la hora de diseñar una instalación de alumbrado público, hay que tener en cuenta una serie de factores que servirán para la elección de la altura del soporte de instalación de las luminarias, como pueden ser entre otros, el perfil transversal del viario proyectado o existente, la altura de las edificaciones, la anchura de las aceras, etc., y como consecuencia de ello variará según la elección, el tipo de implantación a adoptar y su interdistancia, todo ello en aras a obtener los cálculos luminotécnicos previstos dentro de los valores que marcados en cumplimiento de la ITC-EA-02.

La altura de montaje de las luminarias, el tipo de implantación y las interdistancias entre los soportes, resultantes de los cálculos obtenidos anteriormente, son las siguientes:

Calle	Tipo de soporte	Altura inst. luminaria (mts)	Implantación	Interdistancia (mts)
Avda Alcalde Fco Caballero Alumbrado Vial Funcional	Columna AZ	12m	B. Tresbolillo	26m (lados opuestos)

5.5- FACTOR DE MANTENIMIENTO.

El factor de mantenimiento propuesto en la elaboración del presente proyecto para la realización de los cálculos luminotécnicos aportados en el Anejo 1, en el que se adoptan una serie de premisas a tener en cuenta para el diseño de un plan de mantenimiento, es decir, en la programación de trabajos y su frecuencia referidos a ese plan.

Para la adopción del plan de mantenimiento, hay que tener en cuenta los factores principales causantes de la depreciación de alumbrado exterior, de acuerdo con la ITC-EA-06 del Reglamento de Eficiencia Energética:

FDLU - Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara

FSL - Factor de supervivencia de la lámpara

FDLU - Factor de depreciación de la luminaria

Estableciéndose a priori, un periodo de funcionamiento de la instalación de 12.000horas y un intervalo de limpieza de las luminarias de 3 años en una zona con un grado de contaminación Medio.

El factor de mantenimiento fijado en los cálculos luminotécnicos realizados, como resumen del punto 3.3.1 del Anejo 3, teniendo en cuenta que el valor del FDLU adoptado se corresponde con una luminaria con un grado de protección del bloque óptico IP66 con cierre de vidrio en un ambiente de grado de contaminación Medio, según la Guía Técnica de Aplicación: Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (GUIA-EA-06) Edición Mayo de 2013, es el siguiente:

FACTORES	SON-T	CDO-TT	LED
FDFL	0,90	-	-
FSL	0,89	-	-
FDLU	0,84	-	-
FACTOR DE MANTENIMIENTO	**0,67**	**-**	**-**

5.6- LIMITACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMINOSA: RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.

En cumplimiento de la ITC-EA-03, la clasificación de la zona de protección contra la contaminación luminosa del ámbito del proyecto y la obtención de los valores límite del flujo lumínico hemisferio superior instalado (FHS_{INST}) de las luminarias proyectadas, es el siguiente:

Calle	Luminaria	Zona de Limitación	Flujo Hemisférico Superior Instalado FHS_{inst}
Avda Alcalde Fco Caballero Alumbrado Vial Funcional	FURYO-3	E3	$0,13 \leq 15$

Los valores del flujo hemisférico superior instalado o emisión directa de las luminarias instaladas en cada zona no superarán los límites establecidos ITC-EA-03.

Aparte de la limitación del flujo hemisférico superior que reduce las emisiones directas hacia el cielo, existen emisiones indirectas, es decir, la reflexión de la superficie iluminada y paramentos supone un 75% aproximadamente de la totalidad de la luz, por lo que deberá ajustarse los niveles de iluminación no superando los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02 y los valores del factor de utilización y el factor de mantenimiento cumplimentarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

5.7- RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACCIONAMIENTO Y REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO.

El funcionamiento del alumbrado exterior, deberá estar garantizado a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, para ello deberá encenderse y apagarse con precisión mediante el uso de relojes astronómicos, relojes astronómicos digitales o sistemas de encendido centralizado para instalaciones de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superior a 5kW.

Para poder ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta a ciertas horas de la noche, se procederá a la reducción del nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, específico, ornamental y de señales con potencia superior a 5kW, salvo que por razones de seguridad no fuera recomendable, debiendo proceder a su justificación.

En el Anejo 3 (costes de conservación y mantenimiento), se ha establecido el horario mensual de funcionamiento del alumbrado exterior de las horas oficiales en el orto y ocaso configuradas en los relojes astronómicos.

El sistema establecido en el presente proyecto para realizar la regulación del nivel luminoso, es la instalación en las luminarias de balastos electrónicos de potencia regulable PHILIPS modelo HID Dynavisión PROG Xtreme, programados previamente según el punto 4.7 del Anejo 4 (cuatro tramos con una potencia en cada uno de los tramos horarios establecidos de un 100%, un 82%, 72% y 82% correspondiente a un flujo luminoso de la lámpara de 100%, 75%, 63% y 75% respectivamente).

No se ha creído conveniente el establecer reducciones más drásticas, como consecuencia de la existencia de un mayor índice de circulación en determinadas horas de la noche, ya que dicho viario sirve de acceso y salida de vehículos a MERCAZARAGOZA por lo que se requiere un cierto nivel luminotécnico mínimo de seguridad.

5.8.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

En el Anejo 4 se ha procedido a realizar el cálculo de eficiencia energética de los distintos tramos establecidos en el presente proyecto de alumbrado exterior, teniendo en cuenta el perfil transversal de los mismos y los valores de las iluminancias medias obtenidas en los cálculos luminotécnicos (Anejo 1), con el siguiente resultado:

Calle	Malla (Long x Anc.) (m^2)	E_{med} (lux)	ε (m^2 . lux / w)
Avda Alcalde Fco Caballero Alumbrado Vial Funcional	52 x 19,90	23,1	43,4616

5.9.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Al igual que en el punto anterior, en el Anejo 4 se ha calculado el índice de eficiencia energética (Iε), el índice de consumo energético (ICE) del tramo del vial establecido, obteniendo la siguiente clasificación energética:

Avda Alcalde Fco Caballero - **A**

6.- SOLUCIÓN ADOPTADA EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

La red de alumbrado vial funcional establecida para el presente proyecto, siguiendo el criterio de los alumbrados existentes como son Ronda de la Hispanidad y C/. Salvador Allende y dar continuidad en la citada vía en uno y en otro sentido, está compuesto por columnas troncocónicas de chapa de acero galvanizado tipo AZ de 12m de altura en las que se implantan luminarias de última generación modelo FURYO-3 o equivalente (según estudio luminotécnico aportado en el Anejo 1) con lámparas de vapor de sodio alta presión SON-T PIA Plus de 250 w. de potencia y todas ellas con equipo de auxiliares eléctricos electrónicos programables Philips modelo HID Dynavisión PROG Xtreme (HID-DV PROG Xt) asociado a dichas lámparas.

La implantación del alumbrado vial funcional establecido es en Bilateral Tresbolillo con una interdistancia entre puntos de luz consecutivos de 52m, salvo en la zona curva y en el entronque con la instalación actual que no es objeto de modificación.

Toda la instalación proyectada para el alumbrado vial funcional es del tipo subterránea bajo tubo.

La alimentación de los puntos de luz, se realiza a través de un cuadro de medida y maniobra a ubicar en la Avda Alcalde Fco Caballero con la Ctra de Cogullada a una tensión de suministro de 3x230/400V, en previsión de adoptar en el futuro la conexión del alumbrado actual del entorno a dicho cuadro, previendo la unificación de algún cuadro existente.

El cuadro proyectado cuenta con 6 salidas independientes de las que van a utilizarse cuatro (una para cada uno de los circuitos establecidos).

En la instalación proyectada, con la finalidad del ahorro energético para disminuir en lo posible el resplandor luminoso así como la limitación de la luz molesta, se prevé reducir el nivel de iluminación de una manera moderada (no drástica) manteniendo un cierto nivel de iluminación de seguridad, ya que en horario nocturno por el citado vial el número de vehículos sigue siendo moderado (camiones de transporte de mercancías, detallistas, etc.) por ser un viario que sirve de entrada y salida a Mercazaragoza. No obstante, como se ha indicado en el punto 4.7 del Anejo 4, se prevé establecer cuatro tramos horarios con una reducción en la potencia del conjunto lámpara-equipo electrónico para los tramos 2 - 3 y 4, siendo del 100% para el primero una potencia total del conjunto de 275W.

No se ha tenido en cuenta la instalación de alumbrado provisional, ya que la obra podría ejecutarse de forma escalonada, es decir, primero ejecutando un lado (acera norte) manteniendo el alumbrado actual ubicado en la mediana de separación entre la Avda Alcalde Fco Caballero y la calle Juan de la Cierva que se alimenta desde el actual cuadro de maniobra y terminando la obra con la ejecución del lado opuesto.

Los criterios de calidad que se han tenido en cuenta son los siguientes:

- Luminancia media y uniformidades global y longitudinal.

- Iluminancia media y uniformidades media y general.

- Control de los deslumbramientos molesto y perturbador.

- Mantenimiento y conservación adecuada.

6.1.- SUMINISTRO ELÉCTRICO DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Con fecha 23 de julio de 2013, se solicitó a la empresa Endesa Distribución Eléctrica SLU condiciones de suministro para dos conexiones, uno para el cuadro de medida y maniobra de alumbrado público y otro para una previsión futura de uso municipal. Dicha compañía comunica de acuerdo con el punto I del pliego de condiciones técnicas de fecha 19 de agosto de 2013, el punto de suministro para la conexión de los dos abonados se realice desde el Centro de Transformación sito en la Ctra de Cogullada denominado Z21056, teniendo en cuenta que los puntos de nuevo suministro se van a ubicar en la Avda Alcalde Fco Caballero con la Ctra de Cogullada.

Para realizar el suministro antes citado, se procederá a la ejecución de los trabajos de nueva extensión mediante nueva red desde el Centro de Transformación Z21056 hasta la situación de la hornacina de protección de las cajas de seccionamiento CS-400 y de las cajas generales de protección CGP-9 (una para cada uno de los puntos de consumo), dichos trabajos serán realizados por empresa instaladora legalmente autorizada.

La ejecución del entronque y conexión de la nueva instalación de extensión con la red existente, será realizada por la empresa distribuidora de energía eléctrica en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro.

En cualquier caso la instalación deberá ejecutarse de acuerdo con las Normas Técnicas Particulares de ERZ ENDESA para redes de distribución e instalaciones de clientes de baja tensión NTP-BT aprobadas según la Orden de 23 de diciembre de 2009 de la D.G.A.

Una vez finalizados los trabajos se deberá realizar los trámites necesarios para la cesión de dicha instalación.

En el cuadro de alumbrado público se instalarán cortacircuitos fusibles de alto poder de ruptura y a continuación el equipo de medida, ubicado en el interior de recinto independiente con cerradura normalizada por la compañía distribuidora.

El accionamiento de los centros de mando y medida será automático, a tal efecto, irán provistos de reloj astronómico digital con circuito independiente, instalándose además conmutadores, contactores, relés, interruptores, termostato, fusibles de protección, diferenciales digitales rearmables y contactores por circuito o salida independiente, interruptores unipolares, etc.

La potencia total de los puntos de luz proyectados asciende a **14.300W**, teniendo en cuenta la potencia de la lámpara y las pérdidas del balasto electrónico.

6.2.- OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR Y SEMÁFOROS.

La instalación del alumbrado exterior proyectada, como se ha mencionado en puntos anteriores es del tipo subterránea bajo tubo.

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 cm y de derivación o paso 40x40 cm, éstas últimas se implantarán por lo general 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 y las demoliciones y reposiciones fuera del ámbito de actuación que sean necesarias ejecutar.

Junto a cada cuadro de maniobra y medida se construirá una arqueta de 60x60 cm, 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 (mínimo 4 conductos), se sellarán convenientemente con tapones de material plástico o 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 o derivación individual, se realizará la misma operación, realizando el sellado del tubo 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 y en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

Dadas las necesidades planteadas por los Técnicos del Servicio de Movilidad Urbana, se ha previsto la realización de canalización para la red semafórica en determinadas zonas de la Avda Alcalde Fco Caballero, bien por la carencia de infraestructura o bien por canalizaciones deterioradas necesarias sanear. La canalización propuesta ha sido la de construir en acera una zanja común con 4 tubos de PEAD (450N) de Ø 110mm, de los que verticalmente e independientemente, dos van a arquetas de alumbrado público y los otros dos a arquetas de semáforos y para los cruces de calzada una zanja con 6 tubos de PEAD (450N) de Ø 110mm, 4 dirigidos a arquetas de alumbrado público y 2 a arquetas de semáforos.

En los planos de obra civil quedan reflejadas las zonas del trazado de la infraestructura semafórica.

En la zona del tablero del puente sobre el FFCC y sobre las placas de voladizo, los tubos irán embebidos en la acera a construir sobre los mismos (20cm de solera y 7cm de mortero y baldosa) según detalle del proyecto general (plano 13.5) al igual que la profundidad de las arquetas a construir en ambas zonas será de 27cm.

Sería conveniente la realización de un tubo de desagüe en cada una de las arquetas que se construyan sobre las placas de voladizo.

El diámetro de los tubos, vendrá dado en función del número, clase y sección de los conductores que alojen en la instalación subterránea y como mínimo será de 110mm de diámetro exterior.

Los tubos a colocar en la canalización de alumbrado público podrán ser dos tipos:

- Tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6 según la norma UNE-EN-1452 de 110mm de diámetro.

- Tubos de PEAD (corrugado exterior liso interior) de 450N según la norma UNE-EN-50086 1 y 50086-2-4 de 110mm de diámetro.

6.3.- OBRA ELÉCTRICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

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 la 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 mm^2 de sección mínima.

Los conductores de las redes aéreas serán de cobre con aislamiento RV-0,6/1kV de sección no inferior a 6 mm^2, multipolares 3F+N+TT (manguera de 5x6 mm^2) uno de los cuales servirá de red de tierra y tendrá la misma sección que los conductores activos o fases.

La puesta a tierra de los soportes se realizarán conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario de 16 mm^2 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 mm^2.

Las luminarias Clase I se conectarán a tierra desde el punto de la toma de tierra del soporte, para ello se unirá mediante conductor de cobre de 1x16 mm^2 de sección tipo V-750 de color a/v, la grapa doble de latón estampado de latón de la pica de toma de tierra o grapa adecuada de la línea de enlace con tierra (conexión de la TT del soporte) con la borna de la caja de derivación marcada a tal efecto y desde donde mediante conductor multipolar de 3x2,5mm^2 RV-K tipo 0,6/1kV (F+N+TT) se conectará la alimentación del equipo de auxiliares eléctricos y la toma de tierra de la luminaria Clase I, cumplimentando el artículo 9 de la ITC-BT-09.

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

7.- ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

En cumplimiento del 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, se incluye el Estudio de Eficiencia Energética del presente proyecto, en el Anejo 4.

8.- 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, en el Anejo 5.

En los distintos Capítulos del presupuesto, relativo a la ejecución de la obra civil de alumbrado público prevista realizar, como canalizaciones, arquetas, cimentaciones, etc., así como las demoliciones a efectuar, generalmente fuera del ámbito de actuación del proyecto general, para la ejecución de las unidades de obra civil contempladas anteriormente, vendrán especificadas las correspondientes mediciones, a establecer en el Estudio de Gestión de Residuos.

El citado Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados, redactados de acuerdo con el citado Real Decreto:

- Un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.

- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

- Un presupuesto.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará como llevará a cabo obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad evitando en todo momento la mezcla de fracciones seleccionadas.

9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Estudio de Seguridad y Salud está incluido en el Proyecto General de la Obra, como Anejo del mismo y del que forma parte como Anexo el presente proyecto de alumbrado público.

10.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución de las obras de alumbrado público, será el definido en el Proyecto General de la Obra del que forma parte integral y cuyas obras se sincronizan y ejecutan coordinadamente con el mismo.

La no terminación de las obras en el plazo previsto sin existir reconocimiento expreso de causa justificada para su ampliación por el Ayuntamiento, llevará aparejada la aplicación de los artículos 196 y siguientes de la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

Se hace expresamente la advertencia de que las inclemencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso a los efectos señalados.

11.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

La clasificación de Contratistas, viene definido en el Artículo 7.4 del Capítulo VII del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

12.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.

Aplicando los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones resultantes de las diferentes unidades de obra que integran la ejecución del presente proyecto, precios que, por otro lado, entendemos corresponden a costes reales, obtenemos un PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras, que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CATORCE MIL EUROS (214.000,00 €)**, y que se refiere al costo directo de las obras.

Incrementando la cantidad anterior en el porcentaje del **13%** en concepto de gastos generales, financieros y fiscales, así como demás costos, tasas, impuestos y gravámenes e incrementando igualmente el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras en otro **6%** en concepto de Beneficio Industrial, obtenemos el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS (254.660,00 €)** sobre la que se aplicará el **21%** en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, para obtener PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. de las obras, que asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS OCHO MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CENTIMOS (308.138,60 €)**, que servirá de base para la licitación de las mismas.

I. C. de Zaragoza, Noviembre de 2.013

EL INGENIERO JEFE DE ALUMBRADO PÚBLICO,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE SECCION DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

ANEJOS

ANEJO - 1

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

ANEJO 1

CALCULOS LUMINOTECNICOS

1.1.- CALCULOS LUMINOTECNICOS

El cálculo de la iluminancia, sus uniformidades, luminancia y uniformidades y el deslumbramiento, depende de muy diversos factores, como las características del punto de luz (altura, potencia, tipo de lámpara, características de la luminaria, etc.), de lo que se desprende que se trata de cálculos laboriosos nada fáciles de ejecutar manualmente por el proyectista.

A lo largo del tiempo las características fotométricas y mecánicas de la instalación de alumbrado exterior se degradan paulatinamente con el paso del tiempo debido a diferentes causas, siendo unas de 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 materiales que componen el 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 vandálicos, etc.

La depreciación de los valores de la luminancia o iluminancia en una instalación de alumbrado exterior, es debida fundamentalmente a la acumulación de polvo o suciedad sobre el punto de luz y a la reducción del flujo luminoso de las fuentes de luz a lo largo de su vida, por lo que el resultado obtenido después de un determinado periodo de funcionamiento de la instalación es distinto del obtenido al inicio de la instalación como nueva, resultando un factor de mantenimiento al cociente entre la iluminancia media en servicio y la iluminancia media inicial.

El factor de mantenimiento será siempre menor que la unidad, resultando que sea lo más aproximado a la misma, dependiendo de que la frecuencia de mantenimiento sea lo más baja que pueda llevarse a acabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

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

El factor de mantenimiento a aplicar en la realización de los correspondientes cálculos luminotécnicos del alumbrado exterior, vendrá dado por lo señalado en la ITC-EA-06 del Reglamento de Eficiencia Energética. No obstante habrá que prevenir una serie de actuaciones a lo largo del tiempo para disminuir en la mejor manera, la degradación de la instalación de alumbrado exterior, por lo que habrá que determinar un adecuado mantenimiento.

La Comisión Internacional de Alumbrado (C.I.E.) recomienda que el coeficiente de mantenimiento no deba ser superior a 0,8, para que la instalación sea rentable, y en caso de que esto no se consiguiera con el método de conservación elegido, habría que cambiarlo por otro más exigente, siempre y cuando se utilicen lámparas de descarga, respecto a la utilización de luminarias equipadas con Led, se estima que el factor de mantenimiento no supere el valor de 0,85. Cualquier valor del factor de mantenimiento superior a dicho valor deberá justificarse adecuadamente.

1.2.- CALCULO DE ILUMINANCIA

Las iluminancias pueden calcularse de tres formas diferentes:

- Método del Factor de Utilización.
- Método de los Nueve Puntos.
- Cálculo por Ordenador.

1.3.- METODO DEL FACTOR DE UTILIZACION

Se denomina coeficiente o factor de utilización F_u de una luminaria, a la relación entre el flujo útil que llega a la calzada y el flujo emitido por la lámpara.

$$\mathbf{F_u = \Phi_u / \Phi_l}$$

El coeficiente o factor de utilización de la luminaria lo suministra el fabricante o bien un laboratorio de ensayos, mediante dos curvas: F_{u1}, que corresponde a la emisión anterior de la luminaria (lado calzada), y F_{u2}, relativa a la parte posterior (lado acera).

Las curvas del factor de utilización, deducidas de la matriz de intensidad de la luminaria, expresan en ordenadas, porcentajes de emisión luminosa, y en abscisas relaciones de anchura de calzada a altura de montaje.

La fórmula de cálculo de la iluminancia media en lux es la siguiente:

$$\mathbf{E_m = \Phi \, . \, F_u / A \, . \, d}$$

Donde:

E_m	: Iluminancia media en lux
Φ	: Flujo de la lámpara en lúmenes.
F_u	: Factor de utilización.
A	: Anchura de la calzada en metros.
d	: Separación entre luminarias en metros.

El cálculo se realiza obteniendo las relaciones anchura de calzada a altura de montaje h del punto de luz, tanto hacia adelante como hacia atrás.

Conocidas dichas relaciones se llevan al eje de abscisas las curvas del factor de utilización y, mediante dichas curvas, se obtienen en ordenadas los valores F_{u1} y F_{u2} del factor de utilización.

Según la situación de la luminaria en planta, el factor de utilización resultante F_u será el siguiente:

Situación en bordillo de acera	$\mathbf{F_u = F_{u1}}$
Situación encima de calzada	$\mathbf{F_u = F_{u1} + F_{u2}}$
Situación sobre eje de calzada	$\mathbf{F_u = 2\,F_{u1} = 2\,F_{u2}}$
Situación encima de la acera	$\mathbf{F_u = F_{u1} - F_{u2}}$

Obtenido el factor de utilización F_u, se calcula mediante la fórmula establecida el valor inicial de la iluminancia media E_m. Para el cálculo de dicha iluminancia media en servicio debe tenerse en cuenta un factor de depreciación como máximo de 0,8, siendo más idóneo el adoptar 0,7, por ser más realista.

Este método del factor de utilización no es exacto, calculándose un valor de la iluminancia media E_m aproximado, no conociéndose las uniformidades. En general, el método se utiliza como un primer tanteo de aproximación a la separación idónea entre puntos de luz para obtener las prestaciones luminotécnicas requeridas.

1.4.- METODO DE LOS NUEVE PUNTOS

La luz emitida por una luminaria produce en un punto P la siguiente iluminancia horizontal:

$$\mathbf{E = I\,.(\,c\,,\gamma\,).\,\cos^3\gamma\,/\,h^2}$$

Siendo:

E	: Iluminancia en lux
I(c, γ)	: Intensidad luminosa emitida por la luminaria en la dirección del punto P determinada por los ángulos, (c, γ).
H	: Altura de montaje de la luminaria.

La iluminancia vertical en un punto P en función de la intensidad luminosa que incide en dicho punto y la altura h de montaje de la luminaria, viene dado por la expresión:

$$\mathbf{E_v = I .(c , \gamma). Sen \gamma \cos^2 \gamma / h^2}$$

La intensidad luminosa puede venir especificada mediante matrices de intensidad, diagramas polares y diagramas isocandelas en proyección azimutal.

Asimismo, para el cálculo de la iluminancia en el punto P se puede partir de la curva isolux unitaria para 1 mts de altura y 1000 lúmenes de flujo nominal, deducido de la matriz de intensidad de la luminaria.

En el cálculo de iluminancias no hay que considerar una única luminaria, sino todas las que emiten luz a la zona de cálculo, siendo por tanto la iluminancia en un punto la siguiente:

$$\mathbf{E = \Sigma [I (c_i, \gamma_i). \cos^3 \gamma_i / h^2]}$$

El cálculo de la iluminancia en cada uno de los puntos de una calzada, considerando todas las luminarias que influyen, resulta largo y costoso por lo repetitivo, siendo acertado utilizar el ordenador.

El método de los nueve puntos es una simplificación en el cálculo, obteniéndose una iluminancia media E_m muy aproximada mediante una media ponderada, así como las uniformidades media U_m y extrema o general U_g.

La forma de operar del método de los nueve puntos consiste en dibujar en papel vegetal o transparente el plano de la calzada a escala reducida, que será 40/h siempre que las curvas isolux unitarias de la luminaria estén dibujadas en escala 1/25. El plano de la calzada con la situación de los nueve puntos $P_1,P_2,...,P_9$ y las luminarias $L_1,L_2,...$, se superpone sobre la curva isolux unitaria, colocando en su origen la luminaria L_1, haciendo coincidir los ejes coordenadas.

Sobre la curva isolux unitaria se leen los valores de los puntos $B_1,B_2,..,B_{10}$; $C_1,C_2,..,C_{10}$; $D_1,D_2,..,D_{10}$. Seguidamente y teniendo en cuenta para cada tipo de implantación (unilateral, bilateral tresbolillo y bilateral oposición o pareada) la influencia de todas las luminarias sobre cada uno de los nueve puntos $P_1,P_2,...,P_9$; se obtienen las iluminancias en dichos puntos aplicando las fórmulas matemáticas que reflejen la citada influencia.

Las cifras obtenidas en cada uno de los nueve puntos son valores unitarios para 1000 lumenes de flujo luminoso y 1 mts de altura de montaje, obteniéndose los valores reales $P_1,P_2,...,P_9$, multiplicando los valores unitarios por el factor de conversión:

$$\mathbf{C = \Phi / 1000 . h^2}$$

La iluminancia media E_m se calcula sumando los valores reales de los nueve puntos $P_1,P_2,...,P_9$, previamente multiplicados por su respectivo coeficiente multiplicador. Dicha suma se divide entre 16 (suma de los coeficientes multiplicadores), obteniéndose el valor E_m de la iluminancia media.

Finalmente, considerando los valores reales de los nueve puntos, se obtienen la iluminancia máxima E_{max} y mínima E_{min}, procediéndose al cálculo de las uniformidades media y general:

$$\mathbf{U_{med} = E_{min} / E_{med}}$$

$$\mathbf{U_g = E_{min} / E_{max}}$$

1.5.- CALCULO POR ORDENADOR

Para el cálculo por ordenador se prepara un fichero de entrada de datos, en el que se irán introduciendo los datos geométricos y de otro tipo, y posteriormente los datos fotométricos de las luminarias (matrices de intensidad).

El orden de introducción de datos en el fichero de entrada es el siguiente:

- Datos que definen el contorno de la calzada.
- Disposición geométrica de los puntos de luz.
- Características de las hileras de luminarias, tales como orientación, flujo luminoso, etc.

- Cuadrícula de cálculo sobre la calzada.

- Matrices de intensidad de las luminarias.

La iluminancia de un punto viene dada por la siguiente expresión:

$$\mathbf{E = \Sigma [I (c_i, \gamma_i).\cos^3 \gamma_i / h^2]}$$

El proceso de cálculo es el siguiente:

1.- Se genera la cuadrícula de cálculo.

2.- Para cada punto de la cuadrícula de cálculo, el ordenador determina el azimut C y el ángulo de inclinación γ correspondiente a cada luminaria y, mediante adecuados sistemas de interpolación, se obtiene de la matriz de intensidades, el valor correspondiente de la intensidad debida a cada luminaria.

3.- El ordenador realiza las operaciones indicadas en a expresión de la iluminancia, teniendo en cuenta todas las luminarias, obteniéndose la iluminancia en cada uno de los puntos de la cuadrícula de cálculo.

4.- Por último calcula la iluminancia media de la zona de cálculo, así como las uniformidades media y general.

El fichero de salida contendrá un listado de los datos de entrada excepto los fotométricos, una tabla con la iluminancia en cada punto de la cuadrícula de cálculo, y los valores de la iluminancia media E_m y de las uniformidades media U_m y general U_g.

1.6.- CALCULO DE LUMINANCIAS

Aun cuando las luminarias pueden calcularse mediante métodos gráficos tales como el cálculo con diagramas iso-r e isocandelas, cálculo con diagramas iso-q e isolux, y cálculo por el método de las curvas de utilización de luminancia, todos ellos son métodos manuales gráficos aproximados largos y reiterativos, con posibilidad de errores, por lo que actualmente apenas se utilizan.

El cálculo de luminancias debe realizarse siempre en ordenador mediante un adecuado programa de cálculo, en el orden siguiente:

- Fichero de entrada de datos.
- Programa de cálculo.
- Fichero de salida de resultados.

1.7.- CALCULO DE DESLUMBRAMIENTOS

El deslumbramiento molesto es el fenómeno por el cual el ojo del observador experimenta una penosa sensación de exceso de luz, que le dificulta la visión de los objetos y le produce una fatiga ocular.

Si el fenómeno aumenta el efecto producido es la imposibilidad de distinguir los detalles en el campo visión, debido a la aparición de una especie de velo luminoso, definiéndose de esta manera el denominado deslumbramiento perturbador.

1.8.- DESLUMBRAMIENTO MOLESTO

El deslumbramiento molesto G es la apreciación subjetiva en una instalación de alumbrado público, en condiciones dinámicas, de la existencia de un cierto deslumbramiento que reduce la comodidad de conducción de un vehículo. Este deslumbramiento está muy ligado a la fatiga y a la pérdida de agudeza visual.

La expresión del deslumbramiento molesto G es la siguiente:

$$\mathbf{G = IEL + VRI}$$

Donde:

G : Indice del deslumbramiento molesto.
IEL : Indice específico de la luminaria.
VRI : Valor real de la instalación.

1.9.- DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR

El deslumbramiento perturbador es la apreciación subjetiva en una instalación de alumbrado público, en condiciones estáticas, de una pérdida de visión expresada como un incremento de umbral para diferencias de luminancias, es decir, sensibilidad de contrastes. Este deslumbramiento es mucho más grave que el molesto a efectos de daños visuales, ya que provoca la creación de un velo luminoso deslumbrante en la retina que puede llegar a eliminar las propiedades visuales de una persona.

La luminancia veladora o iluminancia de velo es la luminancia uniforme equivalente, resultante de la luz que incide sobre el ojo de un observador y que produce el velado de la imagen en la retina, disminuyendo de este modo la facultad que posee el ojo para apreciar los contrastes.

El deslumbramiento perturbador o incremento de umbral relativo TI, depende fundamentalmente de la iluminancia de velo, cuya expresión es la siguiente:

$$\mathbf{L_v = K \cdot \Sigma (E_g / \theta^2) \quad (en\ cd / m^2)}$$

Donde:

K : Constante que depende de la edad del conductor, y aunque es variable se adopta como valor medio 10 si los ángulos se expresan en grados, y $3x10^{-3}$ si se expresan en radianes.
E_g (lux) : Iluminancia producida en el ojo en un plano perpendicular a la línea de visión.
θ (grados) : Angulo entre la dirección de incidencia de la luz en el ojo y la dirección de observación.

Se considera que influyen en el deslumbramiento perturbador todas las luminarias que se encuentren a menos de 500 m de distancia del observador.

El cálculo, aun cuando puede ejecutarse por métodos gráficos, se realiza normalmente mediante ordenador y el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral relativo TI, se expresa en tanto por ciento y se calcula aplicando la siguiente fórmula:

$$\mathbf{TI = 65 [L_v / (L_m)^{0,8}] \quad (en\ \%)}$$

Siendo:

L_v : Luminancia de velo.

L_m : Luminancia media de la calzada.

Formula válida para luminancias medias de calzada (L_m) entre 0,05 y 5 cd/m^2

En el caso de niveles de luminancia media en las calzadas superiores a 5 cd/m^2, el incremento de umbral de contraste viene dado:

$$\mathbf{TI = 95 [L_v / (L_m)^{1,05}] \quad (en\ \%)}$$

1.9.1.- ANGULO DE APANTALLAMIENTO

A efectos de cálculo del deslumbramiento perturbador en alumbrado vial, no se considerarán las luminarias cuya dirección de observación forme un ángulo mayor de 20º con la línea de visión, ya que se suponen apantalladas por el techo del vehículo.

1.9.2.- POSICIÓN DEL OBSERVADOR

La posición del observador se definirá tanto en altura como en dirección longitudinal y transversal a la dirección de las luminarias:

a) El observador se colocará a 1,5 m de altura sobre la superficie de la calzada.

b) En dirección longitudinal, de forma tal que la luminaria más cercana a considerar se encuentre exactamente 20º con la línea de visión, es decir a una distancia igual a (h-1,5) tg 70º. En el caso de disposiciones al tresbolillo, se efectuarán dos cálculos diferentes (con la primera luminaria de cada lado formando 20º) y se considerará para los cálculos, el mayor de los dos.

c) En dirección transversal se situará a ¼ de ancho total de la calzada, medido desde el borde derecho de la misma.

A partir de esta posición se calcula la suma de las luminancias de velo producidas por la primera luminaria en la dirección de observación y las luminarias siguientes hasta una distancia de 500m.

1.9.3.- CONTROL DE LA LIMITACIÓN DEL DESLUMBRAMIENTO EN GLORIETAS

En el caso de glorieta no se puede evaluar el deslumbramiento perturbador (incremento de umbral TI), dado que el anillo de una rotonda no es un tramo recto de longitud suficiente para poder situar al observador y medir luminancias en la calzada.

El índice GR puede utilizarse igual que se aplica en la iluminación de otras instalaciones de alumbrado de la ITC-EA-02.

Conviene definir una o varias posiciones del conductor de un vehículo que circula por una vía que afluye a la glorieta en posición lejana y próxima, incluso en el propio anillo.

Preferentemente se considerarán dos posiciones de observación, con una altura de la misma de 1,50 m.

- **Posición 1:** Sobre una vía de tráfico que afluye a la glorieta, y el observador mirando al centro de la isleta.

- **Posición 2:** Sobre el anillo que rodea la isleta central, con dirección de la mirada tangencial al anillo.

1.10.- RELACIÓN ENTORNO SR

Para calcular la relación entorno (SR), es necesario definir 4 zonas de cálculo de forma rectangular situadas a ambos lados de los bordes de la calzada.

A cada lado de la cazada, se calcula la relación entre la iluminancia media de la zona situada en el exterior de la calzada y la iluminancia media de la zona adyacente situada sobre la calzada. La relación entorno SR es la más pequeña de las dos relaciones.

La anchura (A_{SR}) de cada una de las zonas de cálculo se tomará como 5 m o la mitad de la anchura de la calzada, si ésta es inferior a 10 m.

Si los bordes de la calzada están obstruidos, se limitará el cálculo a la parte de los bordes que están despejados.

En presencia, de una banda de parada de urgencia, o de un arcén que bordea a la calzada, se tomará para (A_{SR}) la anchura de ese espacio.

La longitud de las zonas de cálculo de la relación entorno (SR) es igual a la separación (S) entre puntos de luz.

1.10.1- Número y posición de los puntos de cálculo en sentido longitudinal.

El número (N) de puntos de cálculo y la separación (D) entre dos puntos sucesivos, se determinan de igual forma a la establecida para el cálculo de luminancias e iluminancias de la calzada.

Los puntos exteriores de la malla están separados, respecto a los bordes de la zona de cálculo, por una distancia (D/2) en el sentido transversal.

1.10.2- Número y posición de los puntos de cálculo en sentido transversal.

El número de puntos de cálculo será n=3 si A_{SR} >2,5 y n=1 en caso contrario. La separación (d) entre dos puntos sucesivos, se calculará en función de la anchura (A_{SR}) de la zona de cálculo, como:

$$\mathbf{D = 2\ (A_{SR} / n)}$$

Las líneas transversales extremas de los puntos de cálculo estarán separadas una distancia (d/2), de la primera y última luminaria, respectivamente.

1.11.- 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 o reflejada por las superficies iluminadas

Clasificación de zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	**AREAS 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	**AREAS 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	**AREAS 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.

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior.

La luminosidad del cielo producida por el 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.

El flujo hemisférico superior instalado FHS_{inst} o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3, y E4, no superará los límites establecidos en la siguiente tabla:

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 anterior, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.

- Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.

- El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

1.12.- LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTAESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO

Al objeto de limitar los efectos de la luz intrusa o molesta de las instalaciones de alumbrado exterior sobre residentes o ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, excepto el alumbrado festivo y el navideño, se diseñaran para que cumplan los valores máximos establecidos en la siguiente tabla:

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 (Ev)	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 (Lm)	5 cd/m^2	5 cd/m^2	10 cd/m^2	25 cd/m^2
Luminancia máxima de las fachadas Lmáx)	10 cd/m^2	10 cd/m^2	60 cd/m^2	150 cd/m^2
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos (Lmáx)	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	ME5	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

☑ *Interpolación cuadrática*

Avda Alcalde Francisco Caballero (SECCIONES TIPO VARIAS)

Proyecto A.P. en el Acond. de la Avda Alcalde Fco Caballero ... Fichero : ... SECCIONES TIPO VARIAS) FM-0,67.lpf

Información general

Detalles de las mallas

• Malla principal (L1) (1)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 1,110 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

• Malla principal (L2) (2)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 4,440 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

• Malla principal (L3) (3)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 7,770 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Malla principal (L4) (4)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 11,100 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Malla principal (E) (5)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 2,220 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 3 Interdistancia Y : 4,440 Tamaño Y : 8,880

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Malla principal (TI) (6)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 2,775 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 1 (7)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 1,665 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 2 (8)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 4,995 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 3 (9)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 8,325 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 4 (10)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 11,655 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -1,260 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,280 Tamaño Y : 1,120

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Zona ajardinada de 2m (12)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -3,200 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,400 Tamaño Y : 1,600

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 13,460 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,280 Tamaño Y : 1,120

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Acera de 1,80m (14)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 14,900 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,360 Tamaño Y : 1,440

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -2,903 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 20 Interdistancia Y : 0,995 Tamaño Y : 18,905

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

Resumen

Resumen sobre las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

Malla principal (L1) (1)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,11	2,34	1,71	47,5	65,1

Malla principal (L2) (2)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,26	2,18	1,72	57,8	73,0

Malla principal (L3) (3)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,36	2,30	1,72	59,4	79,1

Malla principal (L4) (4)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,25	2,47	1,71	50,5	72,8

Malla principal (E) (5)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	17,8	44,2	26,2	40,3	67,9

Malla principal (TI) (6)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,17	2,26	1,72	51,9	68,3

Centro del carril 1 (7)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,45	1,86	1,67	78,2	86,9

Centro del carril 2 (8)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,38	1,80	1,58	76,6	87,4

Centro del carril 3 (9)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,38	1,81	1,58	76,5	87,3

Centro del carril 4 (10)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,45	1,86	1,67	78,2	86,9

Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	11,4	38,5	19,4	29,5	58,4

Zona ajardinada de 2m (12)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	8,3	33,2	15,9	25,1	52,5

Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	11,3	38,5	19,4	29,4	58,4

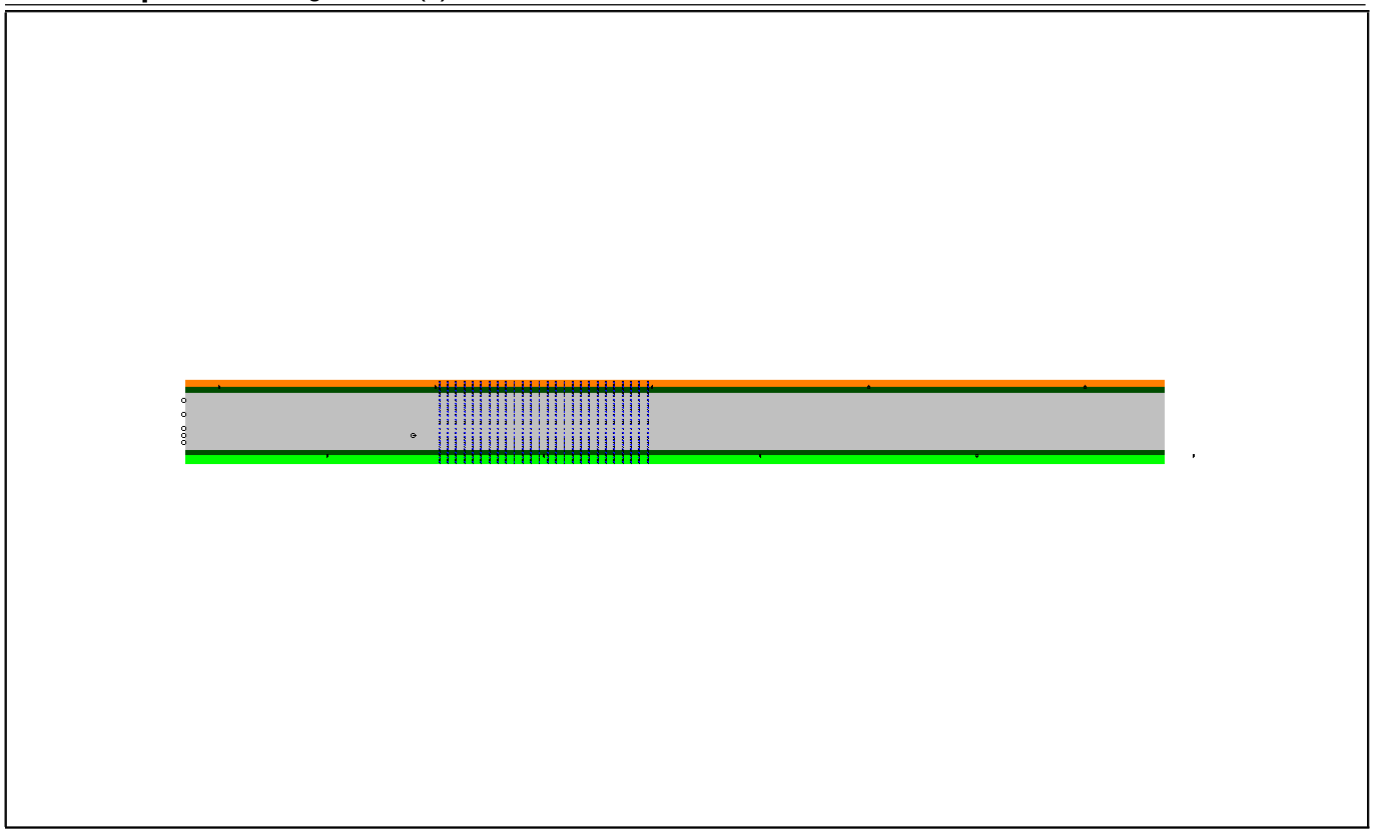
Acera de 1,80m (14)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	8,6	33,2	16,0	25,8	53,4

Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	8,7	44,2	23,1	19,8	37,8

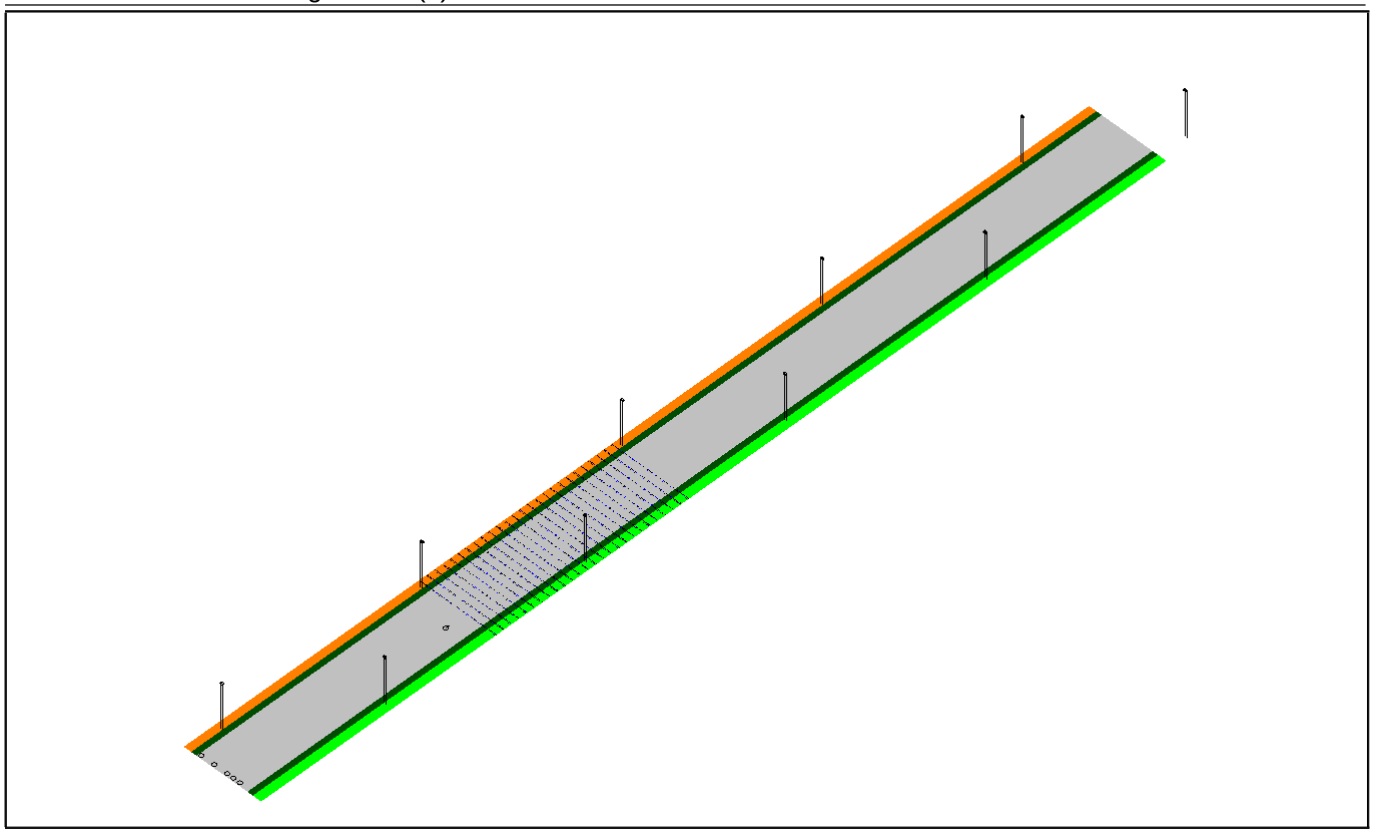
Resumen de los observadores

Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	VL Mínimo [cd/m²] :	0,3	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	VL Máximo [cd/m²] :	0,3	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	TI Mínimo [%] :	9,8	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	TI Máximo [%] :	9,8	Dirección [°] :	0

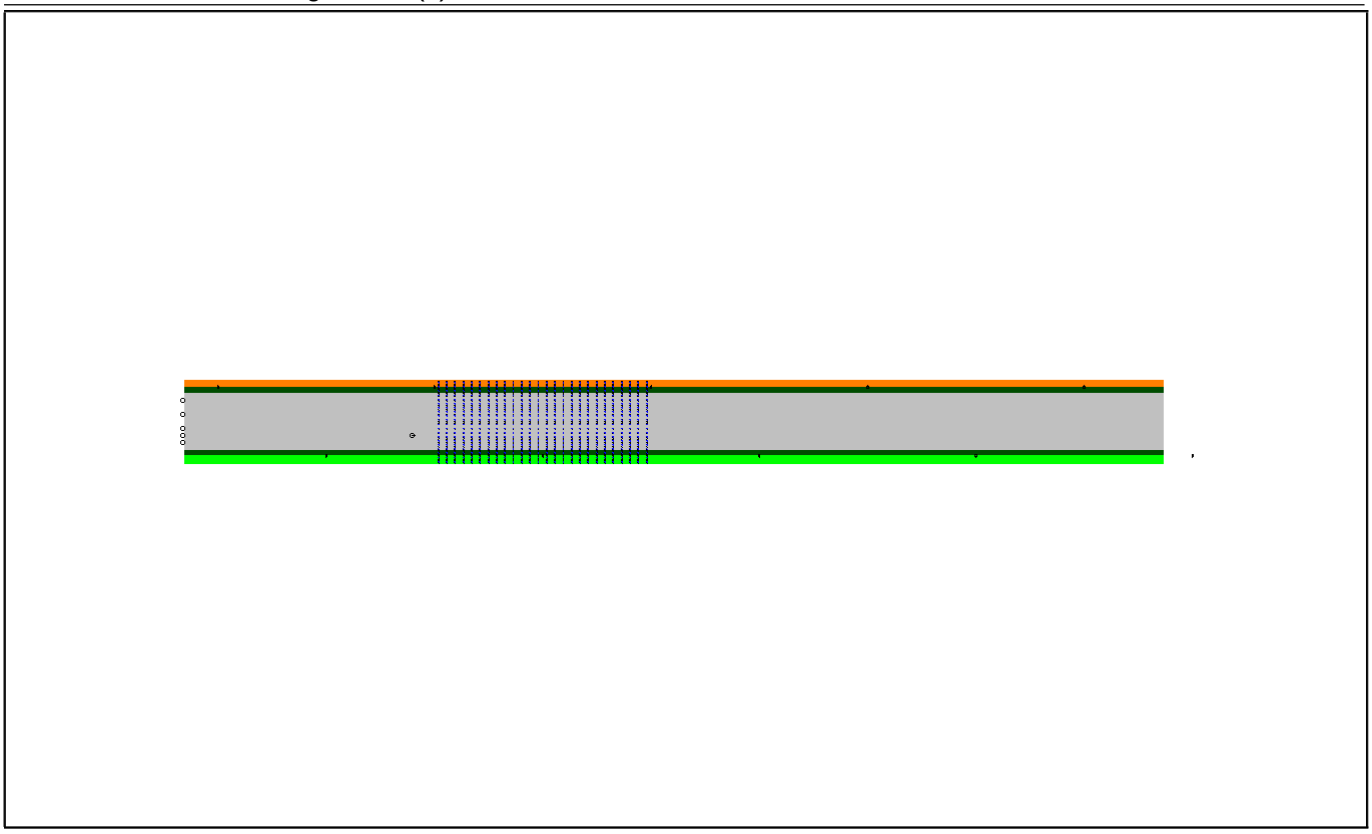
Vista en planta Configuración (1)



Vista en 3D Configuración (1)



Vista actual Configuración (1)



Resultados de las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

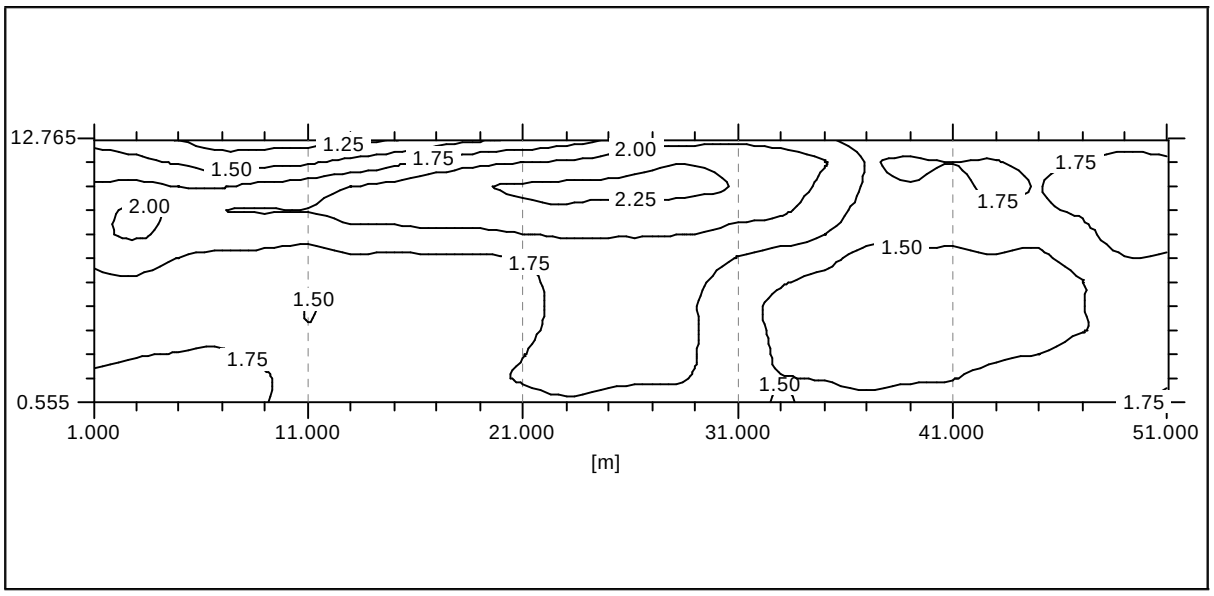
Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,11 cd/m² Med (A) 1,71 cd/m² Máx : 2,34 cd/m² Uo : 65,1 % Ug : 47,5 %

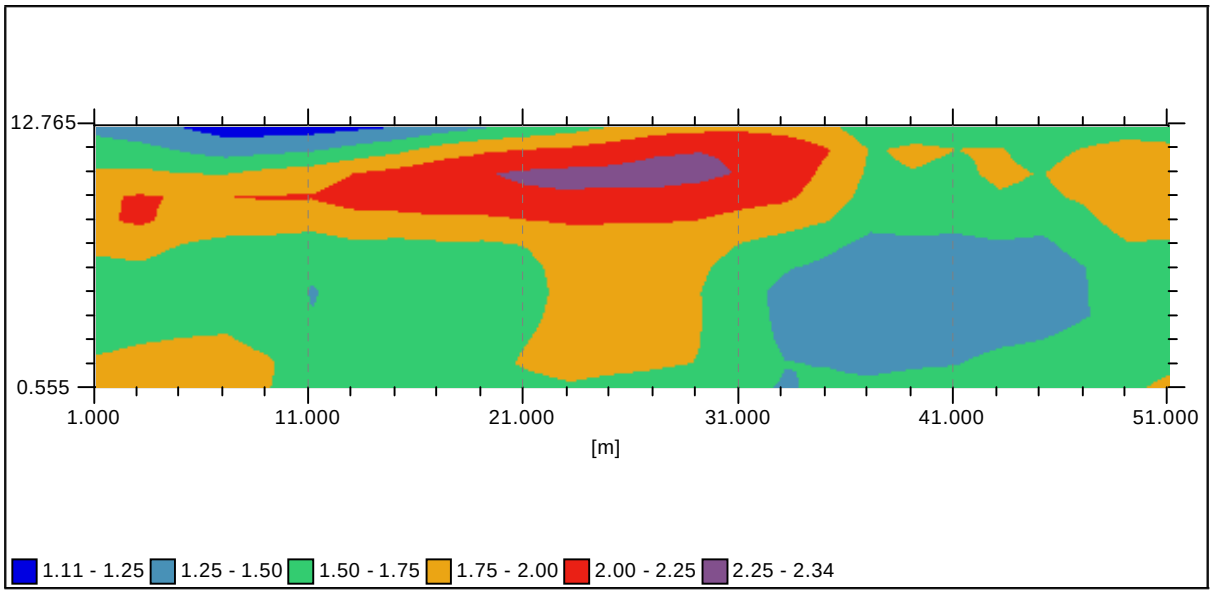
12,765	1,42	1,34	1,23	1,12	1,11	1,12	1,17	1,23	1,35	1,45	1,54	1,62	1,74	1,87	1,91
11,655	1,61	1,57	1,48	1,38	1,43	1,47	1,58	1,68	1,85	1,96	2,00	2,05	2,13	2,21	2,24
10,545	1,77	1,80	1,75	1,74	1,82	1,88	2,00	2,09	2,19	2,23	2,29	2,31	2,31	2,34	2,32
9,435	1,96	2,03	1,98	2,00	2,02	2,01	2,12	2,16	2,19	2,19	2,21	2,22	2,20	2,19	2,14
8,325	1,96	2,04	1,93	1,88	1,87	1,83	1,90	1,90	1,94	1,94	1,99	2,02	2,02	2,01	1,99
7,215	1,81	1,85	1,74	1,68	1,67	1,65	1,72	1,70	1,72	1,71	1,76	1,88	1,89	1,90	1,88
6,105	1,68	1,71	1,62	1,61	1,57	1,52	1,59	1,57	1,58	1,59	1,69	1,84	1,81	1,81	1,80
4,995	1,62	1,63	1,60	1,59	1,60	1,49	1,55	1,55	1,57	1,55	1,66	1,83	1,80	1,77	1,76
3,885	1,61	1,64	1,66	1,67	1,63	1,51	1,55	1,55	1,63	1,60	1,68	1,86	1,85	1,81	1,77
2,775	1,68	1,73	1,76	1,77	1,67	1,51	1,58	1,61	1,70	1,65	1,74	1,85	1,84	1,80	1,76
1,665	1,79	1,83	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81	1,78	1,75
0,555	1,89	1,89	1,89	1,85	1,76	1,58	1,64	1,67	1,66	1,61	1,67	1,72	1,68	1,66	1,63
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,93	1,89	1,80	1,58	1,64	1,65	1,62	1,54	1,59	1,62	1,57
11,655	2,22	2,16	2,02	1,73	1,78	1,75	1,77	1,67	1,77	1,85	1,82
10,545	2,23	2,16	1,94	1,71	1,74	1,71	1,79	1,74	1,85	1,96	1,97
9,435	2,09	2,05	1,87	1,66	1,68	1,65	1,73	1,71	1,79	1,97	1,99
8,325	1,92	1,86	1,76	1,55	1,58	1,56	1,61	1,57	1,69	1,87	1,85
7,215	1,74	1,65	1,55	1,44	1,46	1,45	1,48	1,46	1,58	1,74	1,72
6,105	1,63	1,51	1,45	1,36	1,39	1,37	1,38	1,40	1,49	1,65	1,65
4,995	1,57	1,45	1,40	1,32	1,36	1,34	1,37	1,40	1,50	1,58	1,61
3,885	1,58	1,46	1,41	1,33	1,35	1,34	1,39	1,43	1,49	1,55	1,59
2,775	1,60	1,47	1,44	1,39	1,40	1,39	1,46	1,50	1,55	1,59	1,64
1,665	1,64	1,50	1,49	1,45	1,47	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72
0,555	1,55	1,48	1,53	1,54	1,58	1,60	1,67	1,70	1,71	1,72	1,78
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]



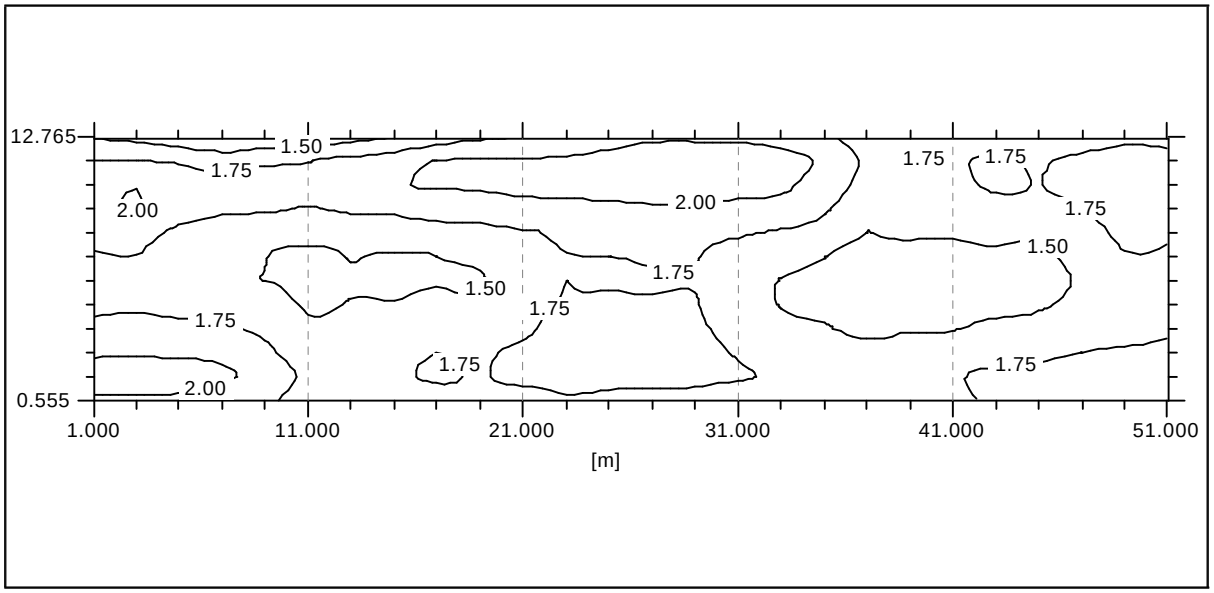
Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,26 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,18 cd/m² Uo : 73,0 % Ug : 57,8 %

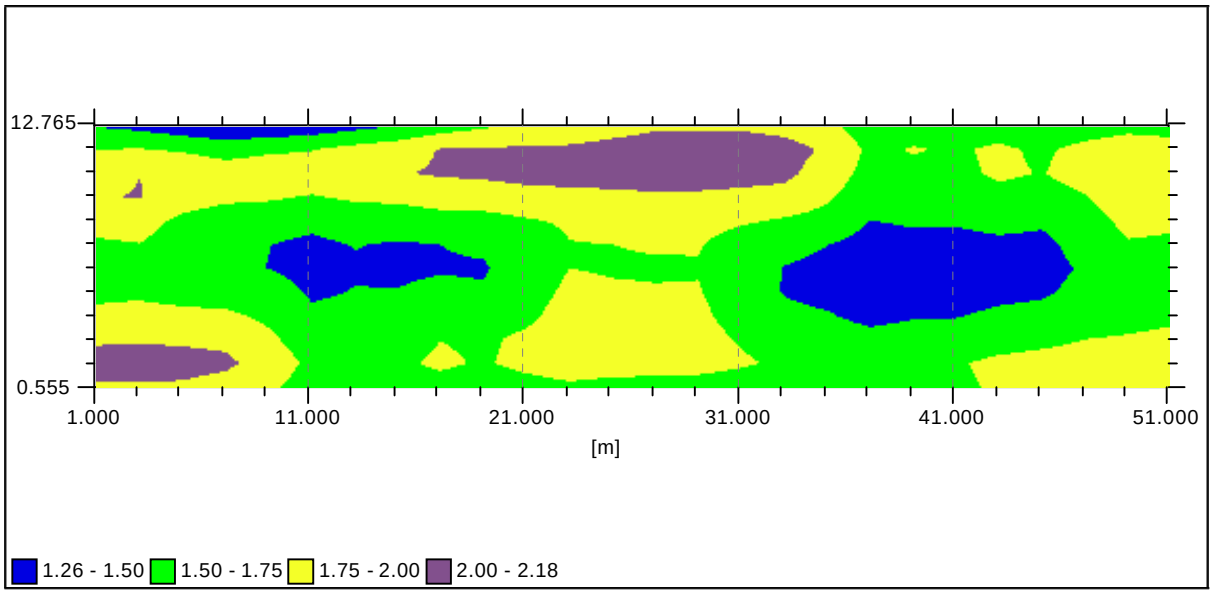
12,765	1,49	1,43	1,34	1,26	1,30	1,35	1,42	1,50	1,63	1,72	1,76	1,79	1,86	1,95	1,96
11,655	1,75	1,76	1,72	1,66	1,71	1,74	1,83	1,90	2,01	2,03	2,04	2,05	2,12	2,17	2,18
10,545	1,95	2,00	1,93	1,87	1,90	1,90	1,96	1,98	2,03	2,04	2,08	2,10	2,12	2,15	2,13
9,435	1,99	2,01	1,88	1,80	1,78	1,73	1,79	1,80	1,86	1,88	1,91	1,93	1,94	1,96	1,95
8,325	1,83	1,85	1,69	1,62	1,60	1,56	1,62	1,61	1,65	1,66	1,73	1,78	1,81	1,84	1,84
7,215	1,72	1,74	1,62	1,54	1,50	1,45	1,51	1,48	1,50	1,53	1,61	1,74	1,75	1,76	1,77
6,105	1,68	1,69	1,58	1,54	1,50	1,42	1,48	1,47	1,48	1,48	1,59	1,75	1,73	1,73	1,73
4,995	1,71	1,72	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,54	1,52	1,64	1,80	1,77	1,76	1,77
3,885	1,79	1,81	1,81	1,80	1,70	1,54	1,57	1,56	1,65	1,61	1,69	1,87	1,87	1,83	1,81
2,775	1,97	1,98	1,97	1,96	1,80	1,60	1,65	1,66	1,75	1,71	1,81	1,91	1,90	1,87	1,85
1,665	2,09	2,11	2,08	2,04	1,92	1,68	1,74	1,70	1,79	1,72	1,82	1,90	1,87	1,86	1,86
0,555	1,97	1,97	1,97	1,92	1,81	1,61	1,67	1,68	1,66	1,60	1,65	1,71	1,66	1,65	1,63
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,96	1,91	1,81	1,60	1,66	1,67	1,65	1,57	1,62	1,68	1,63
11,655	2,14	2,10	1,96	1,70	1,76	1,72	1,79	1,72	1,82	1,90	1,88
10,545	2,09	2,06	1,88	1,66	1,70	1,70	1,78	1,74	1,84	1,95	1,95
9,435	1,94	1,92	1,78	1,60	1,63	1,60	1,69	1,66	1,74	1,92	1,92
8,325	1,78	1,72	1,67	1,50	1,53	1,52	1,57	1,53	1,64	1,82	1,79
7,215	1,63	1,57	1,50	1,41	1,44	1,44	1,46	1,45	1,58	1,73	1,71
6,105	1,59	1,49	1,44	1,37	1,42	1,40	1,42	1,44	1,52	1,67	1,68
4,995	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67
3,885	1,64	1,54	1,52	1,45	1,49	1,49	1,54	1,57	1,62	1,66	1,70
2,775	1,72	1,61	1,59	1,56	1,58	1,59	1,66	1,70	1,75	1,78	1,81
1,665	1,79	1,69	1,71	1,68	1,72	1,73	1,80	1,82	1,84	1,86	1,92
0,555	1,58	1,53	1,60	1,63	1,67	1,71	1,78	1,81	1,81	1,83	1,89
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]



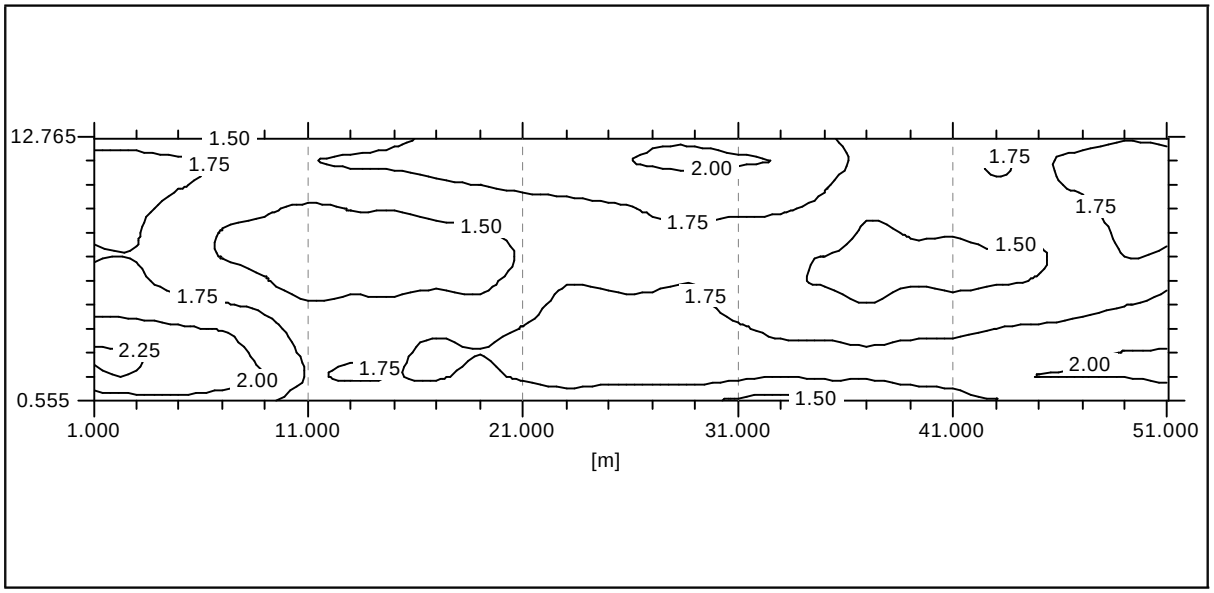
Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,36 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,30 cd/m² Uo : 79,1 % Ug : 59,4 %

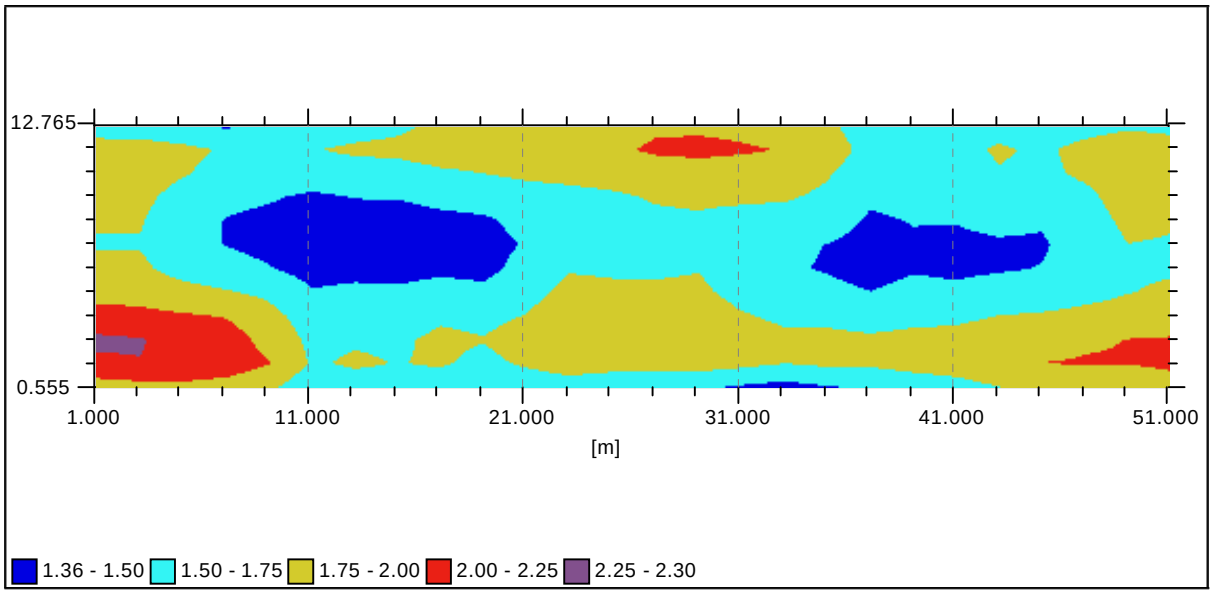
12,765	1,61	1,59	1,53	1,47	1,54	1,58	1,65	1,70	1,79	1,82	1,82	1,83	1,89	1,97	1,97
11,655	1,87	1,88	1,81	1,72	1,74	1,74	1,79	1,81	1,88	1,89	1,89	1,91	1,96	2,03	2,04
10,545	1,90	1,89	1,77	1,66	1,65	1,61	1,64	1,64	1,71	1,75	1,80	1,82	1,85	1,90	1,92
9,435	1,84	1,82	1,65	1,55	1,52	1,47	1,51	1,51	1,57	1,59	1,64	1,68	1,71	1,77	1,79
8,325	1,76	1,77	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67	1,71	1,72
7,215	1,74	1,74	1,59	1,49	1,44	1,36	1,41	1,39	1,41	1,43	1,52	1,66	1,67	1,69	1,70
6,105	1,80	1,79	1,65	1,58	1,51	1,41	1,44	1,43	1,45	1,45	1,57	1,73	1,71	1,71	1,74
4,995	1,91	1,90	1,83	1,77	1,70	1,52	1,54	1,53	1,58	1,54	1,65	1,83	1,81	1,79	1,81
3,885	2,09	2,06	2,02	1,99	1,83	1,63	1,65	1,62	1,71	1,68	1,76	1,95	1,95	1,93	1,92
2,775	2,30	2,26	2,18	2,12	1,92	1,69	1,73	1,71	1,80	1,76	1,86	1,96	1,96	1,95	1,97
1,665	2,21	2,25	2,21	2,15	2,01	1,72	1,78	1,74	1,77	1,69	1,79	1,87	1,84	1,85	1,86
0,555	1,88	1,92	1,94	1,90	1,80	1,58	1,65	1,66	1,63	1,55	1,60	1,64	1,59	1,57	1,54
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,96	1,90	1,80	1,61	1,66	1,69	1,67	1,61	1,67	1,72	1,68
11,655	2,02	1,99	1,89	1,65	1,70	1,68	1,78	1,71	1,82	1,89	1,87
10,545	1,92	1,92	1,78	1,58	1,63	1,65	1,74	1,70	1,79	1,90	1,89
9,435	1,79	1,78	1,69	1,54	1,57	1,56	1,65	1,61	1,69	1,87	1,87
8,325	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,55	1,52	1,64	1,81	1,77
7,215	1,58	1,54	1,50	1,42	1,47	1,46	1,48	1,48	1,60	1,75	1,73
6,105	1,61	1,53	1,48	1,43	1,48	1,46	1,48	1,51	1,59	1,72	1,73
4,995	1,65	1,57	1,55	1,50	1,56	1,55	1,59	1,60	1,67	1,74	1,78
3,885	1,78	1,69	1,68	1,62	1,67	1,69	1,75	1,78	1,82	1,84	1,86
2,775	1,89	1,82	1,82	1,80	1,83	1,83	1,89	1,93	1,98	2,00	2,02
1,665	1,82	1,75	1,80	1,79	1,85	1,88	1,97	2,00	2,01	2,01	2,05
0,555	1,47	1,42	1,49	1,53	1,60	1,66	1,75	1,80	1,81	1,83	1,89
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]



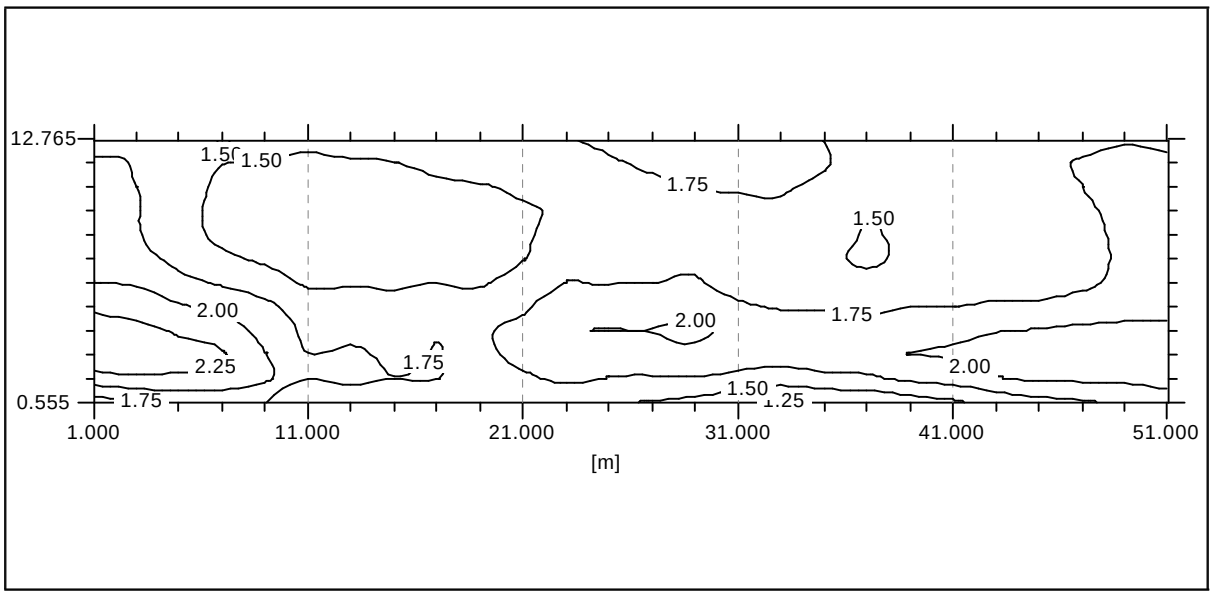
Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,25 cd/m² Med (A) 1,71 cd/m² Máx : 2,47 cd/m² Uo : 72,8 % Ug : 50,5 %

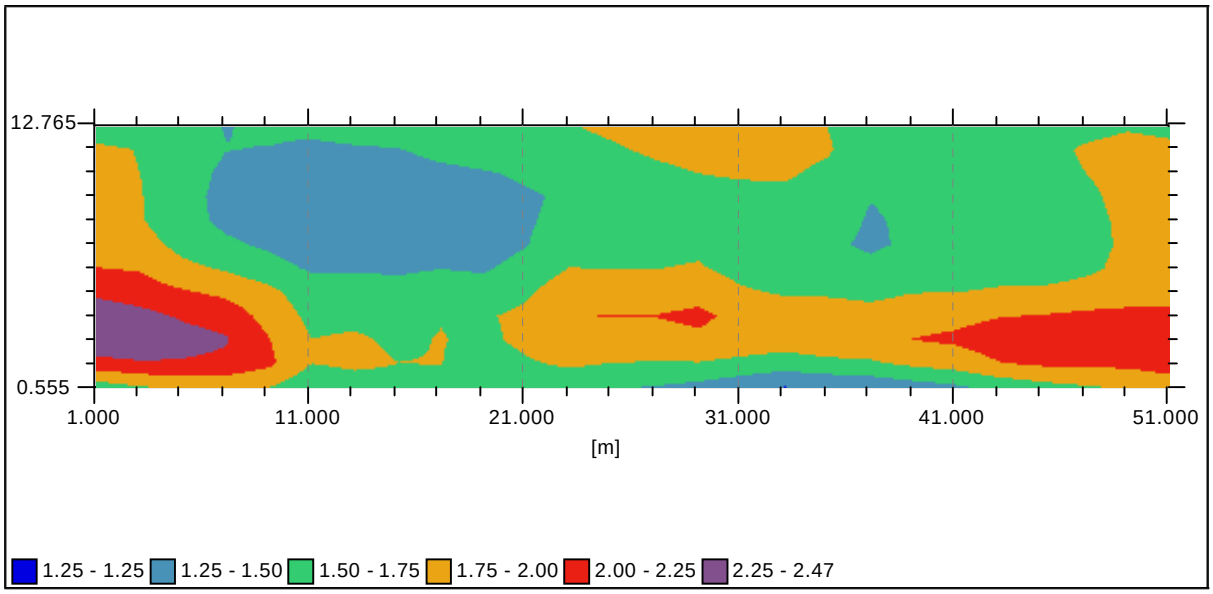
12,765	1,66	1,63	1,56	1,49	1,54	1,56	1,60	1,63	1,70	1,72	1,73	1,74	1,80	1,87	1,87
11,655	1,78	1,74	1,64	1,50	1,49	1,45	1,48	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72	1,79	1,83
10,545	1,79	1,75	1,59	1,46	1,43	1,38	1,38	1,37	1,44	1,48	1,53	1,57	1,62	1,70	1,75
9,435	1,81	1,77	1,57	1,44	1,38	1,31	1,33	1,32	1,37	1,41	1,48	1,53	1,58	1,64	1,67
8,325	1,80	1,77	1,58	1,45	1,40	1,31	1,34	1,32	1,35	1,38	1,48	1,56	1,60	1,63	1,64
7,215	1,87	1,85	1,67	1,54	1,46	1,37	1,39	1,36	1,38	1,39	1,49	1,64	1,65	1,67	1,69
6,105	2,00	1,98	1,82	1,72	1,59	1,47	1,48	1,46	1,50	1,47	1,59	1,76	1,74	1,75	1,78
4,995	2,18	2,12	2,02	1,95	1,82	1,60	1,61	1,58	1,64	1,60	1,71	1,90	1,89	1,89	1,93
3,885	2,43	2,33	2,21	2,13	1,92	1,68	1,69	1,65	1,74	1,72	1,81	1,99	2,01	2,01	2,04
2,775	2,47	2,46	2,36	2,27	2,01	1,75	1,78	1,71	1,76	1,70	1,81	1,91	1,92	1,92	1,97
1,665	2,16	2,23	2,22	2,19	2,05	1,75	1,80	1,75	1,76	1,64	1,72	1,79	1,75	1,73	1,74
0,555	1,63	1,73	1,81	1,82	1,76	1,56	1,62	1,64	1,61	1,52	1,57	1,59	1,53	1,49	1,43
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,88	1,84	1,75	1,57	1,63	1,66	1,66	1,61	1,67	1,72	1,67
11,655	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81
10,545	1,77	1,79	1,68	1,52	1,58	1,61	1,70	1,65	1,75	1,86	1,84
9,435	1,68	1,69	1,64	1,51	1,55	1,55	1,63	1,60	1,68	1,85	1,85
8,325	1,60	1,59	1,60	1,48	1,54	1,53	1,56	1,53	1,65	1,82	1,79
7,215	1,60	1,57	1,53	1,47	1,53	1,52	1,54	1,55	1,66	1,80	1,78
6,105	1,66	1,61	1,58	1,55	1,62	1,59	1,61	1,62	1,69	1,83	1,83
4,995	1,78	1,72	1,71	1,67	1,74	1,74	1,79	1,80	1,86	1,90	1,90
3,885	1,94	1,91	1,91	1,86	1,91	1,93	1,99	2,01	2,04	2,06	2,06
2,775	1,92	1,89	1,93	1,94	2,01	2,04	2,13	2,14	2,17	2,18	2,20
1,665	1,68	1,62	1,69	1,71	1,81	1,87	1,99	2,04	2,05	2,07	2,13
0,555	1,34	1,25	1,28	1,32	1,39	1,47	1,58	1,67	1,73	1,78	1,86
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]



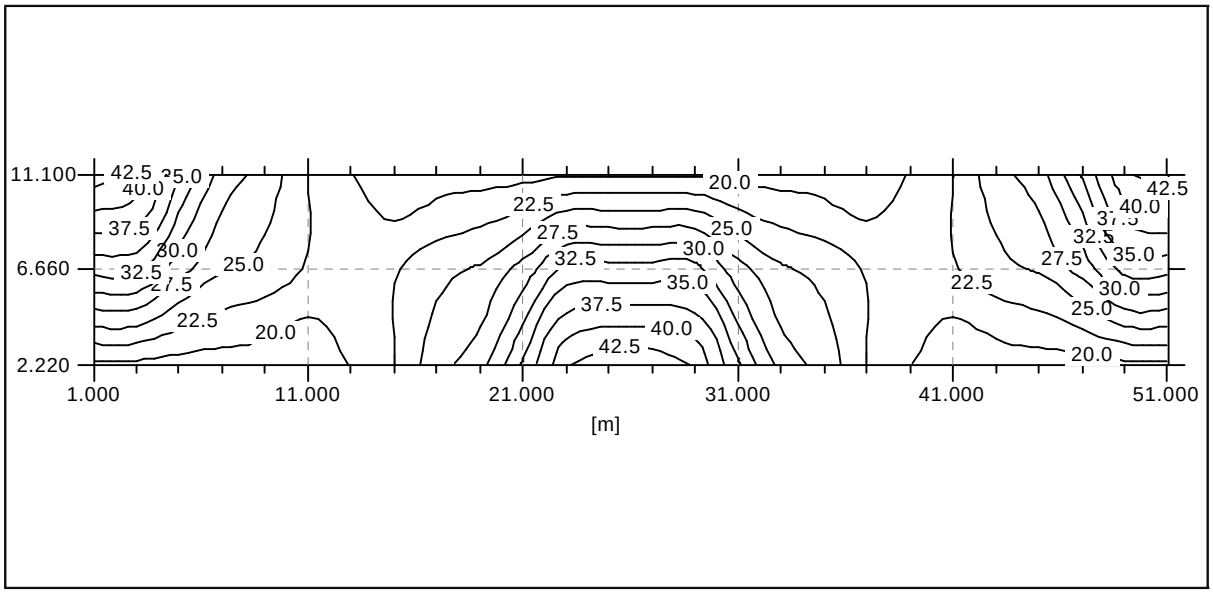
Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]

Mín : 17,8 lux Med (A) 26,2 lux Máx : 44,2 lux Uo : 67,9 % Ug : 40,3 %

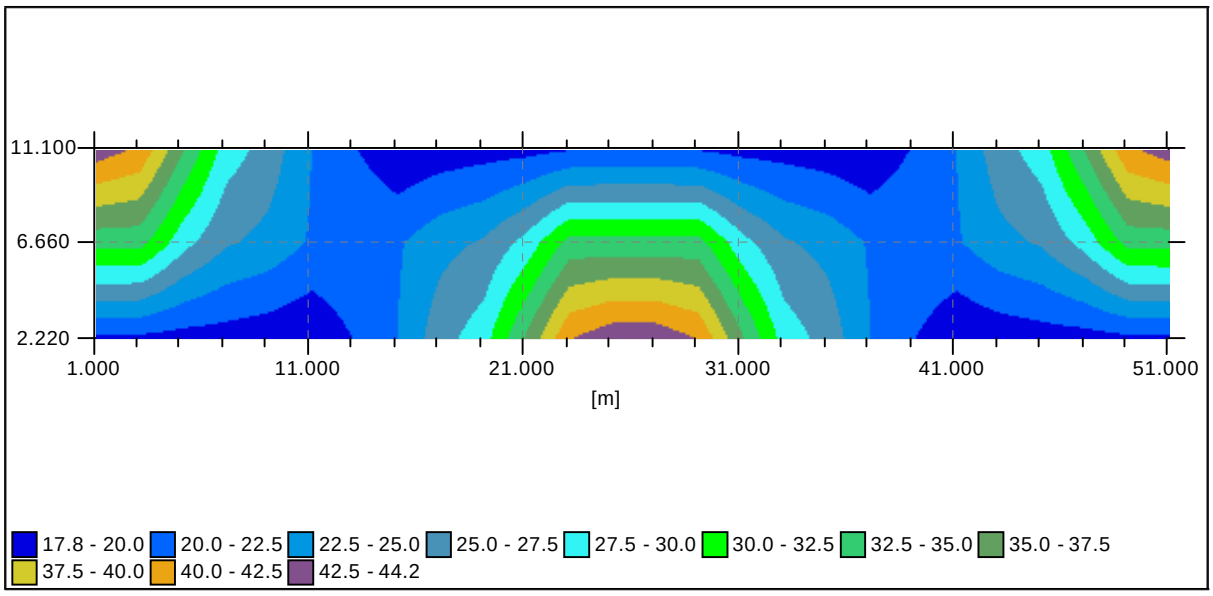
11,100	44,1	42,3	35,4	28,9	26,5	22,5	20,1	17,8	18,4	18,9	19,0	19,5	19,5	19,5	19,5
6,660	33,5	33,5	28,4	25,3	24,2	22,2	22,5	22,2	24,2	25,3	28,4	33,4	33,5	33,5	33,4
2,220	19,6	19,5	19,0	18,9	18,5	17,8	20,1	22,5	26,5	28,9	35,4	42,3	44,2	44,2	42,3
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

11,100	19,0	18,9	18,5	17,8	20,1	22,5	26,5	28,9	35,4	42,3	44,2
6,660	28,4	25,3	24,2	22,2	22,5	22,2	24,2	25,3	28,5	33,5	33,5
2,220	35,4	28,9	26,5	22,5	20,1	17,8	18,5	18,9	19,0	19,5	19,6
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]



Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]



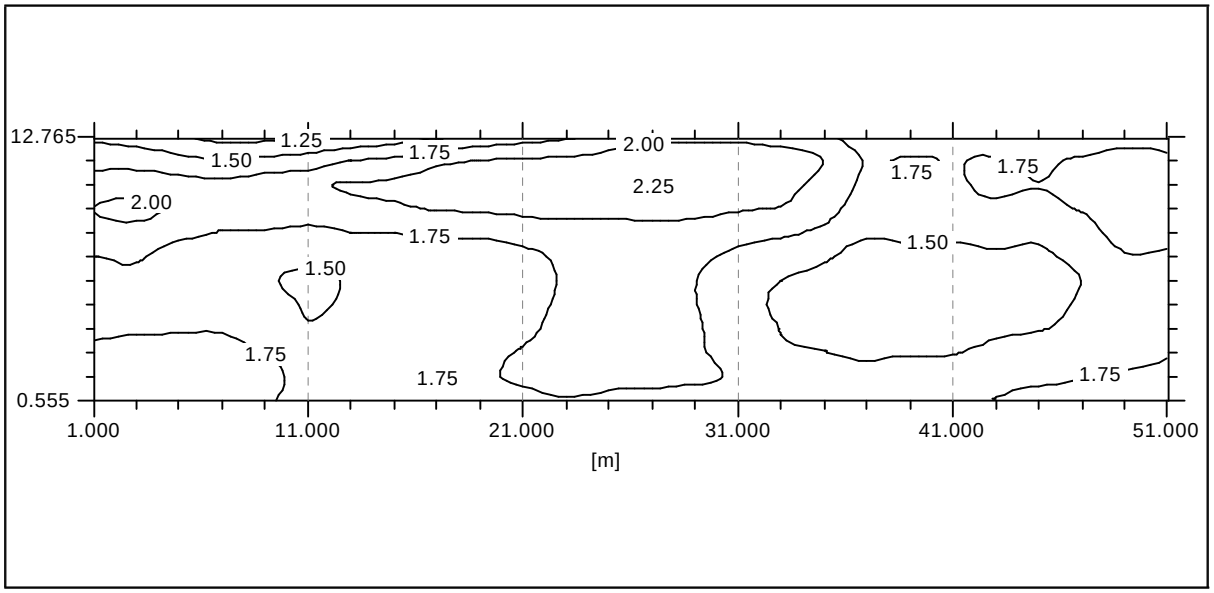
Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,17 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,26 cd/m² Uo : 68,3 % Ug : 51,9 %

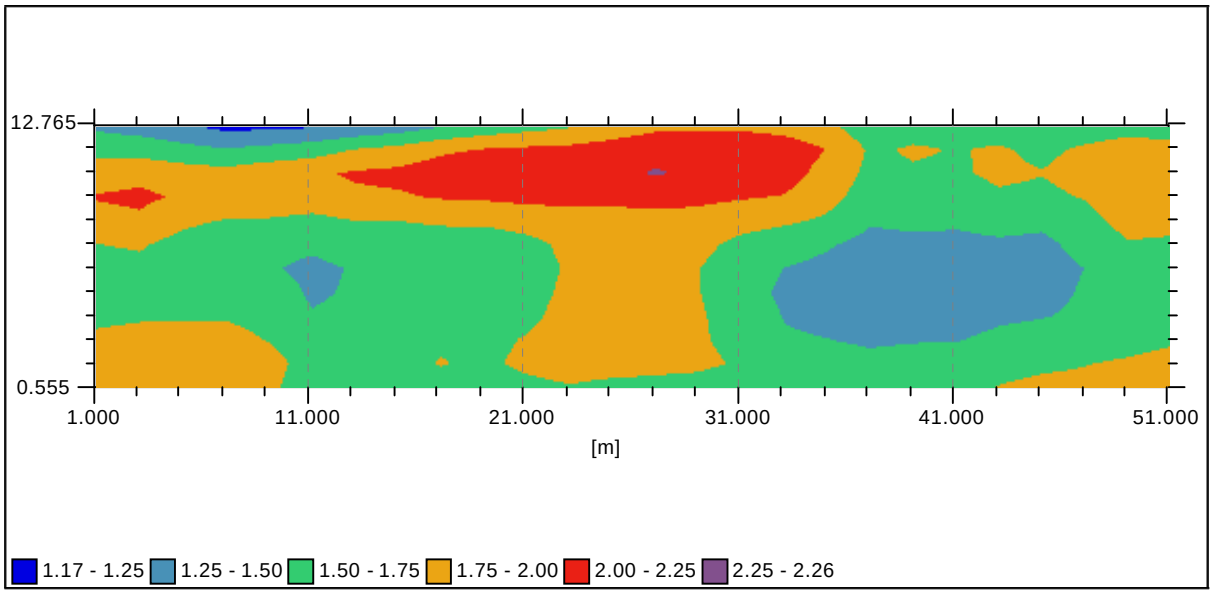
12,765	1,45	1,38	1,28	1,17	1,19	1,22	1,28	1,36	1,48	1,58	1,65	1,72	1,83	1,93	1,94
11,655	1,67	1,66	1,59	1,51	1,58	1,63	1,76	1,83	1,95	2,01	2,05	2,07	2,13	2,21	2,23
10,545	1,88	1,92	1,87	1,84	1,91	1,96	2,03	2,06	2,14	2,19	2,21	2,21	2,22	2,26	2,23
9,435	2,02	2,06	1,96	1,93	1,95	1,90	1,95	1,97	2,02	2,03	2,07	2,07	2,07	2,08	2,05
8,325	1,91	1,95	1,80	1,74	1,72	1,68	1,75	1,75	1,79	1,80	1,85	1,89	1,90	1,93	1,92
7,215	1,75	1,78	1,66	1,60	1,57	1,54	1,60	1,58	1,59	1,60	1,68	1,81	1,82	1,83	1,82
6,105	1,67	1,69	1,59	1,56	1,52	1,45	1,52	1,51	1,52	1,53	1,63	1,78	1,76	1,76	1,76
4,995	1,65	1,66	1,62	1,59	1,60	1,47	1,52	1,52	1,55	1,52	1,64	1,81	1,78	1,76	1,76
3,885	1,69	1,72	1,72	1,72	1,65	1,51	1,55	1,55	1,64	1,60	1,68	1,86	1,85	1,82	1,78
2,775	1,80	1,84	1,85	1,86	1,73	1,55	1,61	1,63	1,72	1,67	1,77	1,88	1,86	1,82	1,79
1,665	1,96	1,98	1,97	1,95	1,86	1,62	1,67	1,66	1,76	1,70	1,81	1,88	1,85	1,83	1,81
0,555	1,97	1,96	1,95	1,90	1,80	1,61	1,66	1,69	1,68	1,62	1,68	1,73	1,69	1,67	1,64
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,95	1,91	1,80	1,59	1,65	1,66	1,63	1,56	1,60	1,65	1,60
11,655	2,18	2,13	2,00	1,72	1,78	1,74	1,78	1,69	1,79	1,87	1,85
10,545	2,16	2,11	1,91	1,69	1,72	1,72	1,80	1,76	1,86	1,96	1,96
9,435	2,02	1,99	1,83	1,63	1,65	1,62	1,71	1,69	1,77	1,95	1,96
8,325	1,85	1,79	1,71	1,53	1,55	1,54	1,59	1,55	1,66	1,84	1,82
7,215	1,68	1,60	1,52	1,42	1,44	1,44	1,46	1,45	1,58	1,73	1,71
6,105	1,60	1,50	1,44	1,36	1,40	1,38	1,40	1,41	1,50	1,65	1,66
4,995	1,58	1,46	1,42	1,34	1,38	1,36	1,40	1,43	1,52	1,60	1,63
3,885	1,61	1,49	1,46	1,38	1,41	1,41	1,46	1,49	1,54	1,60	1,64
2,775	1,65	1,52	1,50	1,47	1,48	1,49	1,55	1,59	1,65	1,68	1,72
1,665	1,72	1,60	1,60	1,56	1,59	1,60	1,68	1,72	1,74	1,77	1,82
0,555	1,58	1,52	1,57	1,59	1,64	1,68	1,76	1,79	1,79	1,80	1,85
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]



Centro del carril 1 (7) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,45 cd/m² Med (A) 1,67 cd/m² Máx : 1,86 cd/m² Uo : 86,9 % Ug : 78,2 %

1,665	1,79	1,83	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81	1,78	1,75
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

1,665	1,64	1,50	1,49	1,45	1,47	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 2 (8) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,38 cd/m² Med (A) 1,58 cd/m² Máx : 1,80 cd/m² Uo : 87,4 % Ug : 76,6 %

4,995	1,71	1,72	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,54	1,52	1,64	1,80	1,77	1,76	1,77
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

4,995	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 3 (9) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,38 cd/m² Med (A) 1,58 cd/m² Máx : 1,81 cd/m² Uo : 87,3 % Ug : 76,5 %

8,325	1,76	1,77	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67	1,71	1,72
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

8,325	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,55	1,52	1,64	1,81	1,77
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 4 (10) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,45 cd/m² Med (A) 1,67 cd/m² Máx : 1,86 cd/m² Uo : 86,9 % Ug : 78,2 %

11,655	1,78	1,74	1,64	1,50	1,49	1,45	1,48	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72	1,79	1,83
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

11,655	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

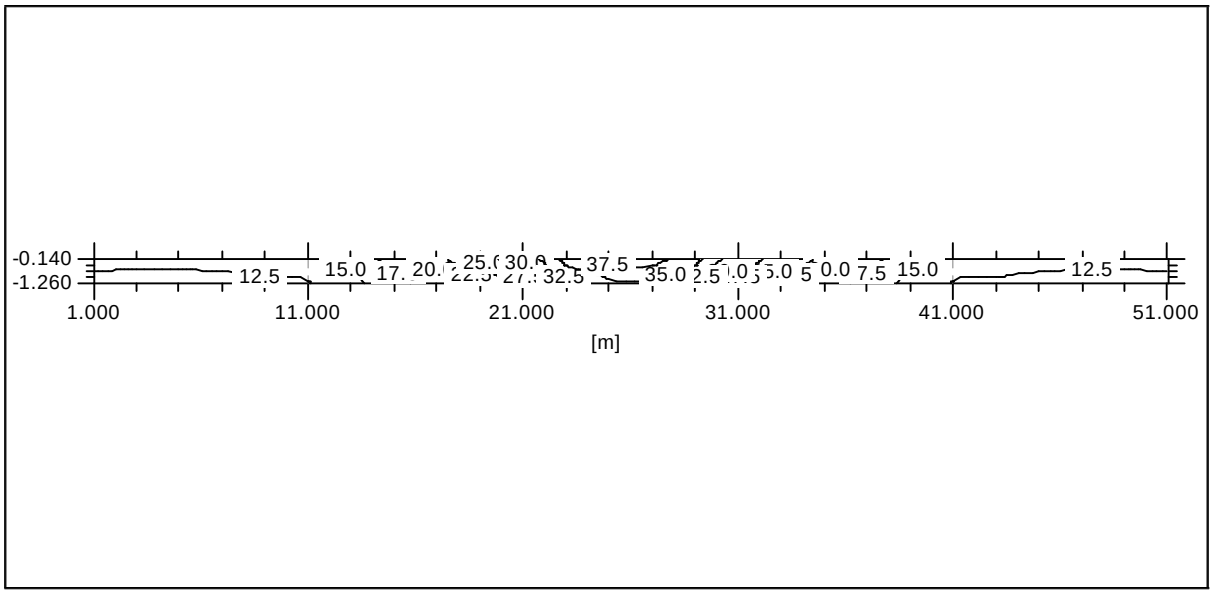
Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]

Mín : 11,4 lux Med (A) 19,4 lux Máx : 38,5 lux Uo : 58,4 % Ug : 29,5 %

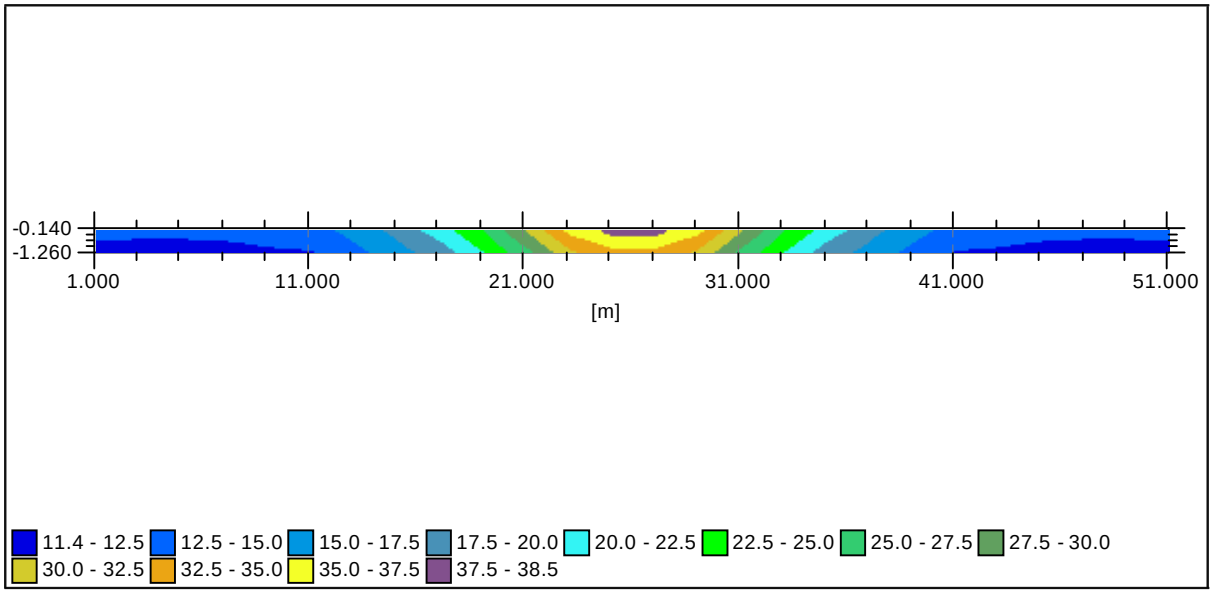
-0,140	13,9	13,5	13,5	13,6	13,9	14,0	16,2	18,5	21,8	25,4	30,6	36,1	38,5	38,5	36,1
-0,420	13,2	12,9	13,0	13,1	13,4	13,6	15,7	18,0	20,9	24,7	29,6	35,2	37,9	37,9	35,2
-0,700	12,6	12,4	12,4	12,6	13,0	13,2	15,2	17,5	20,2	24,0	28,7	34,0	36,5	36,5	34,0
-0,980	12,1	11,9	11,9	12,1	12,6	12,8	14,7	17,1	19,5	23,3	27,8	33,1	35,5	35,5	33,1
-1,260	11,5	11,4	11,4	11,7	12,2	12,4	14,3	16,7	18,8	22,6	26,9	32,1	34,5	34,5	32,1
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

-0,140	30,6	25,4	21,8	18,5	16,2	14,0	13,9	13,6	13,5	13,5	13,9
-0,420	29,6	24,7	20,9	18,0	15,7	13,6	13,4	13,1	13,0	13,0	13,2
-0,700	28,7	24,0	20,2	17,5	15,2	13,2	13,0	12,6	12,4	12,4	12,6
-0,980	27,8	23,3	19,5	17,2	14,7	12,8	12,6	12,1	11,9	11,9	12,1
-1,260	26,9	22,6	18,8	16,7	14,3	12,4	12,2	11,7	11,4	11,4	11,5
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]



Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]



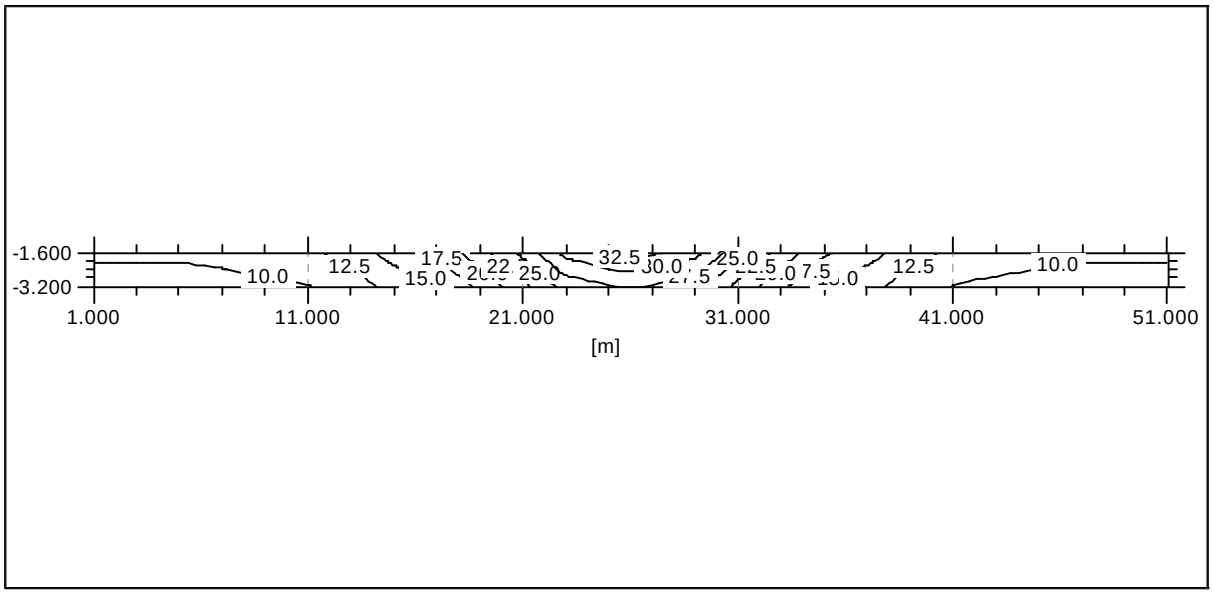
Zona ajardinada de 2m (12) : Iluminancia [lux]

Mín : 8,3 lux Med (A) 15,9 lux Máx : 33,2 lux Uo : 52,5 % Ug : 25,1 %

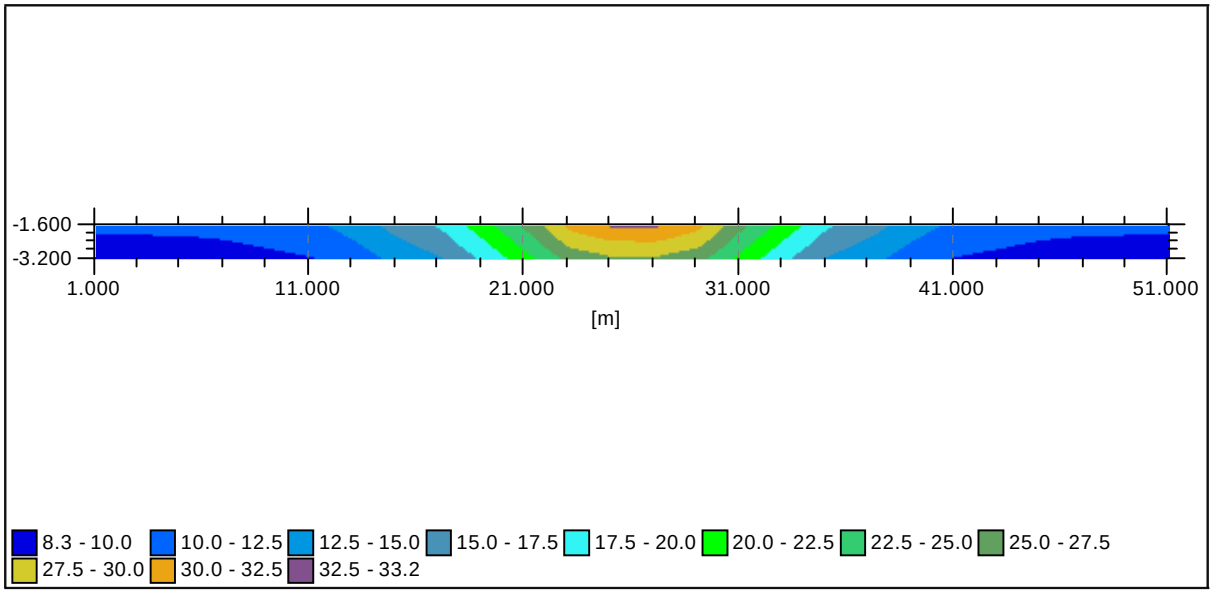
-1,600	10,9	10,8	10,9	11,1	11,7	12,0	13,7	16,1	18,0	21,7	25,8	30,9	33,2	33,2	30,9
-2,000	10,2	10,1	10,2	10,5	11,1	11,4	13,1	15,4	17,2	20,7	24,8	29,7	31,5	31,5	29,7
-2,400	9,5	9,7	9,6	9,9	10,5	10,9	12,5	14,7	16,4	19,9	23,7	28,6	30,0	30,1	28,6
-2,800	8,9	9,1	9,1	9,4	10,0	10,4	11,9	14,0	15,7	18,9	22,8	27,2	28,5	28,5	27,2
-3,200	8,3	8,5	8,6	8,8	9,4	9,9	11,3	13,3	14,9	18,0	21,8	26,0	27,4	27,4	26,0
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

-1,600	25,8	21,7	18,0	16,1	13,7	12,0	11,7	11,1	10,9	10,8	10,9
-2,000	24,8	20,7	17,2	15,5	13,1	11,4	11,1	10,5	10,2	10,1	10,2
-2,400	23,7	19,9	16,4	14,7	12,5	11,0	10,5	9,9	9,6	9,7	9,5
-2,800	22,8	18,9	15,7	14,0	11,9	10,4	10,0	9,4	9,1	9,1	8,9
-3,200	21,8	18,0	14,9	13,3	11,3	10,0	9,4	8,8	8,6	8,5	8,3
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Zona ajardinada de 2m (12) : Iluminancia [lux]



Zona ajardinada de 2m (12) : Iluminancia [lux]



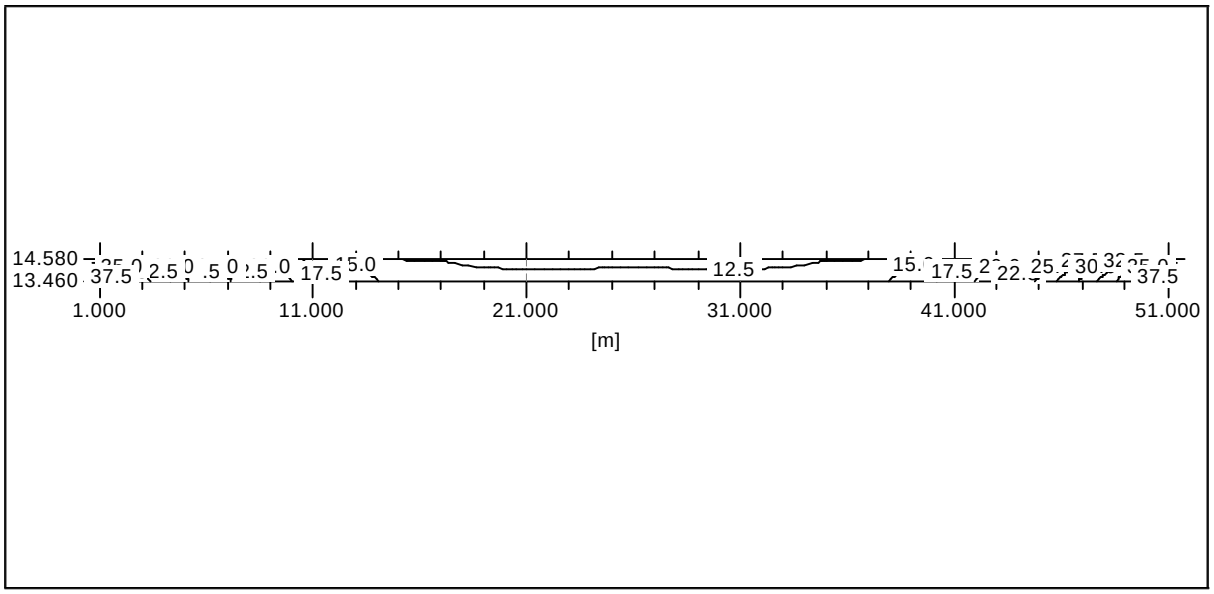
Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]

Mín : 11,3 lux Med (A) 19,4 lux Máx : 38,5 lux Uo : 58,4 % Ug : 29,4 %

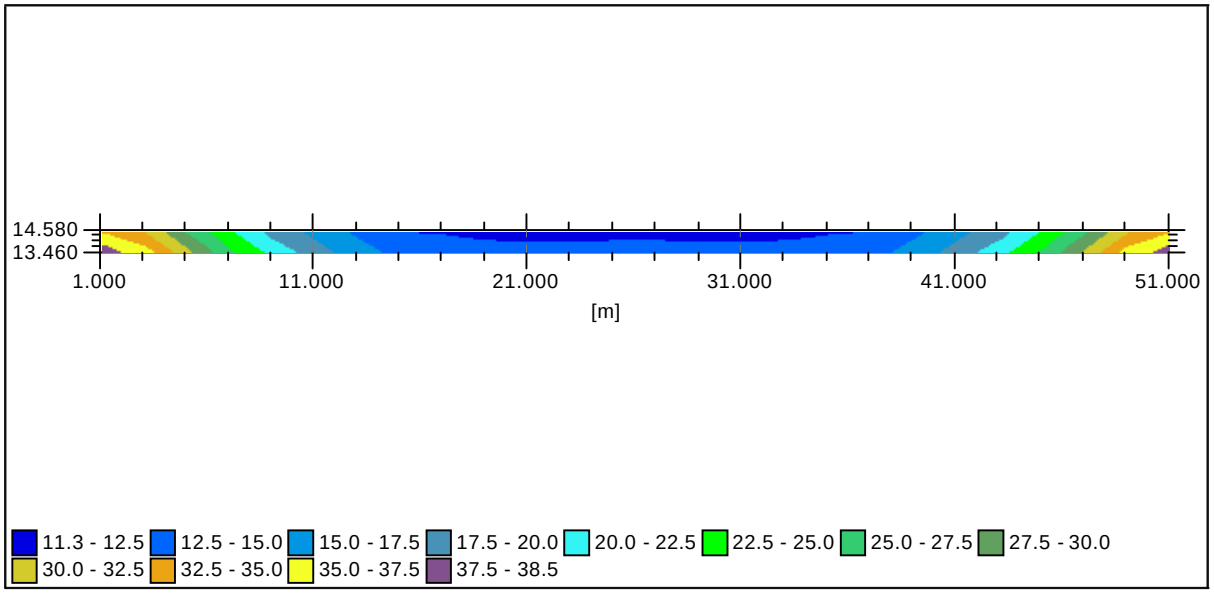
14,580	34,3	32,0	26,8	22,5	18,8	16,6	14,2	12,4	12,1	11,6	11,4	11,3	11,5	11,5	11,3
14,300	35,6	33,0	27,7	23,2	19,4	17,1	14,7	12,8	12,6	12,1	11,9	11,8	12,0	12,0	11,8
14,020	36,4	33,9	28,6	23,9	20,1	17,5	15,2	13,2	12,9	12,6	12,4	12,4	12,6	12,6	12,4
13,740	37,8	35,1	29,6	24,7	20,9	18,0	15,7	13,6	13,4	13,1	12,9	12,9	13,2	13,2	12,9
13,460	38,4	36,1	30,5	25,3	21,7	18,4	16,1	14,0	13,8	13,6	13,5	13,5	13,8	13,8	13,5
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

14,580	11,4	11,6	12,1	12,4	14,2	16,7	18,8	22,5	26,8	32,0	34,4
14,300	11,9	12,1	12,6	12,8	14,7	17,1	19,4	23,2	27,7	33,0	35,6
14,020	12,4	12,6	12,9	13,2	15,2	17,5	20,1	24,0	28,6	34,0	36,5
13,740	13,0	13,1	13,4	13,6	15,7	18,0	20,9	24,7	29,6	35,1	37,9
13,460	13,5	13,6	13,8	14,0	16,1	18,5	21,7	25,3	30,5	36,1	38,5
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]



Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]



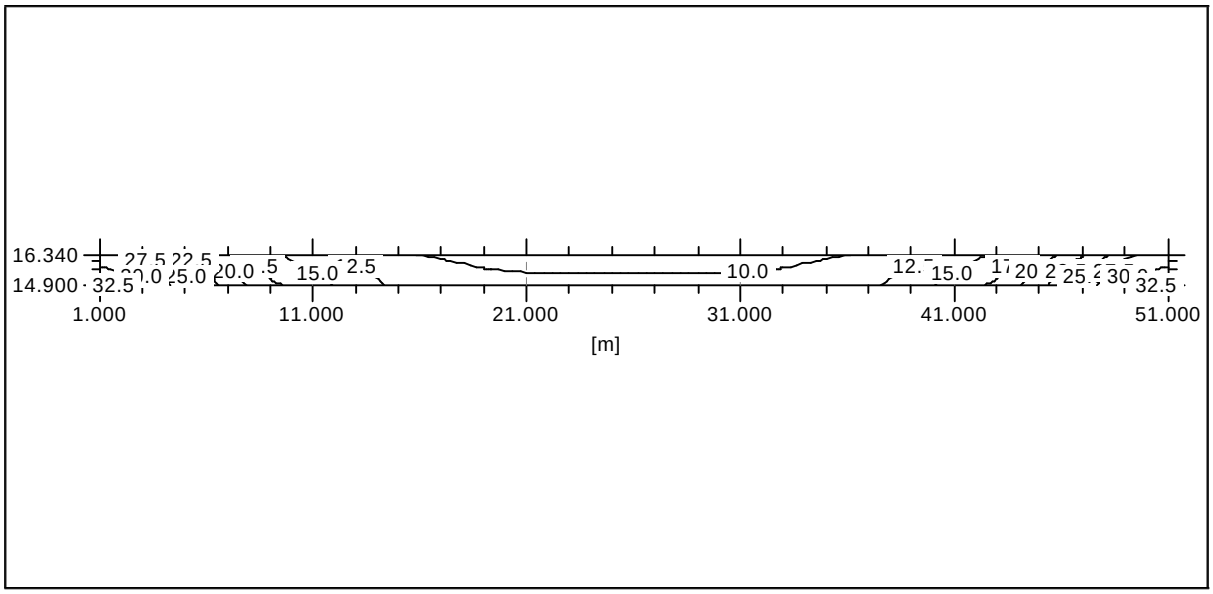
Acera de 1,80m (14) : Iluminancia [lux]

Mín : 8,6 lux Med (A) 16,0 lux Máx : 33,2 lux Uo : 53,4 % Ug : 25,8 %

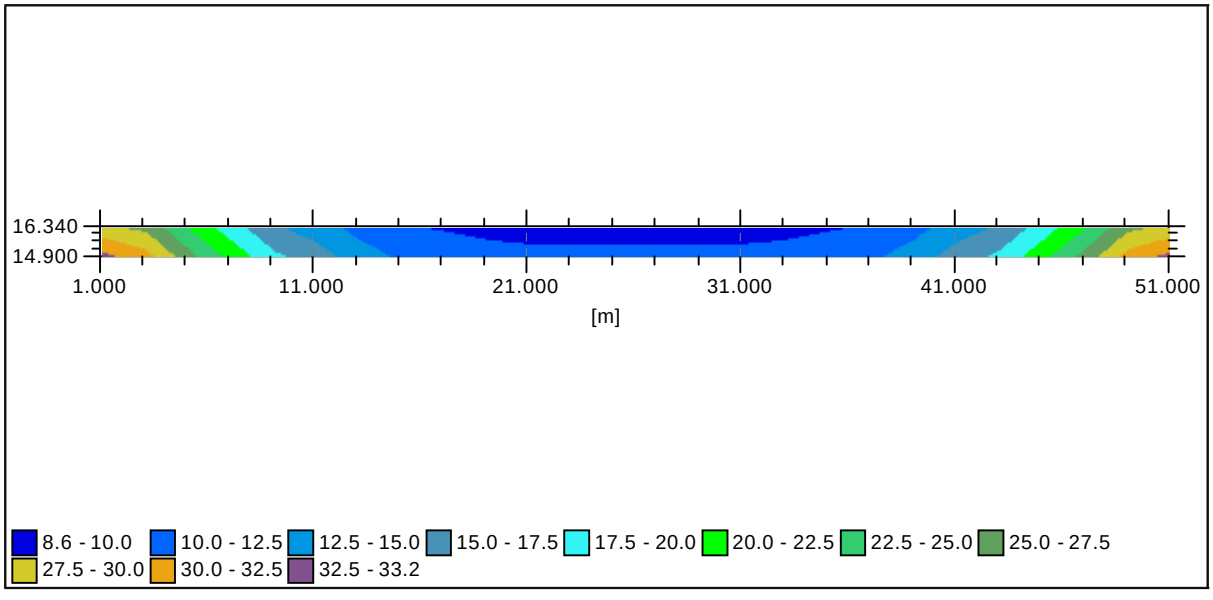
16,340	27,7	26,5	22,2	18,4	15,2	13,6	11,5	10,1	9,6	9,1	8,8	8,7	8,6	8,6	8,7
15,980	28,9	27,7	23,0	19,2	15,9	14,2	12,0	10,6	10,1	9,5	9,3	9,2	9,1	9,1	9,2
15,620	30,4	28,8	23,9	20,0	16,6	14,9	12,6	11,0	10,6	10,0	9,8	9,8	9,6	9,6	9,8
15,260	31,7	29,8	24,9	20,8	17,2	15,5	13,2	11,5	11,1	10,6	10,3	10,2	10,2	10,2	10,2
14,900	33,2	30,9	25,8	21,7	18,0	16,1	13,7	12,0	11,7	11,1	10,9	10,8	10,9	10,9	10,8
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

16,340	8,8	9,1	9,6	10,1	11,5	13,6	15,2	18,4	22,2	26,5	27,8
15,980	9,3	9,6	10,1	10,6	12,0	14,2	15,9	19,2	23,0	27,7	28,9
15,620	9,8	10,1	10,6	11,1	12,6	14,9	16,6	20,0	23,9	28,8	30,4
15,260	10,3	10,6	11,1	11,5	13,2	15,5	17,3	20,8	24,9	29,8	31,7
14,900	10,9	11,1	11,7	12,0	13,7	16,1	18,0	21,7	25,8	30,9	33,2
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Acera de 1,80m (14) : Iluminancia [lux]



Acera de 1,80m (14) : Iluminancia [lux]



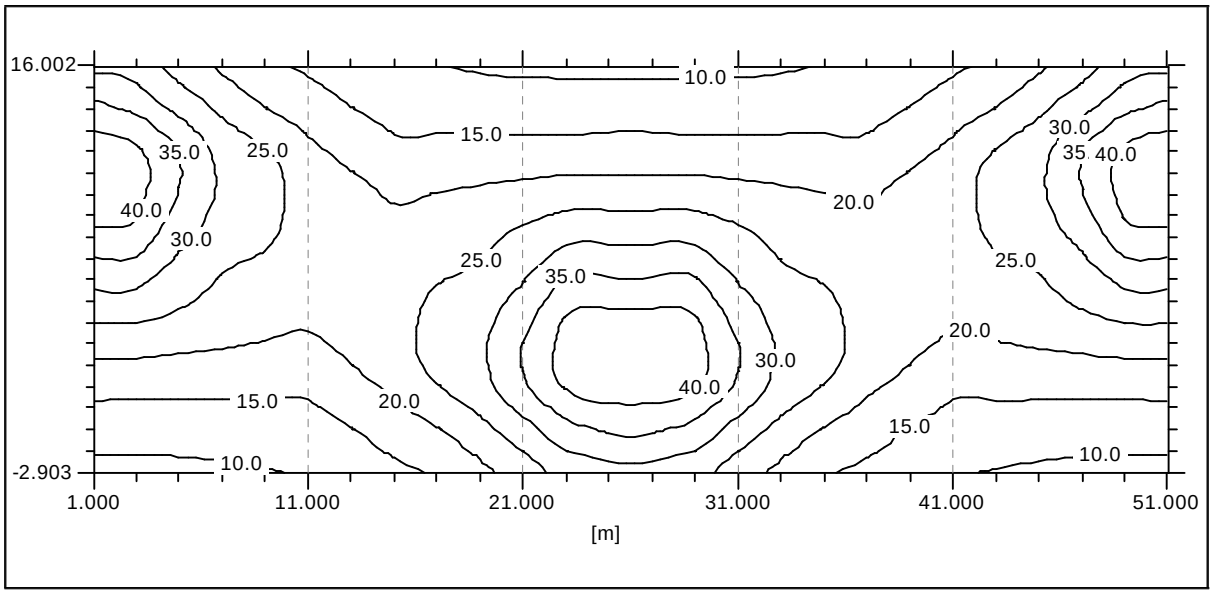
Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15) : Iluminancia [lux]

Mín : 8,7 lux Med (A) 23,1 lux Máx : 44,2 lux Uo : 37,8 % Ug : 19,8 %

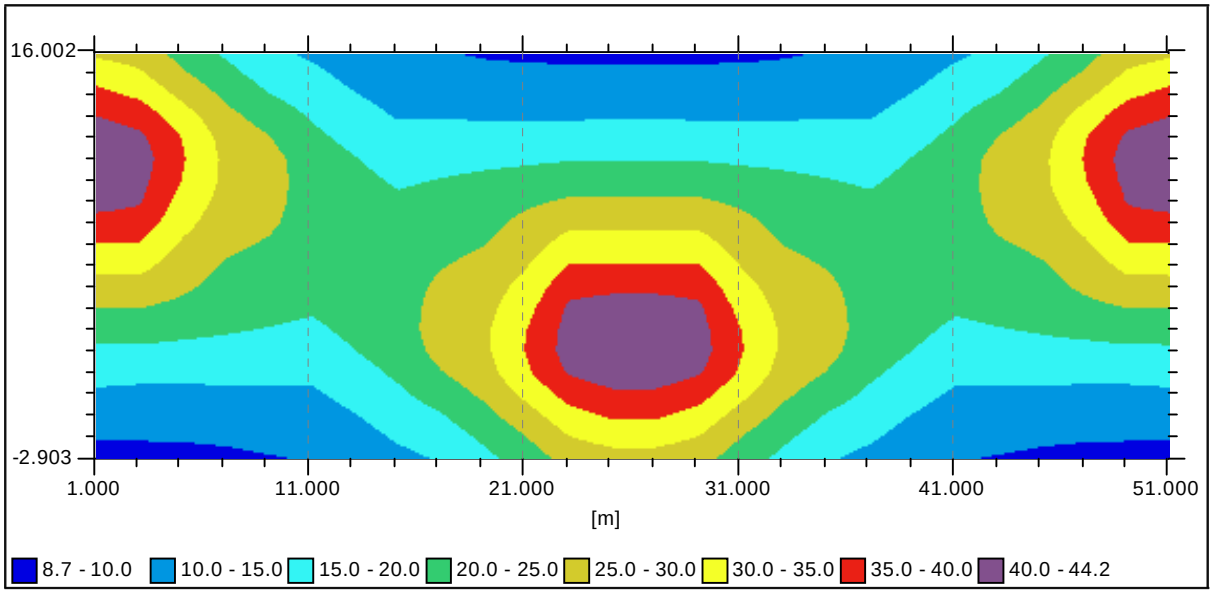
16,002	28,8	27,6	23,0	19,1	15,8	14,1	12,0	10,6	10,1	9,5	9,2	9,2	9,0	9,0	9,2
15,007	32,8	30,6	25,5	21,4	17,8	15,9	13,6	11,8	11,5	11,0	10,7	10,6	10,7	10,7	10,6
14,012	36,5	34,0	28,6	24,0	20,1	17,5	15,2	13,2	12,9	12,6	12,4	12,4	12,6	12,6	12,4
13,017	39,9	37,9	32,2	26,4	22,9	19,5	16,9	14,7	14,6	14,5	14,4	14,4	14,8	14,8	14,4
12,022	43,1	40,9	34,7	28,1	25,2	21,2	18,5	16,4	16,8	16,8	16,7	16,8	17,1	17,1	16,8
11,027	44,2	42,3	35,4	28,9	26,6	22,6	20,2	17,9	18,6	19,0	19,2	19,7	19,7	19,7	19,7
10,032	44,0	41,5	34,8	29,0	26,8	22,9	21,4	19,4	20,1	20,8	21,7	22,6	22,6	22,6	22,6
9,037	42,3	40,4	33,1	28,3	26,4	23,1	22,2	20,7	21,7	22,1	24,1	25,6	25,8	25,8	25,6
8,042	37,9	37,7	31,5	27,1	25,7	23,1	22,6	21,4	22,6	23,5	26,4	28,9	28,9	28,9	28,9
7,047	34,7	34,8	29,3	25,8	24,6	22,4	22,6	22,0	23,7	24,9	27,5	32,1	32,2	32,2	32,1
6,052	31,4	31,4	27,1	24,6	23,5	21,9	22,7	22,6	24,8	26,1	29,8	35,4	35,3	35,3	35,4
5,057	28,3	28,2	25,9	23,2	22,5	21,3	22,6	23,1	25,8	27,3	31,8	38,3	38,6	38,6	38,3
4,062	25,1	25,0	23,6	21,9	21,4	20,5	22,1	23,1	26,6	28,4	33,4	40,9	42,8	42,8	40,9
3,067	22,0	22,0	21,2	20,4	19,8	19,1	21,2	23,1	26,8	29,0	35,0	41,8	44,2	44,2	41,8
2,072	19,1	19,1	18,6	18,6	18,2	17,6	19,9	22,3	26,4	28,9	35,3	42,2	44,1	44,1	42,2
1,077	16,6	16,3	16,2	16,3	16,3	16,0	18,2	20,9	24,8	27,9	34,3	40,5	42,7	42,7	40,5
0,082	14,3	14,0	14,0	14,1	14,2	14,4	16,5	19,1	22,4	25,9	31,4	37,1	39,2	39,2	37,1
-0,913	12,2	12,0	12,0	12,2	12,7	12,9	14,8	17,2	19,6	23,5	28,0	33,3	35,8	35,8	33,3
-1,908	10,3	10,3	10,4	10,6	11,2	11,5	13,2	15,6	17,4	20,9	25,0	30,0	31,9	31,9	30,0
-2,903	8,7	8,9	9,0	9,2	9,8	10,3	11,7	13,8	15,5	18,7	22,5	26,9	28,2	28,2	26,9
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

16,002	9,2	9,5	10,1	10,6	12,0	14,1	15,9	19,1	23,0	27,6	28,9
15,007	10,7	11,0	11,5	11,8	13,6	15,9	17,8	21,4	25,5	30,6	32,8
14,012	12,4	12,6	13,0	13,2	15,2	17,5	20,2	24,0	28,7	34,0	36,5
13,017	14,4	14,5	14,6	14,7	16,9	19,5	22,9	26,4	32,2	38,0	39,9
12,022	16,7	16,8	16,8	16,4	18,5	21,2	25,2	28,2	34,7	40,9	43,1
11,027	19,2	19,0	18,6	17,9	20,2	22,6	26,6	28,9	35,4	42,3	44,2
10,032	21,7	20,8	20,1	19,4	21,4	23,0	26,8	29,0	34,8	41,6	44,1
9,037	24,1	22,1	21,7	20,8	22,3	23,1	26,4	28,3	33,1	40,5	42,4
8,042	26,4	23,5	22,6	21,4	22,6	23,1	25,7	27,1	31,5	37,7	37,9
7,047	27,5	24,9	23,7	22,0	22,6	22,5	24,6	25,8	29,3	34,8	34,7
6,052	29,8	26,1	24,8	22,6	22,7	21,9	23,5	24,6	27,1	31,5	31,5
5,057	31,8	27,3	25,8	23,1	22,6	21,3	22,5	23,2	25,9	28,2	28,3
4,062	33,4	28,4	26,6	23,1	22,1	20,6	21,4	21,9	23,6	25,0	25,1
3,067	35,0	29,0	26,8	23,2	21,2	19,1	19,8	20,4	21,2	22,0	22,0
2,072	35,3	28,9	26,4	22,3	19,9	17,6	18,2	18,6	18,7	19,1	19,2
1,077	34,3	27,9	24,8	20,9	18,2	16,0	16,3	16,3	16,2	16,3	16,6
0,082	31,4	25,9	22,4	19,1	16,5	14,4	14,3	14,1	14,0	14,0	14,3
-0,913	28,0	23,5	19,6	17,2	14,9	12,9	12,7	12,3	12,0	12,0	12,2
-1,908	25,0	21,0	17,4	15,6	13,2	11,6	11,2	10,7	10,4	10,3	10,3
-2,903	22,5	18,7	15,5	13,8	11,7	10,3	9,8	9,2	9,0	8,9	8,7
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15) : Iluminancia [lux]



Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15) : Iluminancia [lux]



Información general (Contin.)

Detalles de las configuraciones

- **Configuración (1)** Activado ☑

Matriz	Descripción	Flujo	FM	Luminaria
260432	Furyo 3/Vidrio curvado/1922/SAP-T/250/-30,0/115,0/5,0° E	32,2	0,67	

Detalles de los grupos

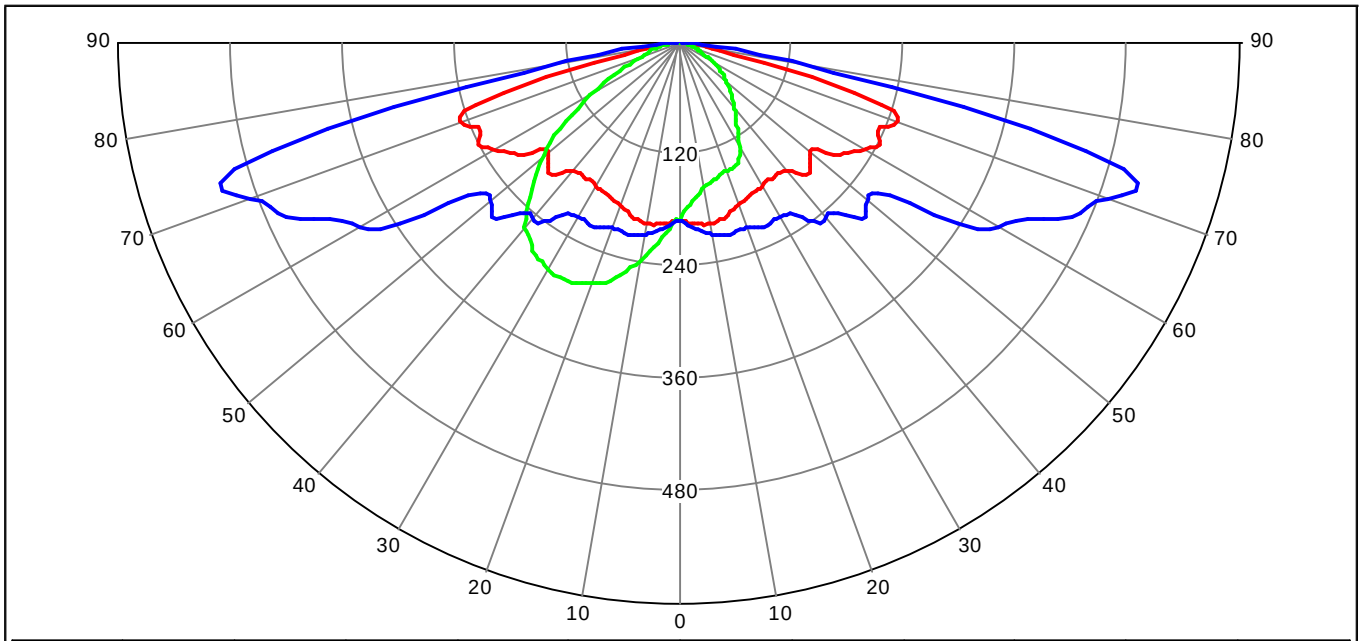
	Lineal												
	Nº	Principio			Luminaria				Geometría				
		X	Y	H	Matriz	Az	Inc	Rot	Núm X	Int X	Rotación	Pendient	Inclinaci
✔	1	-26,000	-1,400	12,000	260432	0,0	0,0	0,0	5	52,000	0,000	0,000	0,000
✔	2	-52,000	14,700	12,000	260432	180,0	0,0	0,0	5	52,000	0,000	0,000	0,000

Documentos fotométricos

260432

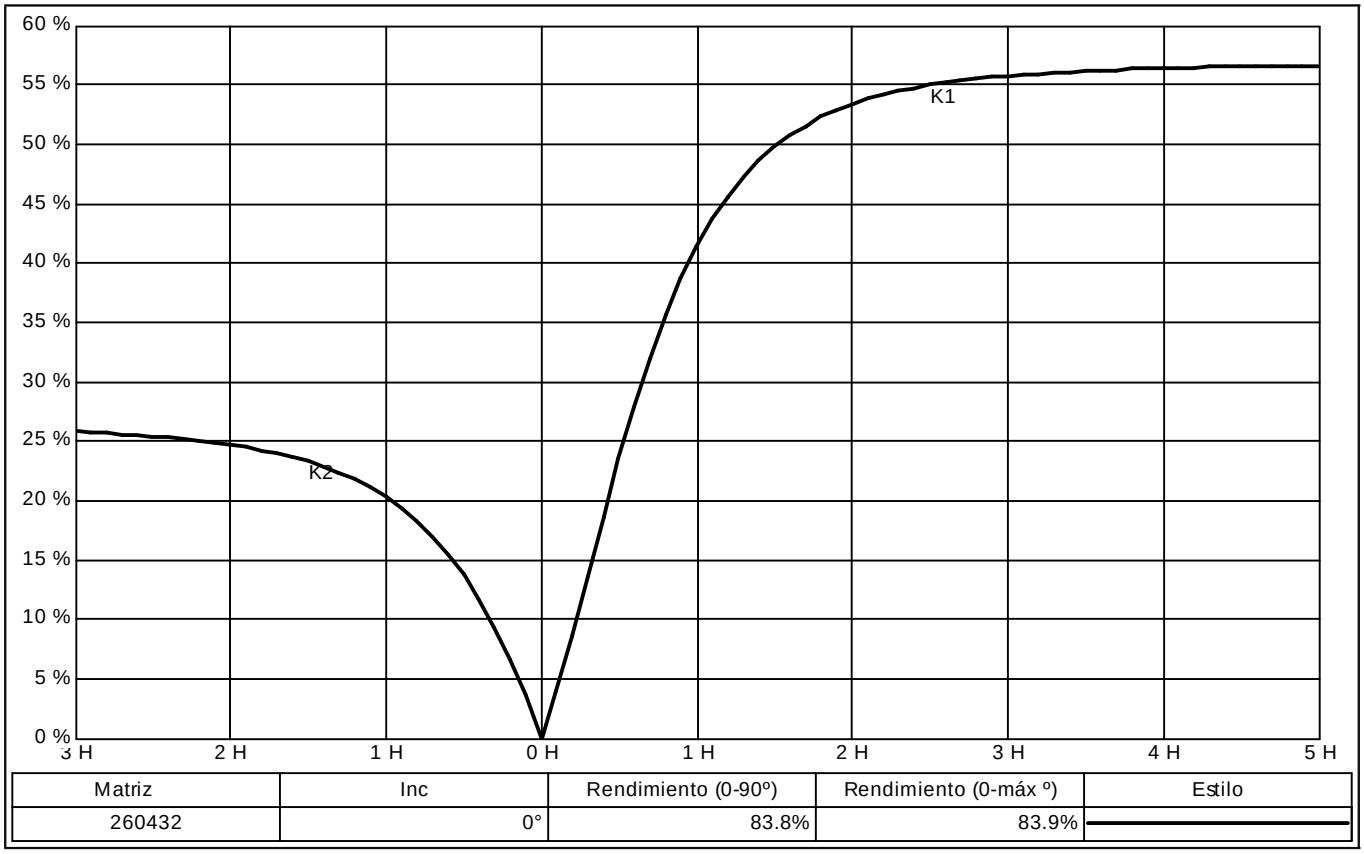
Furyo 3/Vidrio curvado/1922/SAP-T/250/-30,0/115,0/5,0° E

Diagrama Polar / Cartesiano



Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Estilo	Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Estilo
260432	0°	0°	248	70°		260432	0°	180°	248	70°	
260432	0°	90°	282	26°		260432	0°	270°	190	0°	
260432	0°	15°	513	73°		260432	0°	165°	513	73°	

Curva de utilización



Matriz	Inc	Rendimiento (0-90º)	Rendimiento (0-máx º)	Estilo
260432	0°	83.8%	83.9%	

☑ *Interpolación cuadrática*

Avda Alcalde Francisco Caballero (SECCION TIPO VII)

Proyecto A.P. en el Acond. de la Avda Alcalde Fco Caballero ... Fichero : ... \ANEJO1~2\SOCELE~1\AVC194~1.LPF

Información general

Detalles de las mallas

• Malla principal (L1) (1)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 1,110 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

• Malla principal (L2) (2)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 4,440 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

• Malla principal (L3) (3)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 7,770 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

• Malla principal (L4) (4)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 11,100 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

• Malla principal (E) (5)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 2,220 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 3 Interdistancia Y : 4,440 Tamaño Y : 8,880

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

• Malla principal (TI) (6)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 2,775 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 1 (7)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 1,665 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 2 (8)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 4,995 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 3 (9)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 8,325 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 4 (10)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color : ■

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 11,655 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color : ■

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -1,260 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,280 Tamaño Y : 1,120

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Zona de 0,90m (12)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color : ■

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -2,075 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 2 Interdistancia Y : 0,450 Tamaño Y : 0,450

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 13,460 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,280 Tamaño Y : 1,120

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Acera + pretil = 3,02m (14)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 15,002 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,604 Tamaño Y : 2,416

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Anchura TOTAL de la Avda de 20,02m (15)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -1,800 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 20 Interdistancia Y : 1,001 Tamaño Y : 19,019

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

Resumen

Resumen sobre las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

Malla principal (L1) (1)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,11	2,34	1,71	47,5	65,1

Malla principal (L2) (2)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,26	2,18	1,72	57,8	73,0

Malla principal (L3) (3)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,36	2,30	1,72	59,4	79,1

Malla principal (L4) (4)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,25	2,47	1,71	50,5	72,8

Malla principal (E) (5)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	17,8	44,2	26,2	40,3	67,9

Malla principal (TI) (6)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,17	2,26	1,72	51,9	68,3

Centro del carril 1 (7)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,45	1,86	1,67	78,2	86,9

Centro del carril 2 (8)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,38	1,80	1,58	76,6	87,4

Centro del carril 3 (9)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,38	1,81	1,58	76,5	87,3

Centro del carril 4 (10)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,45	1,86	1,67	78,2	86,9

Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	11,4	38,5	19,4	29,5	58,4

Zona de 0,90m (12)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	10,0	33,1	16,9	30,3	59,2

Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	11,3	38,5	19,4	29,4	58,4

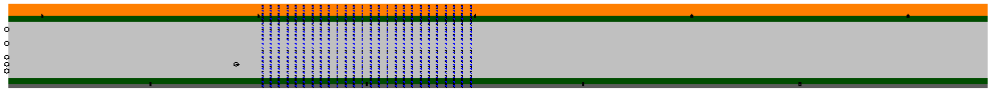
Acera + pretil = 3,02m (14)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	7,3	32,8	14,9	22,2	48,9

Anchura TOTAL de la Avda de 20,02m (15)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	7,5	44,2	23,0	17,0	32,8

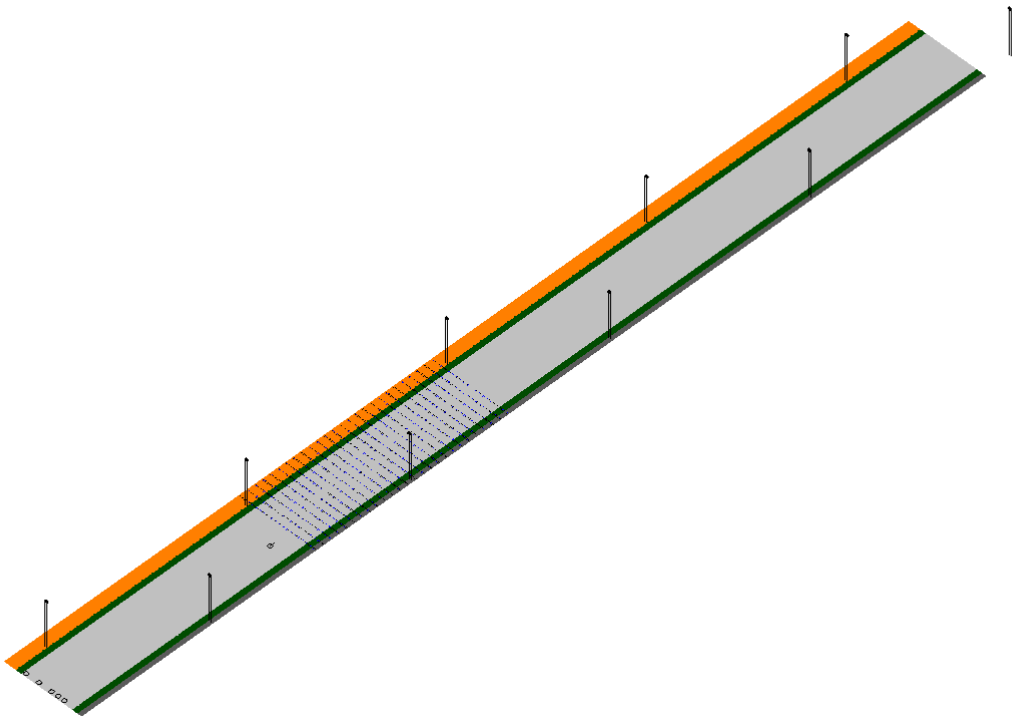
Resumen de los observadores

Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	VL Mínimo [cd/m²] :	0,3	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	VL Máximo [cd/m²] :	0,3	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	TI Mínimo [%] :	9,8	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	TI Máximo [%] :	9,8	Dirección [°] :	0

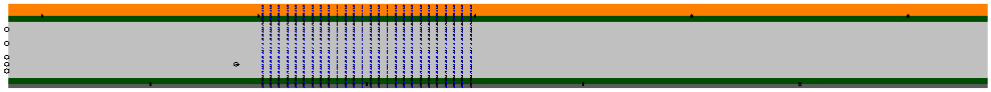
Vista en planta Configuración (1)



Vista en 3D Configuración (1)



Vista actual Configuración (1)



Resultados de las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

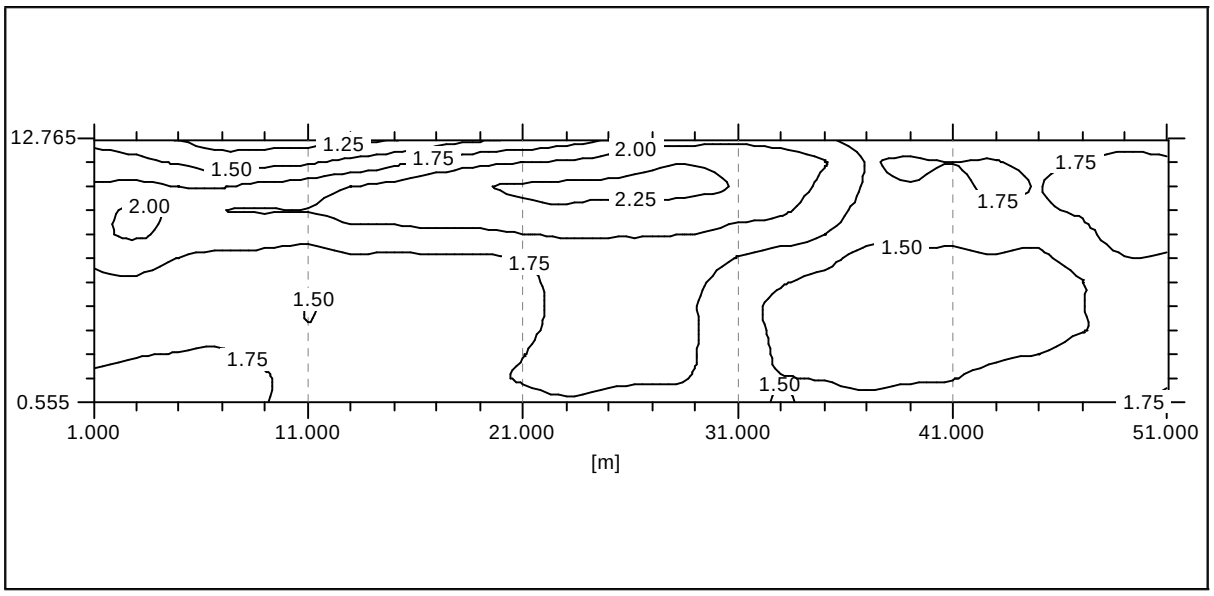
Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,11 cd/m² Med (A) 1,71 cd/m² Máx : 2,34 cd/m² Uo : 65,1 % Ug : 47,5 %

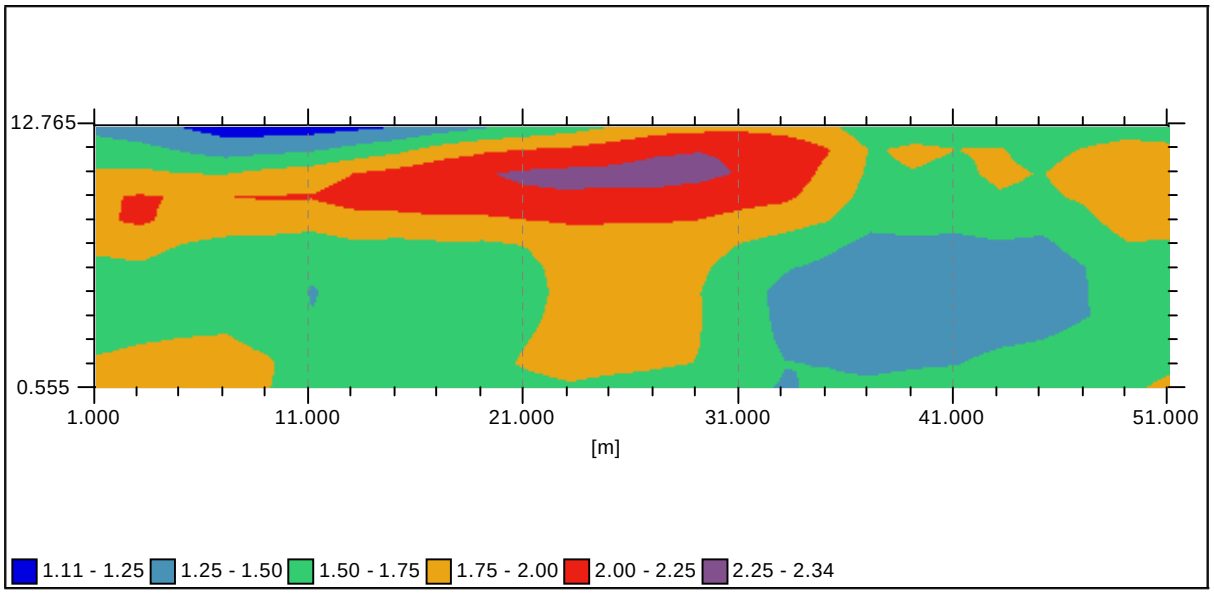
12,765	1,42	1,34	1,23	1,12	1,11	1,12	1,17	1,23	1,35	1,45	1,54	1,62	1,74	1,87	1,91
11,655	1,61	1,57	1,48	1,38	1,43	1,47	1,58	1,68	1,85	1,96	2,00	2,05	2,13	2,21	2,24
10,545	1,77	1,80	1,75	1,74	1,82	1,88	2,00	2,09	2,19	2,23	2,29	2,31	2,31	2,34	2,32
9,435	1,96	2,03	1,98	2,00	2,02	2,01	2,12	2,16	2,19	2,19	2,21	2,22	2,20	2,19	2,14
8,325	1,96	2,04	1,93	1,88	1,87	1,83	1,90	1,90	1,94	1,94	1,99	2,02	2,02	2,01	1,99
7,215	1,81	1,85	1,74	1,68	1,67	1,65	1,72	1,70	1,72	1,71	1,76	1,88	1,89	1,90	1,88
6,105	1,68	1,71	1,62	1,61	1,57	1,52	1,59	1,57	1,58	1,59	1,69	1,84	1,81	1,81	1,80
4,995	1,62	1,63	1,60	1,59	1,60	1,49	1,55	1,55	1,57	1,55	1,66	1,83	1,80	1,77	1,76
3,885	1,61	1,64	1,66	1,67	1,63	1,51	1,55	1,55	1,63	1,60	1,68	1,86	1,85	1,81	1,77
2,775	1,68	1,73	1,76	1,77	1,67	1,51	1,58	1,61	1,70	1,65	1,74	1,85	1,84	1,80	1,76
1,665	1,79	1,83	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81	1,78	1,75
0,555	1,89	1,89	1,89	1,85	1,76	1,58	1,64	1,67	1,66	1,61	1,67	1,72	1,68	1,66	1,63
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,93	1,89	1,80	1,58	1,64	1,65	1,62	1,54	1,59	1,62	1,57
11,655	2,22	2,16	2,02	1,73	1,78	1,75	1,77	1,67	1,77	1,85	1,82
10,545	2,23	2,16	1,94	1,71	1,74	1,71	1,79	1,74	1,85	1,96	1,97
9,435	2,09	2,05	1,87	1,66	1,68	1,65	1,73	1,71	1,79	1,97	1,99
8,325	1,92	1,86	1,76	1,55	1,58	1,56	1,61	1,57	1,69	1,87	1,85
7,215	1,74	1,65	1,55	1,44	1,46	1,45	1,48	1,46	1,58	1,74	1,72
6,105	1,63	1,51	1,45	1,36	1,39	1,37	1,38	1,40	1,49	1,65	1,65
4,995	1,57	1,45	1,40	1,32	1,36	1,34	1,37	1,40	1,50	1,58	1,61
3,885	1,58	1,46	1,41	1,33	1,35	1,34	1,39	1,43	1,49	1,55	1,59
2,775	1,60	1,47	1,44	1,39	1,40	1,39	1,46	1,50	1,55	1,59	1,64
1,665	1,64	1,50	1,49	1,45	1,47	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72
0,555	1,55	1,48	1,53	1,54	1,58	1,60	1,67	1,70	1,71	1,72	1,78
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]



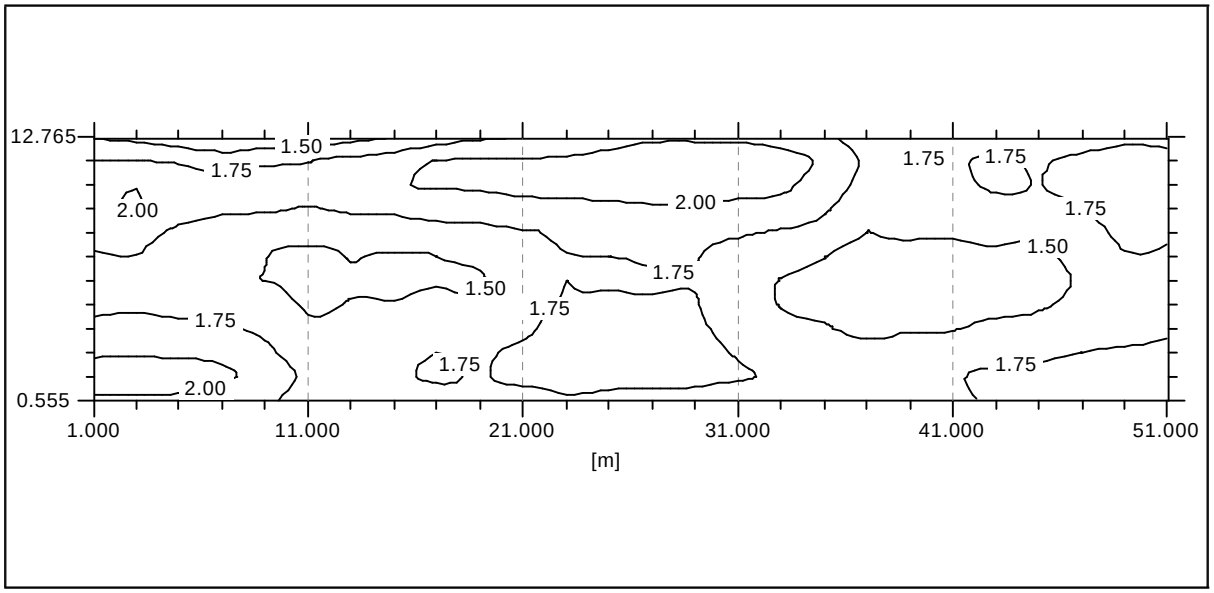
Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,26 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,18 cd/m² Uo : 73,0 % Ug : 57,8 %

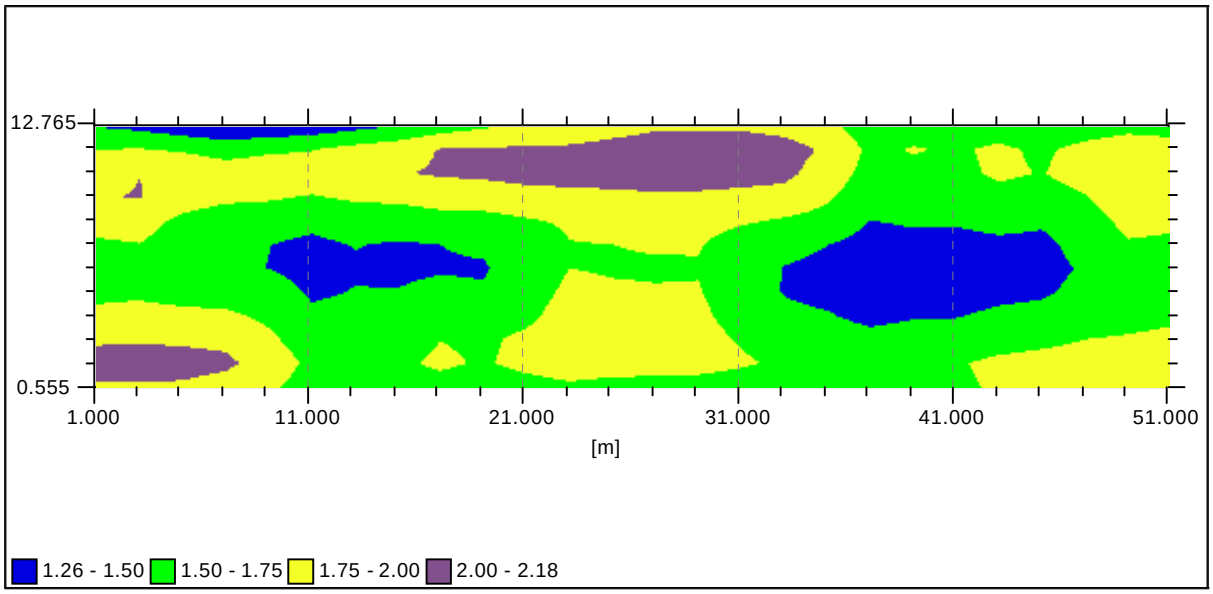
12,765	1,49	1,43	1,34	1,26	1,30	1,35	1,42	1,50	1,63	1,72	1,76	1,79	1,86	1,95	1,96
11,655	1,75	1,76	1,72	1,66	1,71	1,74	1,83	1,90	2,01	2,03	2,04	2,05	2,12	2,17	2,18
10,545	1,95	2,00	1,93	1,87	1,90	1,90	1,96	1,98	2,03	2,04	2,08	2,10	2,12	2,15	2,13
9,435	1,99	2,01	1,88	1,80	1,78	1,73	1,79	1,80	1,86	1,88	1,91	1,93	1,94	1,96	1,95
8,325	1,83	1,85	1,69	1,62	1,60	1,56	1,62	1,61	1,65	1,66	1,73	1,78	1,81	1,84	1,84
7,215	1,72	1,74	1,62	1,54	1,50	1,45	1,51	1,48	1,50	1,53	1,61	1,74	1,75	1,76	1,77
6,105	1,68	1,69	1,58	1,54	1,50	1,42	1,48	1,47	1,48	1,48	1,59	1,75	1,73	1,73	1,73
4,995	1,71	1,72	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,54	1,52	1,64	1,80	1,77	1,76	1,77
3,885	1,79	1,81	1,81	1,80	1,70	1,54	1,57	1,56	1,65	1,61	1,69	1,87	1,87	1,83	1,81
2,775	1,97	1,98	1,97	1,96	1,80	1,60	1,65	1,66	1,75	1,71	1,81	1,91	1,90	1,87	1,85
1,665	2,09	2,11	2,08	2,04	1,92	1,68	1,74	1,70	1,79	1,72	1,82	1,90	1,87	1,86	1,86
0,555	1,97	1,97	1,97	1,92	1,81	1,61	1,67	1,68	1,66	1,60	1,65	1,71	1,66	1,65	1,63
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,96	1,91	1,81	1,60	1,66	1,67	1,65	1,57	1,62	1,68	1,63
11,655	2,14	2,10	1,96	1,70	1,76	1,72	1,79	1,72	1,82	1,90	1,88
10,545	2,09	2,06	1,88	1,66	1,70	1,70	1,78	1,74	1,84	1,95	1,95
9,435	1,94	1,92	1,78	1,60	1,63	1,60	1,69	1,66	1,74	1,92	1,92
8,325	1,78	1,72	1,67	1,50	1,53	1,52	1,57	1,53	1,64	1,82	1,79
7,215	1,63	1,57	1,50	1,41	1,44	1,44	1,46	1,45	1,58	1,73	1,71
6,105	1,59	1,49	1,44	1,37	1,42	1,40	1,42	1,44	1,52	1,67	1,68
4,995	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67
3,885	1,64	1,54	1,52	1,45	1,49	1,49	1,54	1,57	1,62	1,66	1,70
2,775	1,72	1,61	1,59	1,56	1,58	1,59	1,66	1,70	1,75	1,78	1,81
1,665	1,79	1,69	1,71	1,68	1,72	1,73	1,80	1,82	1,84	1,86	1,92
0,555	1,58	1,53	1,60	1,63	1,67	1,71	1,78	1,81	1,81	1,83	1,89
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]



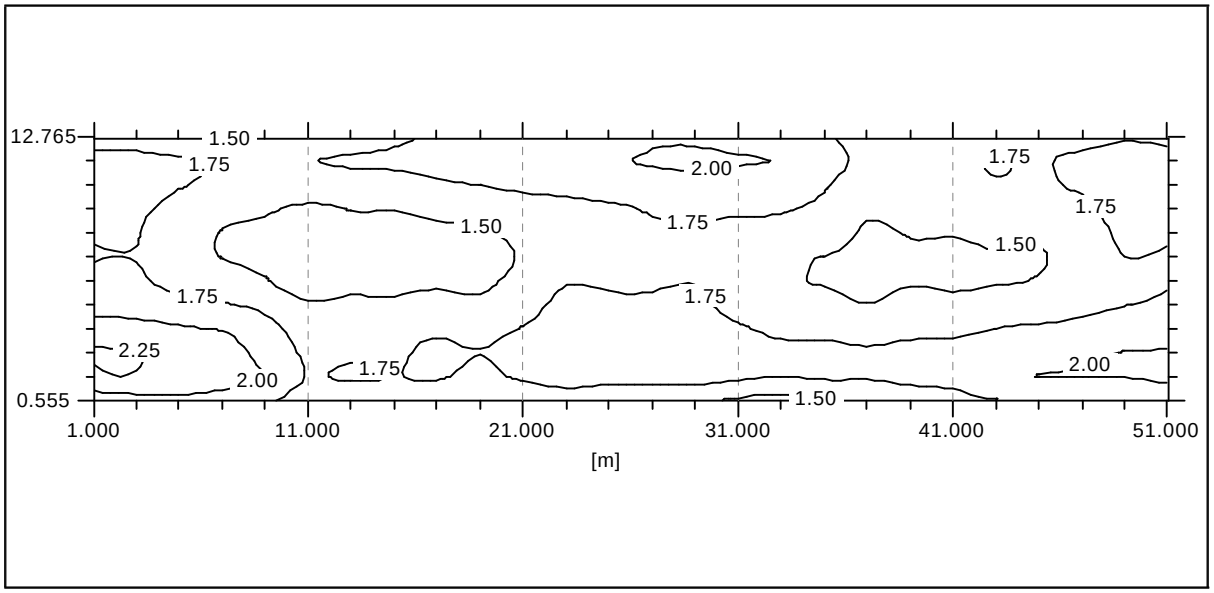
Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,36 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,30 cd/m² Uo : 79,1 % Ug : 59,4 %

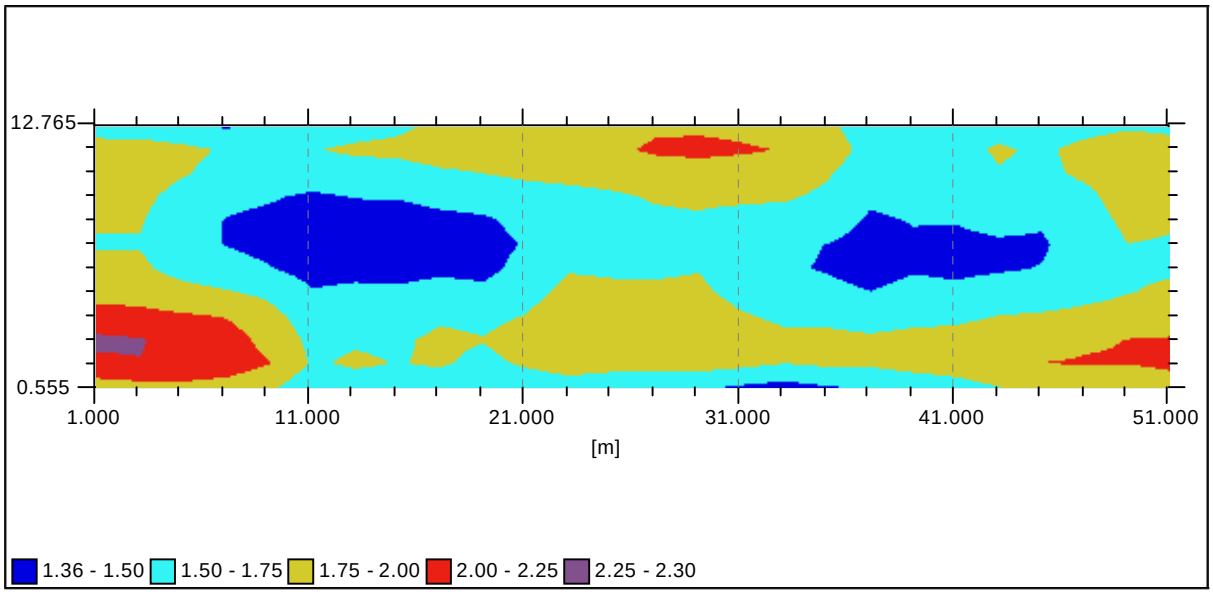
12,765	1,61	1,59	1,53	1,47	1,54	1,58	1,65	1,70	1,79	1,82	1,82	1,83	1,89	1,97	1,97
11,655	1,87	1,88	1,81	1,72	1,74	1,74	1,79	1,81	1,88	1,89	1,89	1,91	1,96	2,03	2,04
10,545	1,90	1,89	1,77	1,66	1,65	1,61	1,64	1,64	1,71	1,75	1,80	1,82	1,85	1,90	1,92
9,435	1,84	1,82	1,65	1,55	1,52	1,47	1,51	1,51	1,57	1,59	1,64	1,68	1,71	1,77	1,79
8,325	1,76	1,77	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67	1,71	1,72
7,215	1,74	1,74	1,59	1,49	1,44	1,36	1,41	1,39	1,41	1,43	1,52	1,66	1,67	1,69	1,70
6,105	1,80	1,79	1,65	1,58	1,51	1,41	1,44	1,43	1,45	1,45	1,57	1,73	1,71	1,71	1,74
4,995	1,91	1,90	1,83	1,77	1,70	1,52	1,54	1,53	1,58	1,54	1,65	1,83	1,81	1,79	1,81
3,885	2,09	2,06	2,02	1,99	1,83	1,63	1,65	1,62	1,71	1,68	1,76	1,95	1,95	1,93	1,92
2,775	2,30	2,26	2,18	2,12	1,92	1,69	1,73	1,71	1,80	1,76	1,86	1,96	1,96	1,95	1,97
1,665	2,21	2,25	2,21	2,15	2,01	1,72	1,78	1,74	1,77	1,69	1,79	1,87	1,84	1,85	1,86
0,555	1,88	1,92	1,94	1,90	1,80	1,58	1,65	1,66	1,63	1,55	1,60	1,64	1,59	1,57	1,54
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,96	1,90	1,80	1,61	1,66	1,69	1,67	1,61	1,67	1,72	1,68
11,655	2,02	1,99	1,89	1,65	1,70	1,68	1,78	1,71	1,82	1,89	1,87
10,545	1,92	1,92	1,78	1,58	1,63	1,65	1,74	1,70	1,79	1,90	1,89
9,435	1,79	1,78	1,69	1,54	1,57	1,56	1,65	1,61	1,69	1,87	1,87
8,325	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,55	1,52	1,64	1,81	1,77
7,215	1,58	1,54	1,50	1,42	1,47	1,46	1,48	1,48	1,60	1,75	1,73
6,105	1,61	1,53	1,48	1,43	1,48	1,46	1,48	1,51	1,59	1,72	1,73
4,995	1,65	1,57	1,55	1,50	1,56	1,55	1,59	1,60	1,67	1,74	1,78
3,885	1,78	1,69	1,68	1,62	1,67	1,69	1,75	1,78	1,82	1,84	1,86
2,775	1,89	1,82	1,82	1,80	1,83	1,83	1,89	1,93	1,98	2,00	2,02
1,665	1,82	1,75	1,80	1,79	1,85	1,88	1,97	2,00	2,01	2,01	2,05
0,555	1,47	1,42	1,49	1,53	1,60	1,66	1,75	1,80	1,81	1,83	1,89
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]



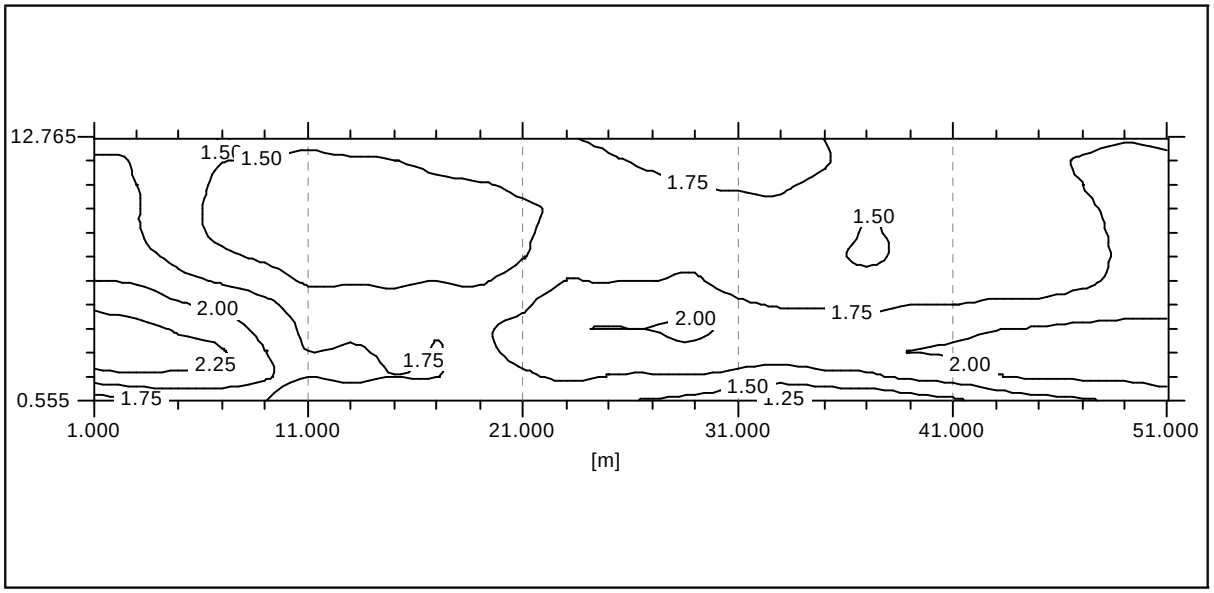
Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,25 cd/m² Med (A) 1,71 cd/m² Máx : 2,47 cd/m² Uo : 72,8 % Ug : 50,5 %

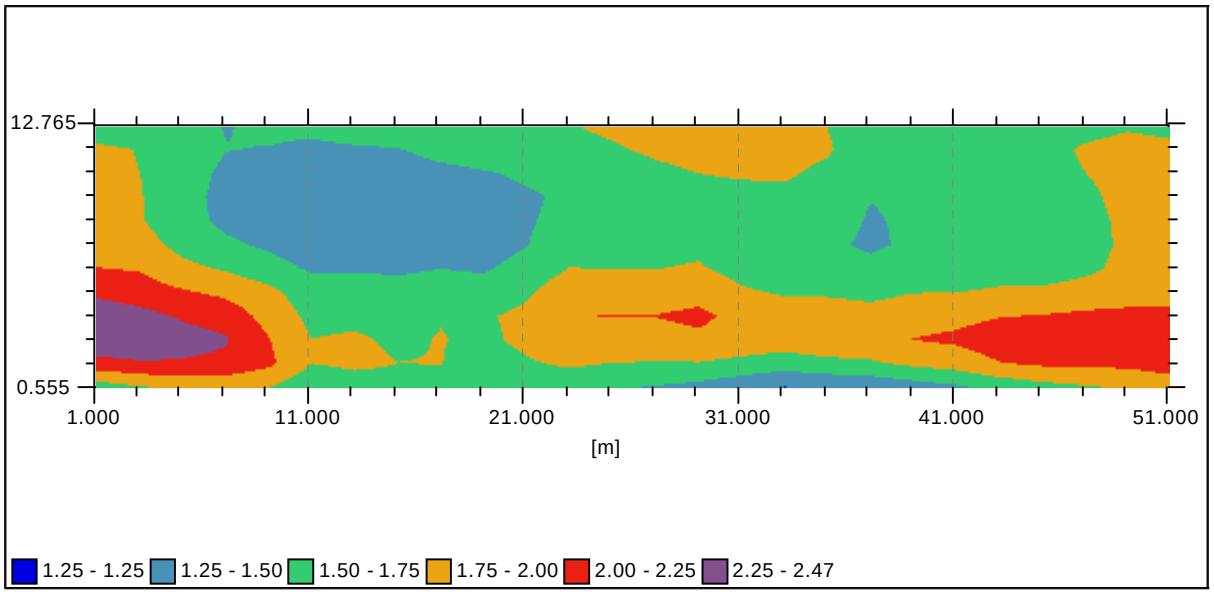
12,765	1,66	1,63	1,56	1,49	1,54	1,56	1,60	1,63	1,70	1,72	1,73	1,74	1,80	1,87	1,87
11,655	1,78	1,74	1,64	1,50	1,49	1,45	1,48	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72	1,79	1,83
10,545	1,79	1,75	1,59	1,46	1,43	1,38	1,38	1,37	1,44	1,48	1,53	1,57	1,62	1,70	1,75
9,435	1,81	1,77	1,57	1,44	1,38	1,31	1,33	1,32	1,37	1,41	1,48	1,53	1,58	1,64	1,67
8,325	1,80	1,77	1,58	1,45	1,40	1,31	1,34	1,32	1,35	1,38	1,48	1,56	1,60	1,63	1,64
7,215	1,87	1,85	1,67	1,54	1,46	1,37	1,39	1,36	1,38	1,39	1,49	1,64	1,65	1,67	1,69
6,105	2,00	1,98	1,82	1,72	1,59	1,47	1,48	1,46	1,50	1,47	1,59	1,76	1,74	1,75	1,78
4,995	2,18	2,12	2,02	1,95	1,82	1,60	1,61	1,58	1,64	1,60	1,71	1,90	1,89	1,89	1,93
3,885	2,43	2,33	2,21	2,13	1,92	1,68	1,69	1,65	1,74	1,72	1,81	1,99	2,01	2,01	2,04
2,775	2,47	2,46	2,36	2,27	2,01	1,75	1,78	1,71	1,76	1,70	1,81	1,91	1,92	1,92	1,97
1,665	2,16	2,23	2,22	2,19	2,05	1,75	1,80	1,75	1,76	1,64	1,72	1,79	1,75	1,73	1,74
0,555	1,63	1,73	1,81	1,82	1,76	1,56	1,62	1,64	1,61	1,52	1,57	1,59	1,53	1,49	1,43
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,88	1,84	1,75	1,57	1,63	1,66	1,66	1,61	1,67	1,72	1,67
11,655	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81
10,545	1,77	1,79	1,68	1,52	1,58	1,61	1,70	1,65	1,75	1,86	1,84
9,435	1,68	1,69	1,64	1,51	1,55	1,55	1,63	1,60	1,68	1,85	1,85
8,325	1,60	1,59	1,60	1,48	1,54	1,53	1,56	1,53	1,65	1,82	1,79
7,215	1,60	1,57	1,53	1,47	1,53	1,52	1,54	1,55	1,66	1,80	1,78
6,105	1,66	1,61	1,58	1,55	1,62	1,59	1,61	1,62	1,69	1,83	1,83
4,995	1,78	1,72	1,71	1,67	1,74	1,74	1,79	1,80	1,86	1,90	1,90
3,885	1,94	1,91	1,91	1,86	1,91	1,93	1,99	2,01	2,04	2,06	2,06
2,775	1,92	1,89	1,93	1,94	2,01	2,04	2,13	2,14	2,17	2,18	2,20
1,665	1,68	1,62	1,69	1,71	1,81	1,87	1,99	2,04	2,05	2,07	2,13
0,555	1,34	1,25	1,28	1,32	1,39	1,47	1,58	1,67	1,73	1,78	1,86
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]



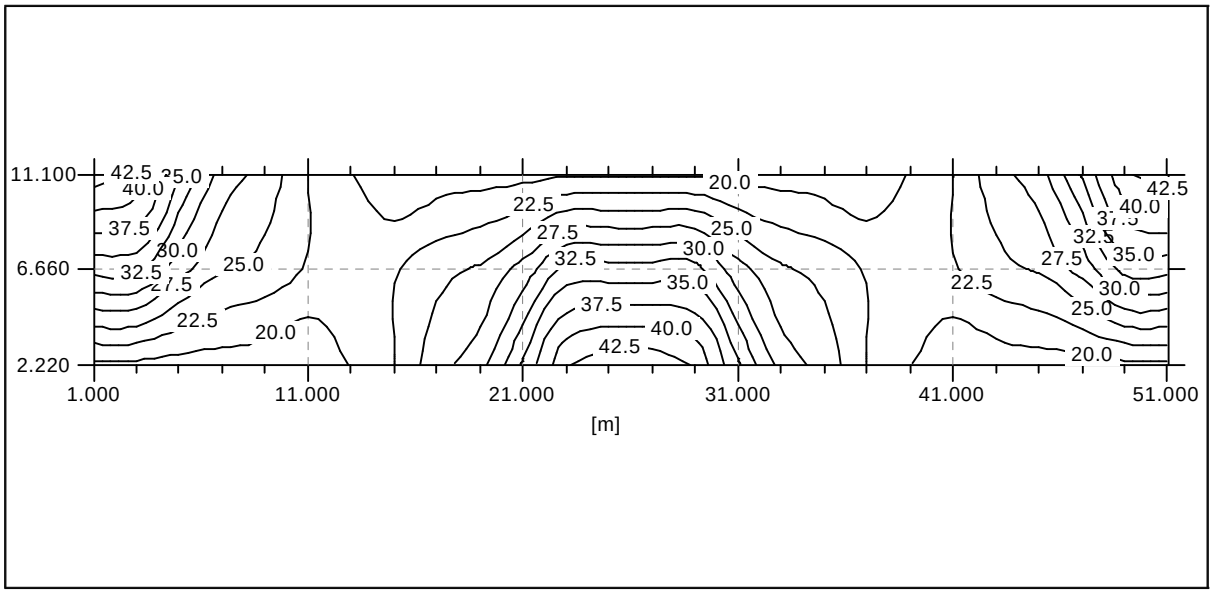
Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]

Mín : 17,8 lux Med (A) 26,2 lux Máx : 44,2 lux Uo : 67,9 % Ug : 40,3 %

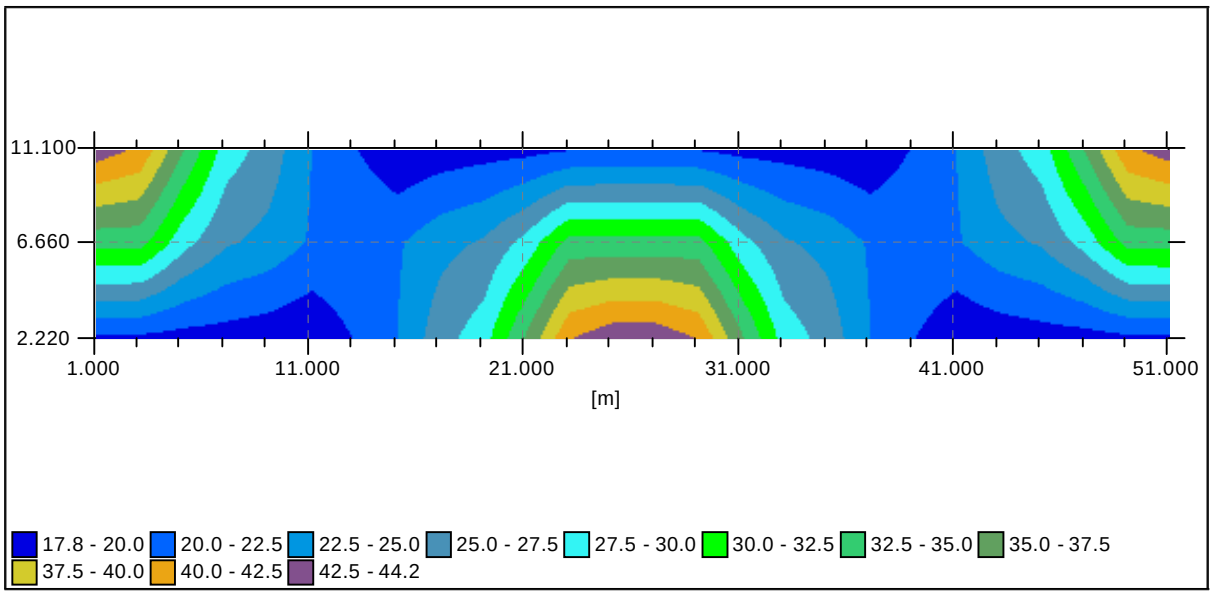
11,100	44,1	42,3	35,4	28,9	26,5	22,5	20,1	17,8	18,4	18,9	19,0	19,5	19,5	19,5	19,5
6,660	33,5	33,5	28,4	25,3	24,2	22,2	22,5	22,2	24,2	25,3	28,4	33,4	33,5	33,5	33,4
2,220	19,6	19,5	19,0	18,9	18,5	17,8	20,1	22,5	26,5	28,9	35,4	42,3	44,2	44,2	42,3
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

11,100	19,0	18,9	18,5	17,8	20,1	22,5	26,5	28,9	35,4	42,3	44,2
6,660	28,4	25,3	24,2	22,2	22,5	22,2	24,2	25,3	28,5	33,5	33,5
2,220	35,4	28,9	26,5	22,5	20,1	17,8	18,5	18,9	19,0	19,5	19,6
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]



Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]



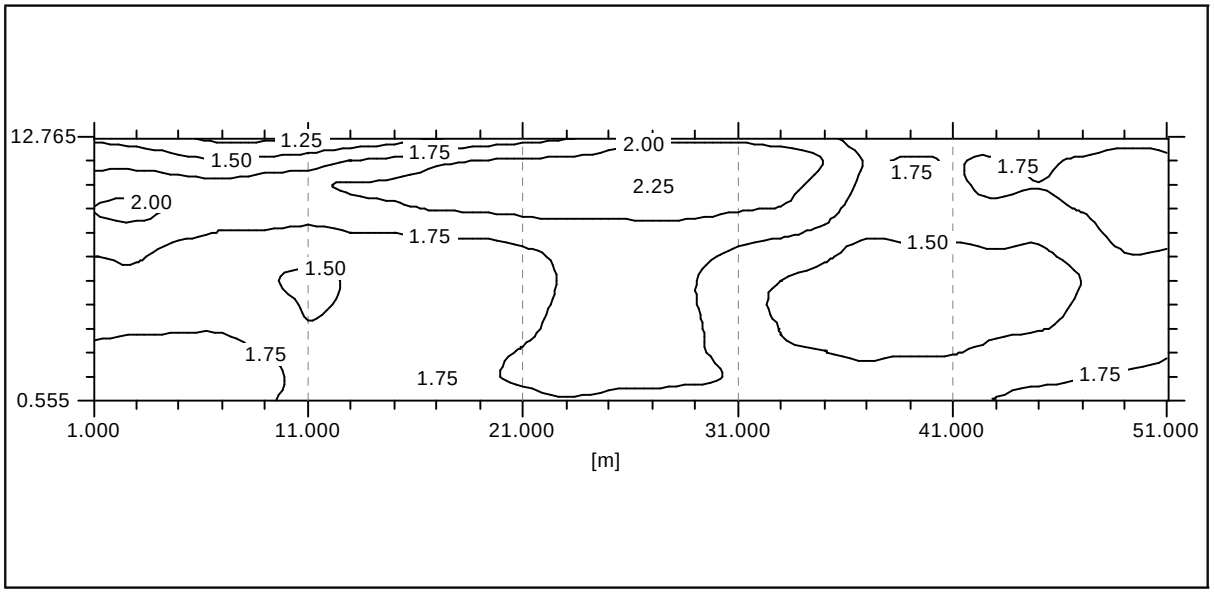
Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,17 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,26 cd/m² Uo : 68,3 % Ug : 51,9 %

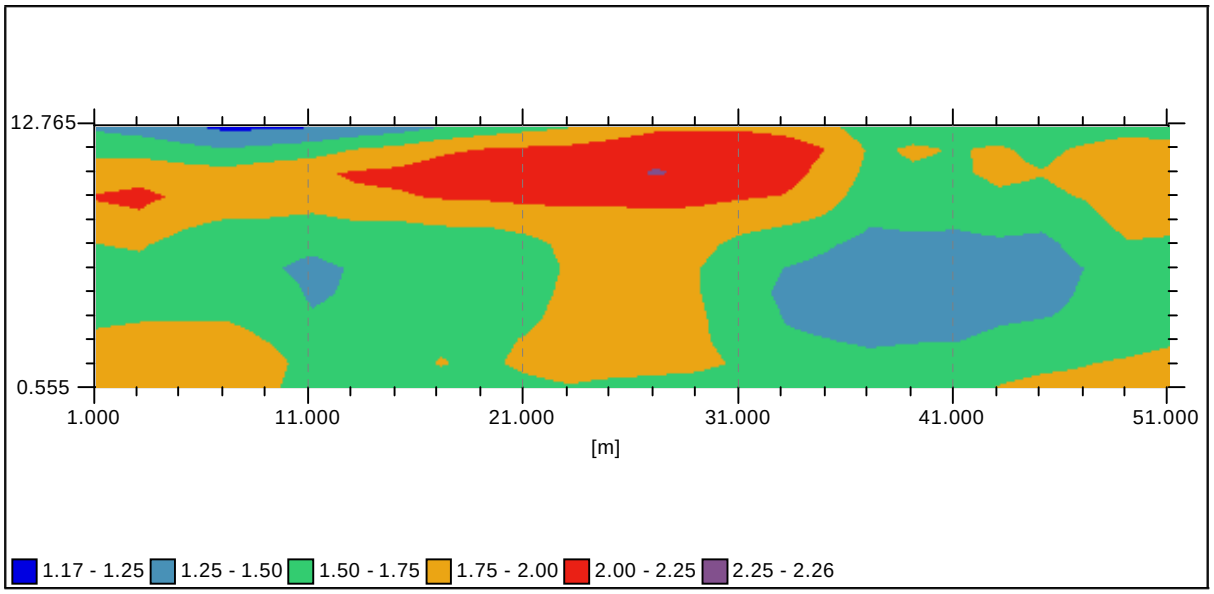
12,765	1,45	1,38	1,28	1,17	1,19	1,22	1,28	1,36	1,48	1,58	1,65	1,72	1,83	1,93	1,94
11,655	1,67	1,66	1,59	1,51	1,58	1,63	1,76	1,83	1,95	2,01	2,05	2,07	2,13	2,21	2,23
10,545	1,88	1,92	1,87	1,84	1,91	1,96	2,03	2,06	2,14	2,19	2,21	2,21	2,22	2,26	2,23
9,435	2,02	2,06	1,96	1,93	1,95	1,90	1,95	1,97	2,02	2,03	2,07	2,07	2,07	2,08	2,05
8,325	1,91	1,95	1,80	1,74	1,72	1,68	1,75	1,75	1,79	1,80	1,85	1,89	1,90	1,93	1,92
7,215	1,75	1,78	1,66	1,60	1,57	1,54	1,60	1,58	1,59	1,60	1,68	1,81	1,82	1,83	1,82
6,105	1,67	1,69	1,59	1,56	1,52	1,45	1,52	1,51	1,52	1,53	1,63	1,78	1,76	1,76	1,76
4,995	1,65	1,66	1,62	1,59	1,60	1,47	1,52	1,52	1,55	1,52	1,64	1,81	1,78	1,76	1,76
3,885	1,69	1,72	1,72	1,72	1,65	1,51	1,55	1,55	1,64	1,60	1,68	1,86	1,85	1,82	1,78
2,775	1,80	1,84	1,85	1,86	1,73	1,55	1,61	1,63	1,72	1,67	1,77	1,88	1,86	1,82	1,79
1,665	1,96	1,98	1,97	1,95	1,86	1,62	1,67	1,66	1,76	1,70	1,81	1,88	1,85	1,83	1,81
0,555	1,97	1,96	1,95	1,90	1,80	1,61	1,66	1,69	1,68	1,62	1,68	1,73	1,69	1,67	1,64
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,95	1,91	1,80	1,59	1,65	1,66	1,63	1,56	1,60	1,65	1,60
11,655	2,18	2,13	2,00	1,72	1,78	1,74	1,78	1,69	1,79	1,87	1,85
10,545	2,16	2,11	1,91	1,69	1,72	1,72	1,80	1,76	1,86	1,96	1,96
9,435	2,02	1,99	1,83	1,63	1,65	1,62	1,71	1,69	1,77	1,95	1,96
8,325	1,85	1,79	1,71	1,53	1,55	1,54	1,59	1,55	1,66	1,84	1,82
7,215	1,68	1,60	1,52	1,42	1,44	1,44	1,46	1,45	1,58	1,73	1,71
6,105	1,60	1,50	1,44	1,36	1,40	1,38	1,40	1,41	1,50	1,65	1,66
4,995	1,58	1,46	1,42	1,34	1,38	1,36	1,40	1,43	1,52	1,60	1,63
3,885	1,61	1,49	1,46	1,38	1,41	1,41	1,46	1,49	1,54	1,60	1,64
2,775	1,65	1,52	1,50	1,47	1,48	1,49	1,55	1,59	1,65	1,68	1,72
1,665	1,72	1,60	1,60	1,56	1,59	1,60	1,68	1,72	1,74	1,77	1,82
0,555	1,58	1,52	1,57	1,59	1,64	1,68	1,76	1,79	1,79	1,80	1,85
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]



Centro del carril 1 (7) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,45 cd/m² Med (A) 1,67 cd/m² Máx : 1,86 cd/m² Uo : 86,9 % Ug : 78,2 %

1,665	1,79	1,83	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81	1,78	1,75
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

1,665	1,64	1,50	1,49	1,45	1,47	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 2 (8) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,38 cd/m² Med (A) 1,58 cd/m² Máx : 1,80 cd/m² Uo : 87,4 % Ug : 76,6 %

4,995	1,71	1,72	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,54	1,52	1,64	1,80	1,77	1,76	1,77
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

4,995	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 3 (9) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,38 cd/m² Med (A) 1,58 cd/m² Máx : 1,81 cd/m² Uo : 87,3 % Ug : 76,5 %

8,325	1,76	1,77	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67	1,71	1,72
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

8,325	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,55	1,52	1,64	1,81	1,77
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 4 (10) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,45 cd/m² Med (A) 1,67 cd/m² Máx : 1,86 cd/m² Uo : 86,9 % Ug : 78,2 %

11,655	1,78	1,74	1,64	1,50	1,49	1,45	1,48	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72	1,79	1,83
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

11,655	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

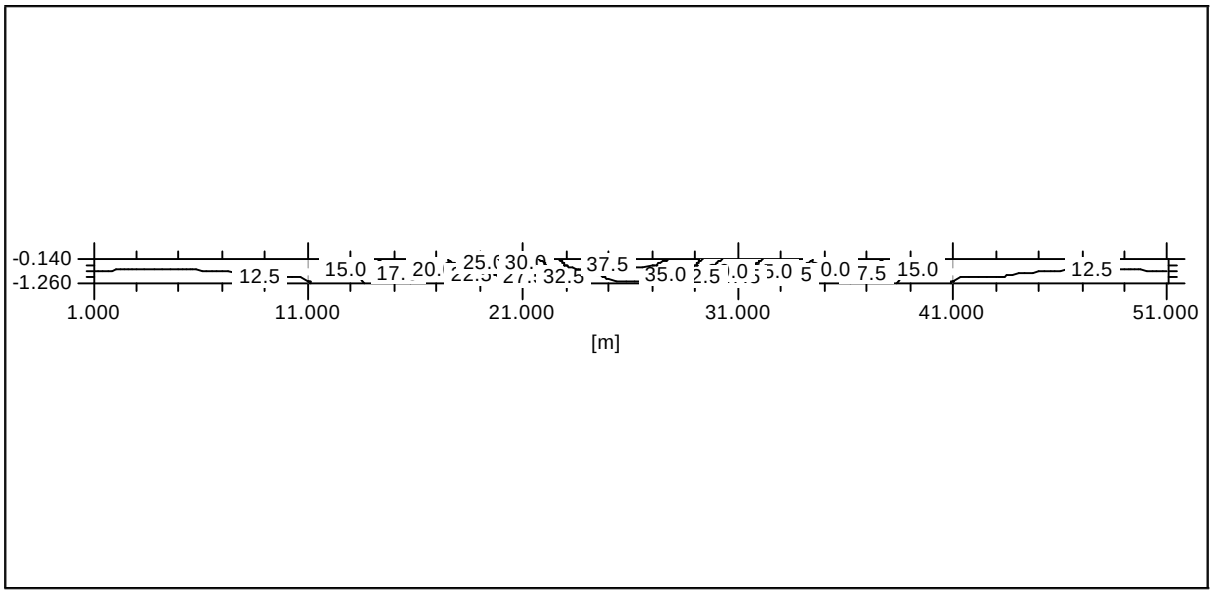
Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]

Mín : 11,4 lux Med (A) 19,4 lux Máx : 38,5 lux Uo : 58,4 % Ug : 29,5 %

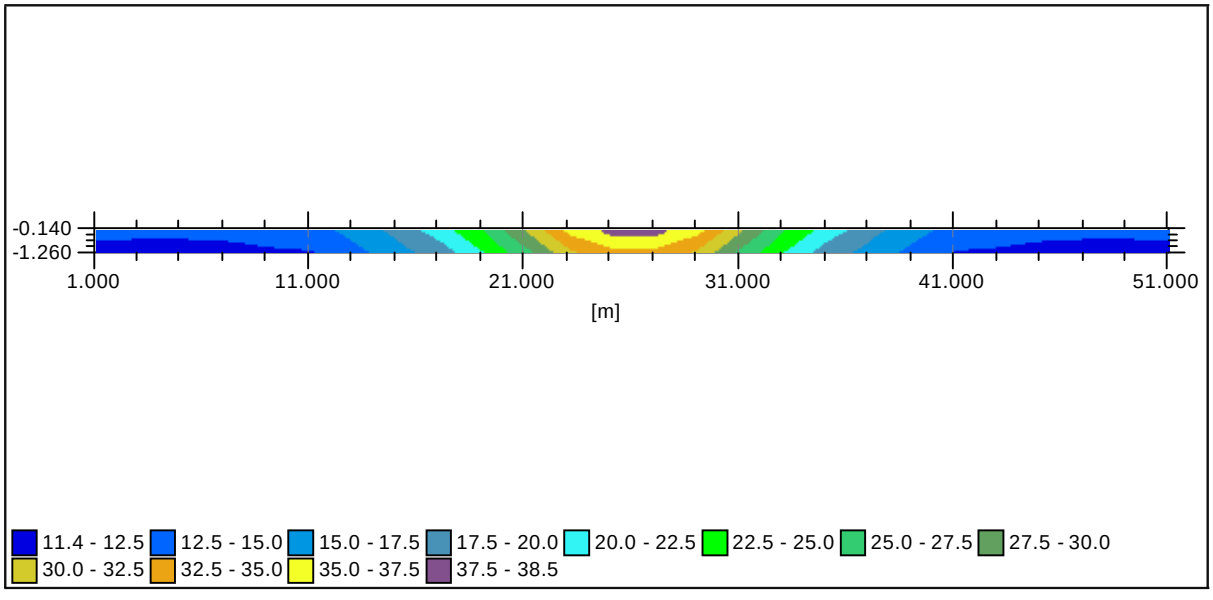
-0,140	13,9	13,5	13,5	13,6	13,9	14,0	16,2	18,5	21,8	25,4	30,6	36,1	38,5	38,5	36,1
-0,420	13,2	12,9	13,0	13,1	13,4	13,6	15,7	18,0	20,9	24,7	29,6	35,2	37,9	37,9	35,2
-0,700	12,6	12,4	12,4	12,6	13,0	13,2	15,2	17,5	20,2	24,0	28,7	34,0	36,5	36,5	34,0
-0,980	12,1	11,9	11,9	12,1	12,6	12,8	14,7	17,1	19,5	23,3	27,8	33,1	35,5	35,5	33,1
-1,260	11,5	11,4	11,4	11,7	12,2	12,4	14,3	16,7	18,8	22,6	26,9	32,1	34,5	34,5	32,1
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

-0,140	30,6	25,4	21,8	18,5	16,2	14,0	13,9	13,6	13,5	13,5	13,9
-0,420	29,6	24,7	20,9	18,0	15,7	13,6	13,4	13,1	13,0	13,0	13,2
-0,700	28,7	24,0	20,2	17,5	15,2	13,2	13,0	12,6	12,4	12,4	12,6
-0,980	27,8	23,3	19,5	17,2	14,7	12,8	12,6	12,1	11,9	11,9	12,1
-1,260	26,9	22,6	18,8	16,7	14,3	12,4	12,2	11,7	11,4	11,4	11,5
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]



Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]



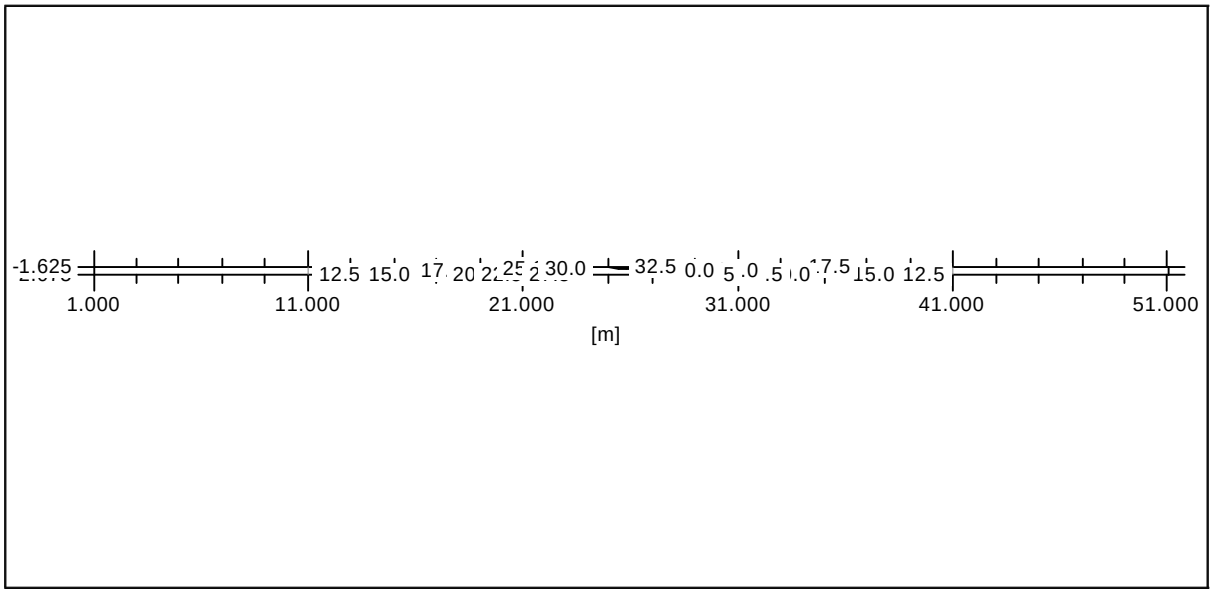
Zona de 0,90m (12) : Iluminancia [lux]

Mín : 10,0 lux Med (A) 16,9 lux Máx : 33,1 lux Uo : 59,2 % Ug : 30,3 %

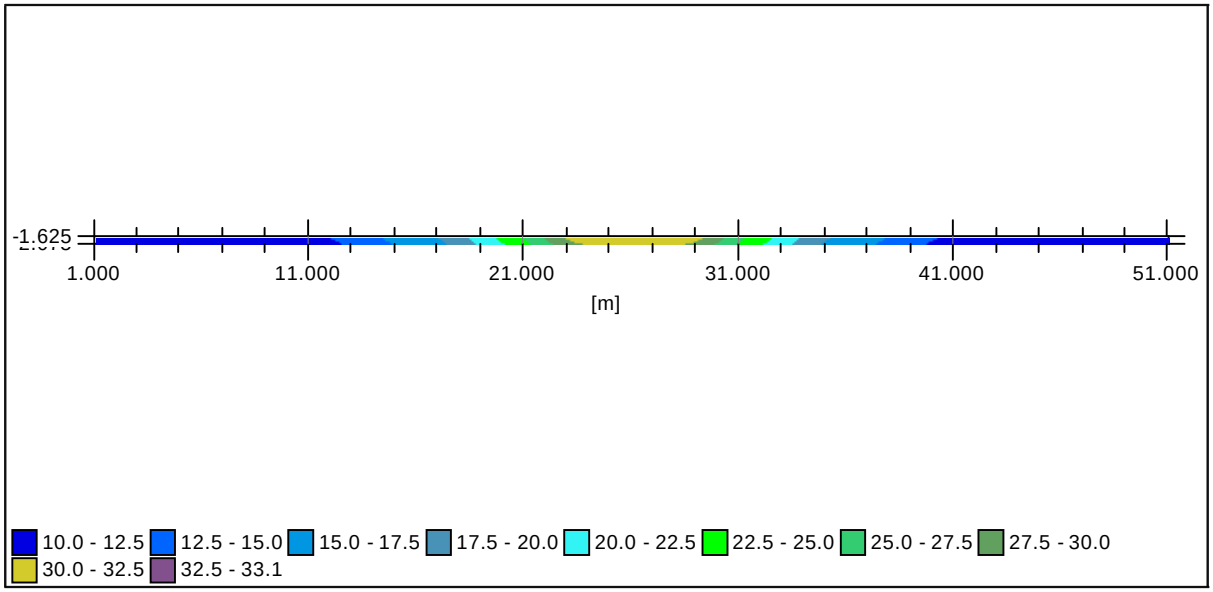
-1,625	10,8	10,7	10,8	11,1	11,6	11,9	13,7	16,1	18,0	21,6	25,8	30,8	33,1	33,1	30,8
-2,075	10,0	10,0	10,1	10,4	11,0	11,3	13,0	15,3	17,0	20,6	24,6	29,5	31,3	31,3	29,5
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

-1,625	25,8	21,6	18,0	16,1	13,7	11,9	11,6	11,1	10,8	10,7	10,8
-2,075	24,6	20,6	17,0	15,3	13,0	11,3	11,0	10,4	10,1	10,0	10,0
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Zona de 0,90m (12) : Iluminancia [lux]



Zona de 0,90m (12) : Iluminancia [lux]



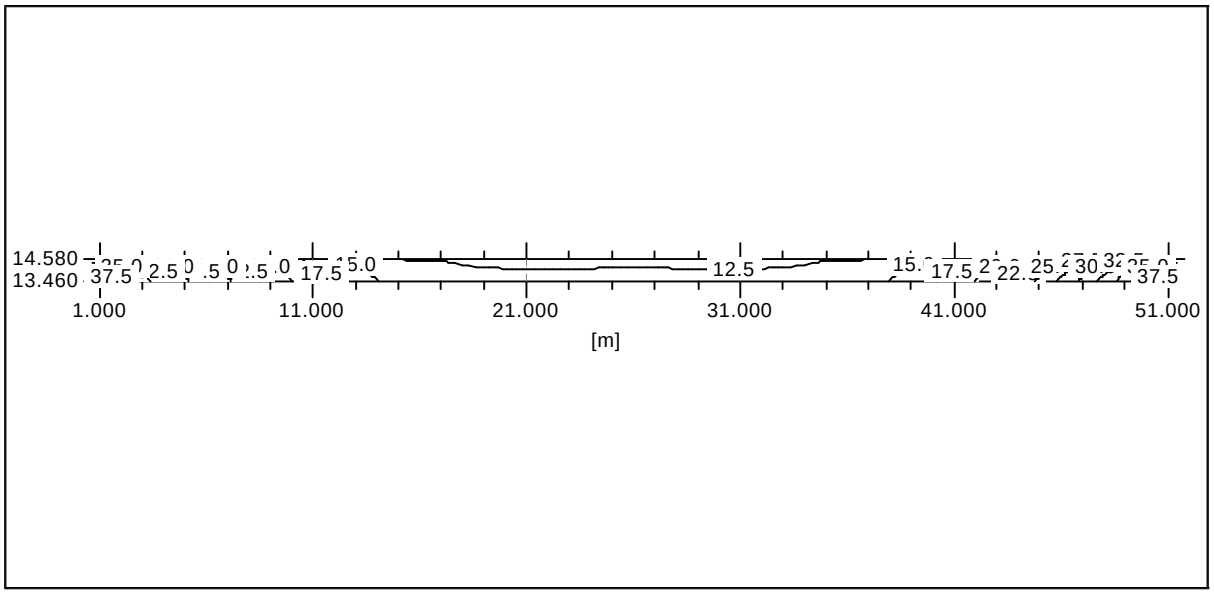
Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]

Mín : 11,3 lux Med (A) 19,4 lux Máx : 38,5 lux Uo : 58,4 % Ug : 29,4 %

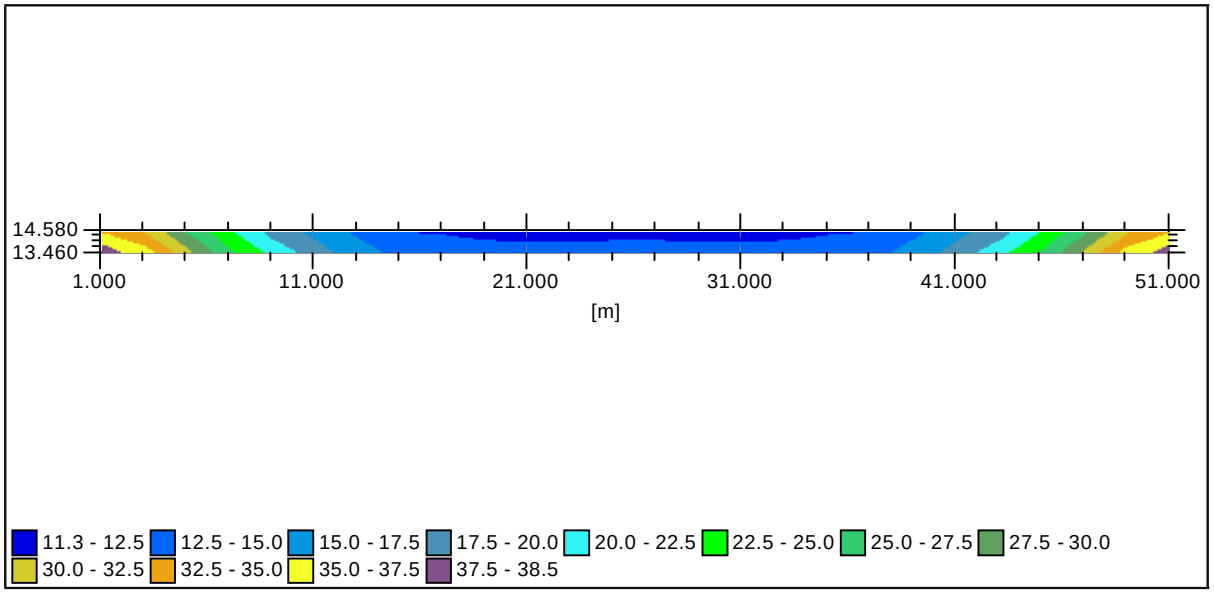
14,580	34,3	32,0	26,8	22,5	18,8	16,6	14,2	12,4	12,1	11,6	11,4	11,3	11,5	11,5	11,3
14,300	35,6	33,0	27,7	23,2	19,4	17,1	14,7	12,8	12,6	12,1	11,9	11,8	12,0	12,0	11,8
14,020	36,4	33,9	28,6	23,9	20,1	17,5	15,2	13,2	12,9	12,6	12,4	12,4	12,6	12,6	12,4
13,740	37,8	35,1	29,6	24,7	20,9	18,0	15,7	13,6	13,4	13,1	12,9	12,9	13,2	13,2	12,9
13,460	38,4	36,1	30,5	25,3	21,7	18,4	16,1	14,0	13,8	13,6	13,5	13,5	13,8	13,8	13,5
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

14,580	11,4	11,6	12,1	12,4	14,2	16,7	18,8	22,5	26,8	32,0	34,4
14,300	11,9	12,1	12,6	12,8	14,7	17,1	19,4	23,2	27,7	33,0	35,6
14,020	12,4	12,6	12,9	13,2	15,2	17,5	20,1	24,0	28,6	34,0	36,5
13,740	13,0	13,1	13,4	13,6	15,7	18,0	20,9	24,7	29,6	35,1	37,9
13,460	13,5	13,6	13,8	14,0	16,1	18,5	21,7	25,3	30,5	36,1	38,5
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]



Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]



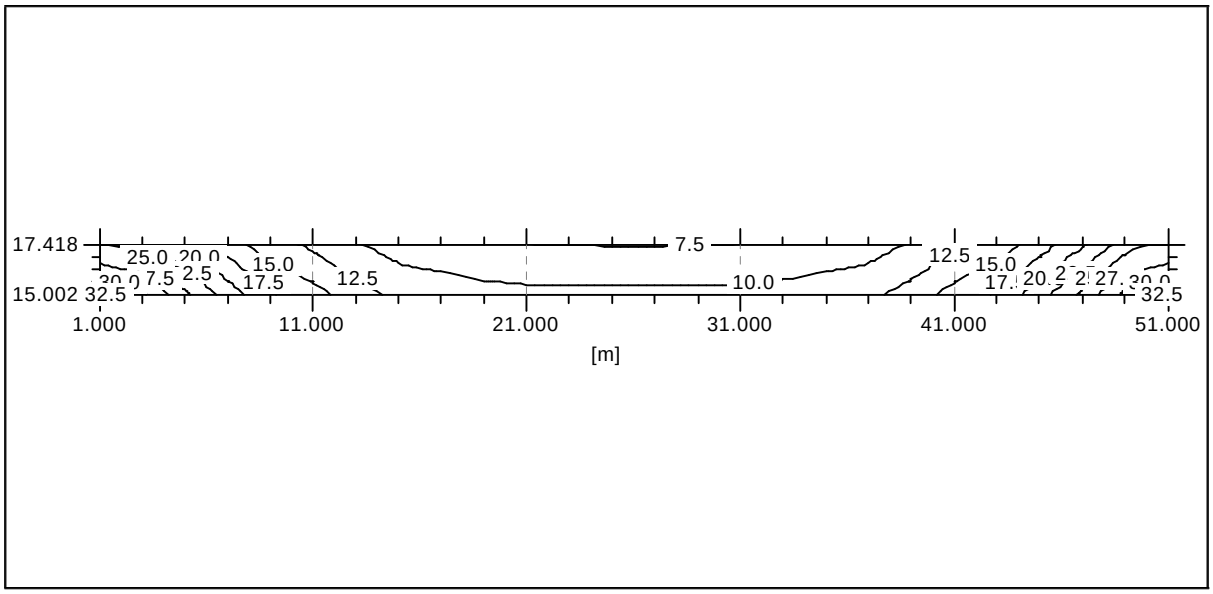
Acera + pretil = 3,02m (14) : Iluminancia [lux]

Mín : 7,3 lux Med (A) 14,9 lux Máx : 32,8 lux Uo : 48,9 % Ug : 22,2 %

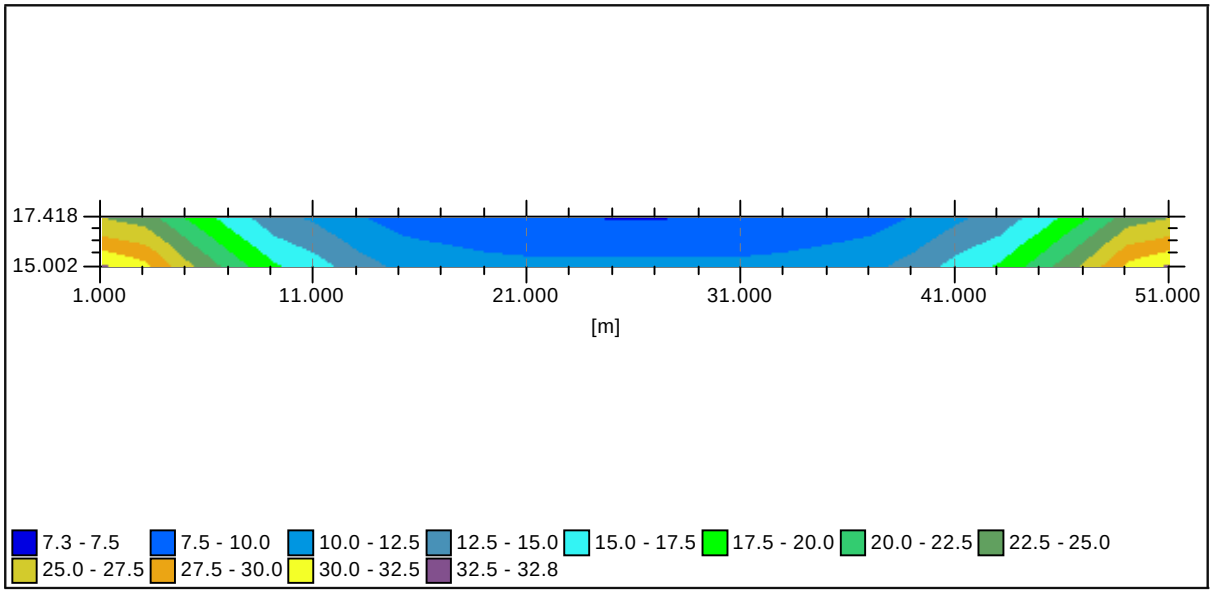
17,418	24,7	23,4	19,3	16,0	13,3	11,8	10,0	8,9	8,4	7,8	7,4	7,4	7,3	7,3	7,4
16,814	26,4	25,1	20,9	17,3	14,4	12,8	10,8	9,6	9,0	8,4	8,1	8,1	7,9	7,9	8,1
16,210	28,1	26,9	22,5	18,7	15,5	13,8	11,7	10,3	9,8	9,2	8,9	8,9	8,7	8,7	8,9
15,606	30,5	28,8	24,0	20,1	16,6	14,9	12,6	11,1	10,6	10,1	9,8	9,7	9,6	9,6	9,7
15,002	32,8	30,6	25,5	21,4	17,8	15,9	13,6	11,8	11,5	11,0	10,7	10,6	10,7	10,7	10,6
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

17,418	7,4	7,8	8,4	8,9	10,1	11,8	13,3	16,0	19,3	23,4	24,7
16,814	8,1	8,4	9,1	9,6	10,8	12,8	14,4	17,3	20,9	25,2	26,4
16,210	8,9	9,2	9,8	10,3	11,7	13,8	15,5	18,7	22,5	26,9	28,2
15,606	9,8	10,1	10,6	11,1	12,6	14,9	16,6	20,1	24,0	28,8	30,5
15,002	10,7	11,0	11,5	11,8	13,6	16,0	17,8	21,5	25,5	30,6	32,8
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Acera + pretil = 3,02m (14) : Iluminancia [lux]



Acera + pretil = 3,02m (14) : Iluminancia [lux]



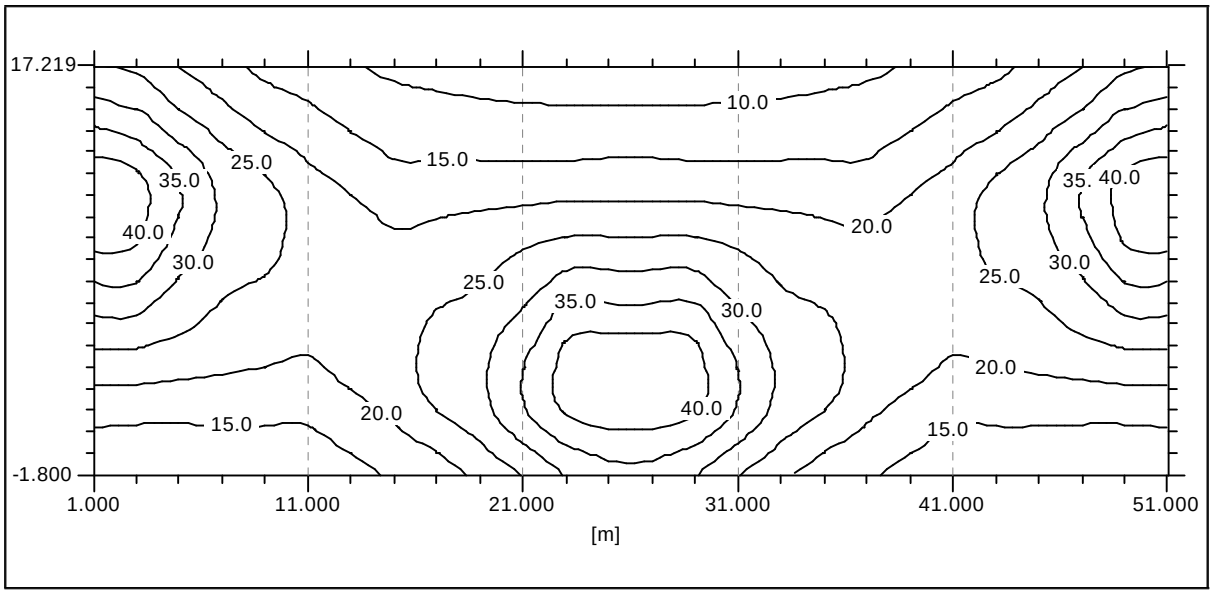
Anchura TOTAL de la Avda de 20,02m (15) : Iluminancia [lux]

Mín : 7,5 lux Med (A) 23,0 lux Máx : 44,2 lux Uo : 32,8 % Ug : 17,0 %

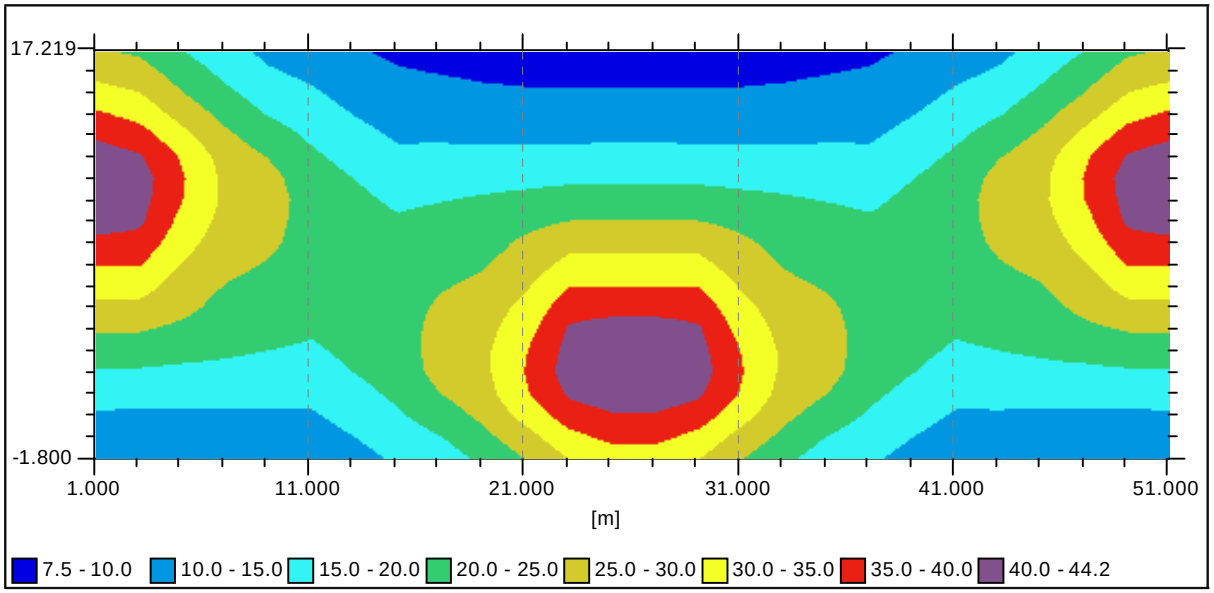
17,219	25,2	24,0	19,8	16,4	13,7	12,1	10,3	9,1	8,6	7,9	7,7	7,6	7,5	7,5	7,6
16,218	28,1	26,8	22,5	18,6	15,4	13,8	11,7	10,3	9,8	9,2	8,9	8,9	8,7	8,7	8,9
15,217	31,9	29,9	25,0	20,9	17,3	15,6	13,2	11,5	11,2	10,6	10,4	10,3	10,3	10,3	10,3
14,216	35,7	33,3	28,0	23,4	19,6	17,2	14,8	12,9	12,7	12,2	12,0	12,0	12,2	12,2	12,0
13,215	39,2	37,1	31,4	25,9	22,4	19,1	16,5	14,4	14,3	14,1	14,0	14,0	14,3	14,3	14,0
12,214	42,7	40,5	34,3	27,9	24,8	20,9	18,2	16,0	16,4	16,3	16,2	16,3	16,6	16,6	16,3
11,213	44,1	42,2	35,3	28,9	26,4	22,4	19,9	17,6	18,3	18,6	18,7	19,1	19,2	19,2	19,1
10,212	44,1	41,7	35,0	29,0	26,8	23,1	21,2	19,1	19,8	20,5	21,3	22,1	22,0	22,0	22,1
9,211	42,8	40,8	33,4	28,4	26,5	23,1	22,1	20,6	21,4	21,9	23,7	25,1	25,2	25,2	25,1
8,210	38,4	38,2	31,8	27,3	25,8	23,1	22,6	21,3	22,5	23,2	26,0	28,3	28,4	28,4	28,3
7,209	35,2	35,2	29,7	26,0	24,7	22,5	22,6	21,9	23,5	24,7	27,2	31,6	31,6	31,6	31,6
6,208	32,0	32,0	27,4	24,8	23,7	22,0	22,6	22,5	24,6	25,9	29,4	34,9	34,8	34,8	34,9
5,207	28,7	28,7	26,2	23,4	22,6	21,4	22,6	23,1	25,7	27,1	31,6	37,9	38,1	38,1	37,9
4,206	25,6	25,4	23,9	22,1	21,6	20,7	22,2	23,1	26,4	28,3	33,2	40,6	42,5	42,5	40,6
3,205	22,4	22,4	21,5	20,7	20,0	19,3	21,3	22,9	26,8	29,0	34,9	41,6	44,1	44,1	41,6
2,204	19,5	19,5	19,0	18,9	18,5	17,8	20,1	22,5	26,5	28,9	35,4	42,3	44,2	44,2	42,3
1,203	16,9	16,6	16,5	16,7	16,6	16,2	18,4	21,1	25,1	28,0	34,6	40,8	43,0	43,0	40,8
0,202	14,6	14,2	14,3	14,3	14,5	14,5	16,7	19,4	22,7	26,2	31,9	37,7	39,6	39,6	37,7
-0,799	12,4	12,2	12,2	12,4	12,8	13,1	15,1	17,4	19,9	23,8	28,4	33,7	36,4	36,4	33,7
-1,800	10,5	10,5	10,5	10,8	11,4	11,7	13,4	15,8	17,6	21,2	25,3	30,3	32,4	32,4	30,3
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

17,219	7,7	7,9	8,6	9,1	10,3	12,1	13,7	16,5	19,8	24,0	25,3
16,218	8,9	9,2	9,8	10,3	11,7	13,8	15,5	18,7	22,5	26,9	28,1
15,217	10,4	10,6	11,2	11,5	13,2	15,6	17,3	20,9	25,0	29,9	31,9
14,216	12,0	12,2	12,7	12,9	14,8	17,2	19,6	23,5	28,0	33,3	35,7
13,215	14,0	14,1	14,3	14,4	16,5	19,1	22,4	25,9	31,4	37,1	39,2
12,214	16,2	16,3	16,4	16,1	18,2	20,9	24,8	27,9	34,3	40,5	42,7
11,213	18,7	18,6	18,3	17,7	20,0	22,4	26,5	28,9	35,4	42,2	44,1
10,212	21,3	20,5	19,8	19,1	21,2	23,2	26,8	29,0	35,0	41,8	44,2
9,211	23,7	21,9	21,4	20,6	22,1	23,1	26,5	28,4	33,4	40,9	42,8
8,210	26,0	23,3	22,5	21,3	22,6	23,1	25,8	27,3	31,8	38,2	38,5
7,209	27,2	24,7	23,5	21,9	22,6	22,6	24,7	26,1	29,7	35,3	35,2
6,208	29,4	25,9	24,6	22,5	22,6	22,0	23,7	24,9	27,4	32,0	32,0
5,207	31,6	27,1	25,7	23,1	22,6	21,4	22,6	23,4	26,3	28,7	28,7
4,206	33,2	28,3	26,4	23,1	22,2	20,7	21,6	22,1	24,0	25,5	25,6
3,205	34,9	29,0	26,8	22,9	21,3	19,3	20,0	20,7	21,6	22,5	22,4
2,204	35,4	28,9	26,5	22,5	20,1	17,8	18,5	18,9	19,0	19,5	19,6
1,203	34,6	28,0	25,1	21,1	18,4	16,2	16,6	16,7	16,5	16,6	16,9
0,202	31,9	26,2	22,7	19,4	16,7	14,6	14,5	14,3	14,3	14,2	14,6
-0,799	28,4	23,8	19,9	17,4	15,1	13,1	12,8	12,4	12,3	12,2	12,4
-1,800	25,3	21,2	17,6	15,8	13,4	11,7	11,4	10,8	10,5	10,5	10,5
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Anchura TOTAL de la Avda de 20,02m (15) : Iluminancia [lux]



Anchura TOTAL de la Avda de 20,02m (15) : Iluminancia [lux]



Información general (Contin.)

Detalles de las configuraciones

- **Configuración (1)** Activado ☑

Matriz	Descripción	Flujo	FM	Luminaria
260432	Furyo 3/Vidrio curvado/1922/SAP-T/250/-30,0/115,0/5,0° E	32,2	0,67	

Detalles de los grupos

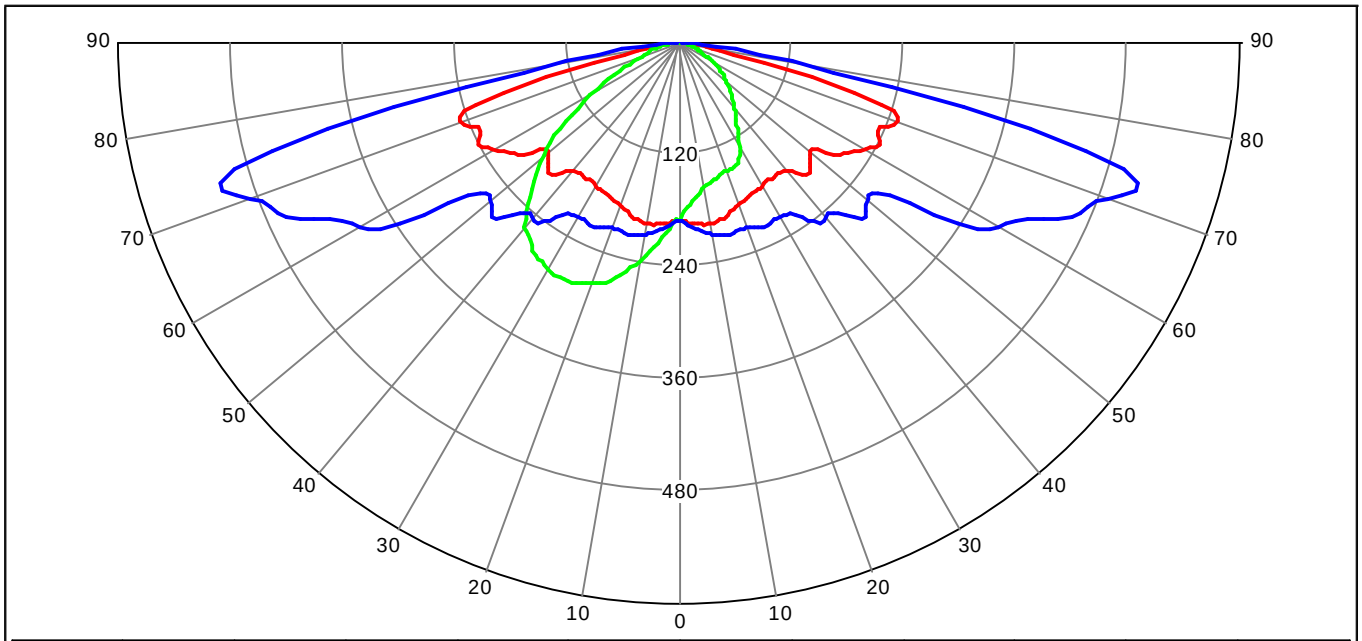
	Lineal												
	Nº	Principio			Luminaria				Geometría				
		X	Y	H	Matriz	Az	Inc	Rot	Núm X	Int X	Rotación	Pendient	Inclinaci
✔	1	-26,000	-1,400	12,000	260432	0,0	0,0	0,0	5	52,000	0,000	0,000	0,000
✔	2	-52,000	14,700	12,000	260432	180,0	0,0	0,0	5	52,000	0,000	0,000	0,000

Documentos fotométricos

260432

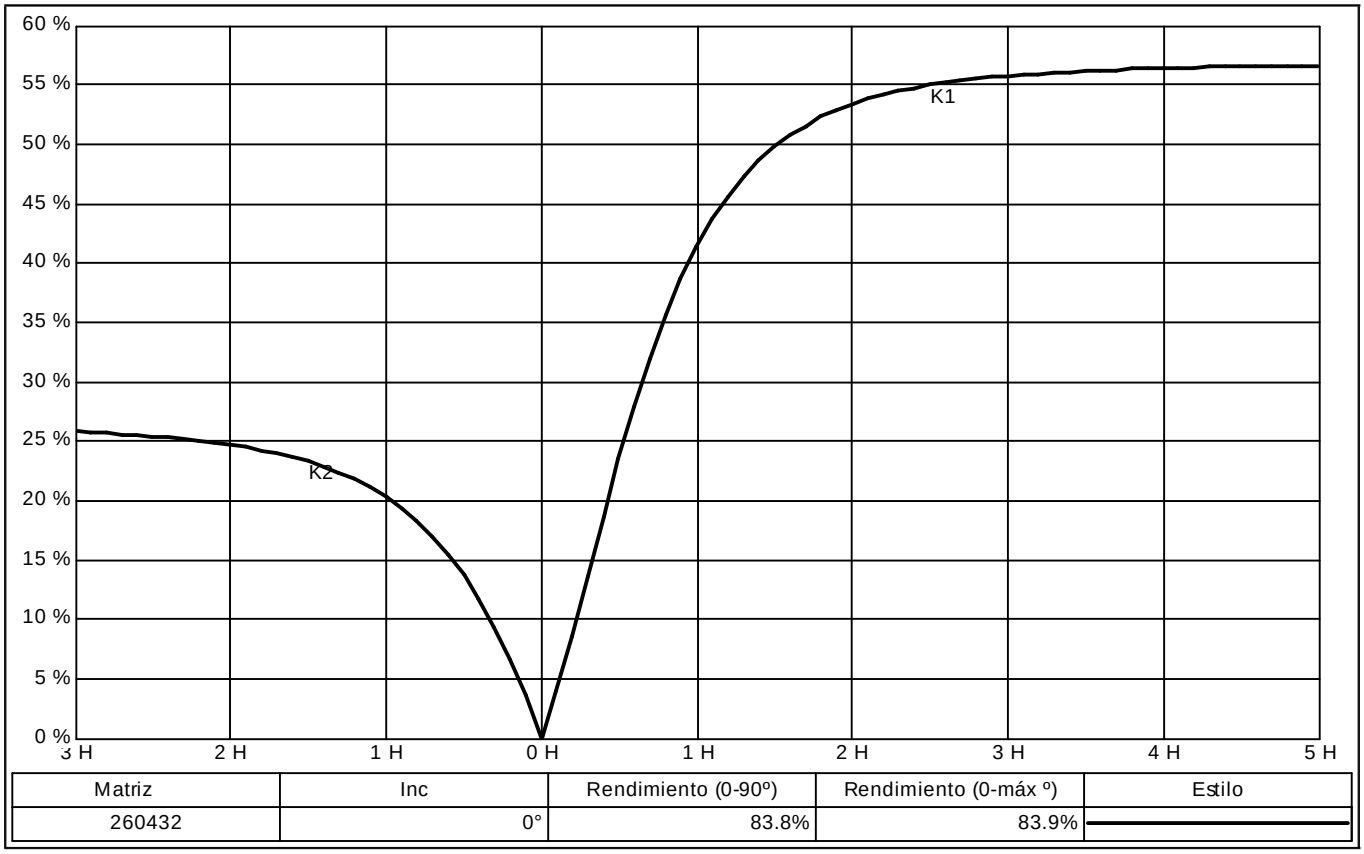
Furyo 3/Vidrio curvado/1922/SAP-T/250/-30,0/115,0/5,0° E

Diagrama Polar / Cartesiano



Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Estilo	Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Estilo
260432	0°	0°	248	70°		260432	0°	180°	248	70°	
260432	0°	90°	282	26°		260432	0°	270°	190	0°	
260432	0°	15°	513	73°		260432	0°	165°	513	73°	

Curva de utilización



Matriz	Inc	Rendimiento (0-90º)	Rendimiento (0-máx º)	Estilo
260432	0°	83.8%	83.9%	

☑ *Interpolación cuadrática*

Avda Alcalde Francisco Caballero (SECCION TIPO VIII)

Proyecto A.P. en el Acond. de la Avda Alcalde Fco Caballero ... Fichero : ... ballero (SECCION TIPO VIII) FM-0,67.lpf

Información general

Detalles de las mallas

• Malla principal (L1) (1)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 1,110 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

• Malla principal (L2) (2)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 4,440 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

• Malla principal (L3) (3)

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 7,770 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Malla principal (L4) (4)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color : ■

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 11,100 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Malla principal (E) (5)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color : ■

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 2,220 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 3 Interdistancia Y : 4,440 Tamaño Y : 8,880

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Malla principal (TI) (6)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color : ■

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 0,555 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 12 Interdistancia Y : 1,110 Tamaño Y : 12,210

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 2,775 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 1 (7)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 1,665 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 2 (8)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 4,995 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 3 (9)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 8,325 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Centro del carril 4 (10)**

General

Tipo : Lineal Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 11,655 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Cálculo

Luminancia : ☑

Posición del

Móvil : ☐ dX : -61,471 dY : 0,000 dZ : 1,500

Superficie de la

Tabla R : R3007 Qo : 0,070

- **Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -1,260 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,280 Tamaño Y : 1,120

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Zona de 0,90m (12)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -2,075 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 2 Interdistancia Y : 0,450 Tamaño Y : 0,450

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 13,460 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,280 Tamaño Y : 1,120

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Acera de 2,90m (14)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : 15,010 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 5 Interdistancia Y : 0,580 Tamaño Y : 2,320

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

- **Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15)**

General

Tipo : Rectangular Activado : ☑ Máscaras ☑ Color :

Geometría

Posición de

X : 1,000 Y : -1,897 Z : 0,000

Tamaño

Nº X : 26 Interdistancia X : 2,000 Tamaño X : 50,000

Nº Y : 20 Interdistancia Y : 0,995 Tamaño Y : 18,905

Cálculo

Iluminancia : ☑ Faceta : Z Positivo

Resumen

Resumen sobre las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

Malla principal (L1) (1)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,11	2,34	1,71	47,5	65,1

Malla principal (L2) (2)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,26	2,18	1,72	57,8	73,0

Malla principal (L3) (3)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,36	2,30	1,72	59,4	79,1

Malla principal (L4) (4)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,25	2,47	1,71	50,5	72,8

Malla principal (E) (5)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	17,8	44,2	26,2	40,3	67,9

Malla principal (TI) (6)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,17	2,26	1,72	51,9	68,3

Centro del carril 1 (7)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,45	1,86	1,67	78,2	86,9

Centro del carril 2 (8)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,38	1,80	1,58	76,6	87,4

Centro del carril 3 (9)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,38	1,81	1,58	76,5	87,3

Centro del carril 4 (10)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Luminancia (cd/m²)	1,45	1,86	1,67	78,2	86,9

Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	11,4	38,5	19,4	29,5	58,4

Zona de 0,90m (12)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	10,0	33,1	16,9	30,3	59,2

Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	11,3	38,5	19,4	29,4	58,4

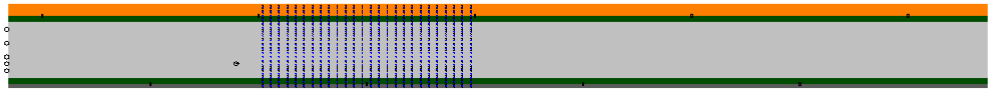
Acera de 2,90m (14)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	7,4	32,8	15,0	22,5	49,3

Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15)	Mín	Máx	Med (A)	Mín/Máx	Mín/Med
Iluminancia (lux)	7,7	44,2	23,0	17,5	33,6

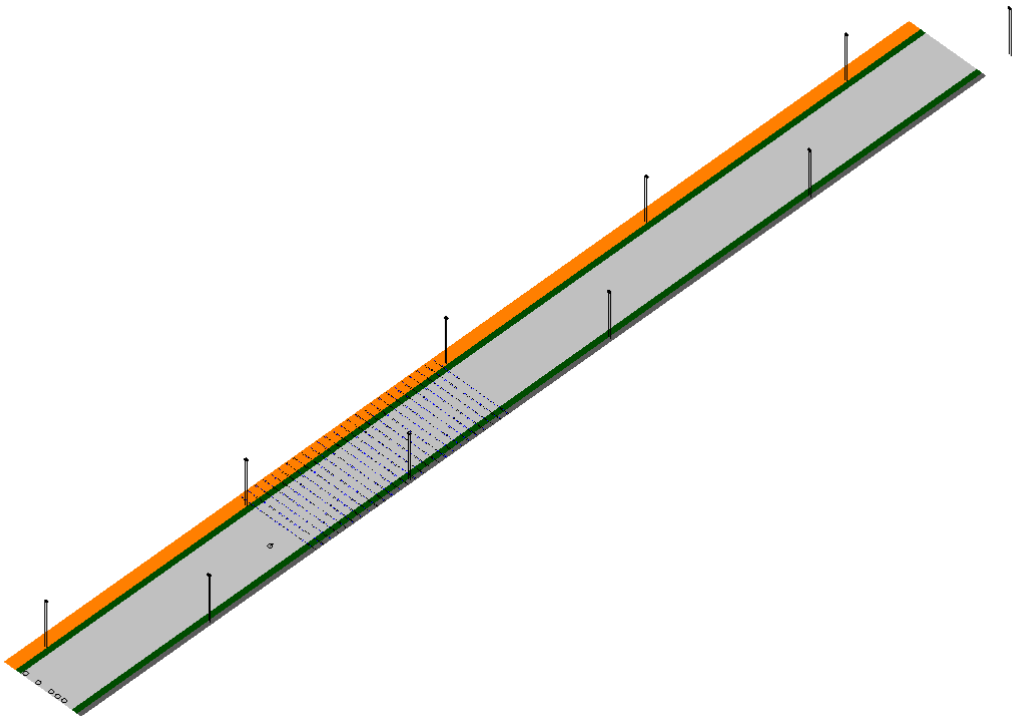
Resumen de los observadores

Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	VL Mínimo [cd/m²] :	0,3	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	VL Máximo [cd/m²] :	0,3	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	TI Mínimo [%] :	9,8	Dirección [°] :	0
Observador (9) (Posición : -5,346, 3,330, 1,500)	TI Máximo [%] :	9,8	Dirección [°] :	0

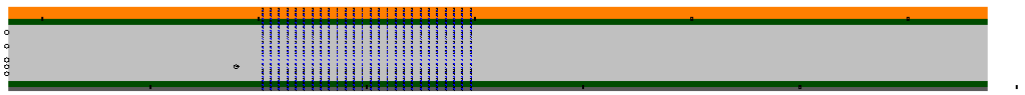
Vista en planta Configuración (1)



Vista en 3D Configuración (1)



Vista actual Configuración (1)



Resultados de las mallas

Tipo de media: Aritmética (A) o Ponderada (P)

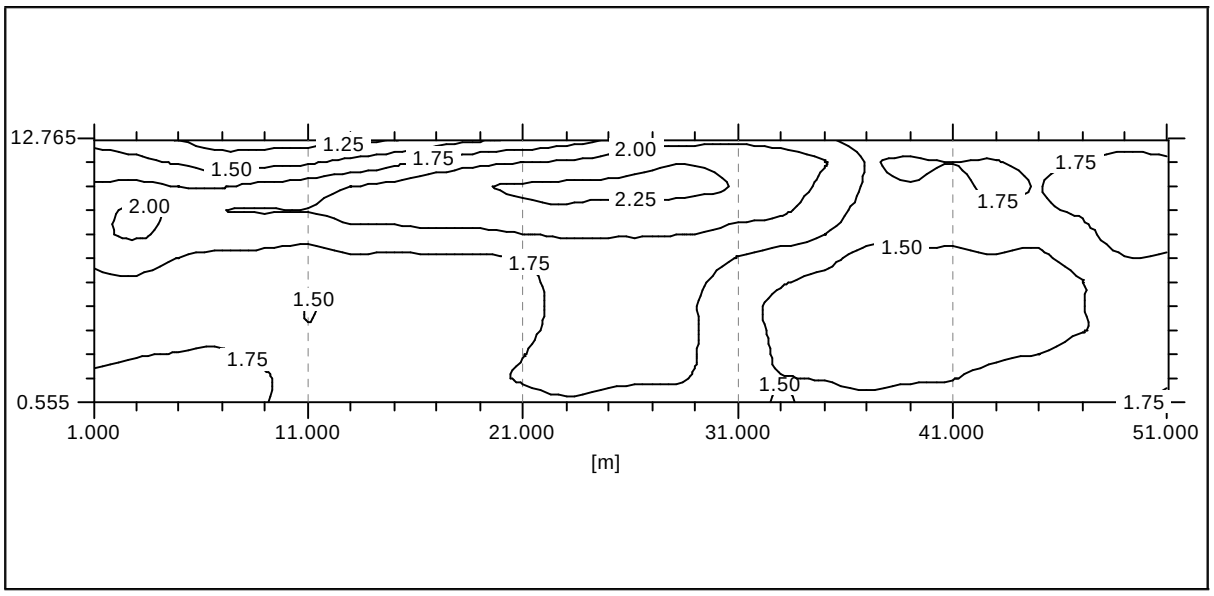
Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,11 cd/m² Med (A) 1,71 cd/m² Máx : 2,34 cd/m² Uo : 65,1 % Ug : 47,5 %

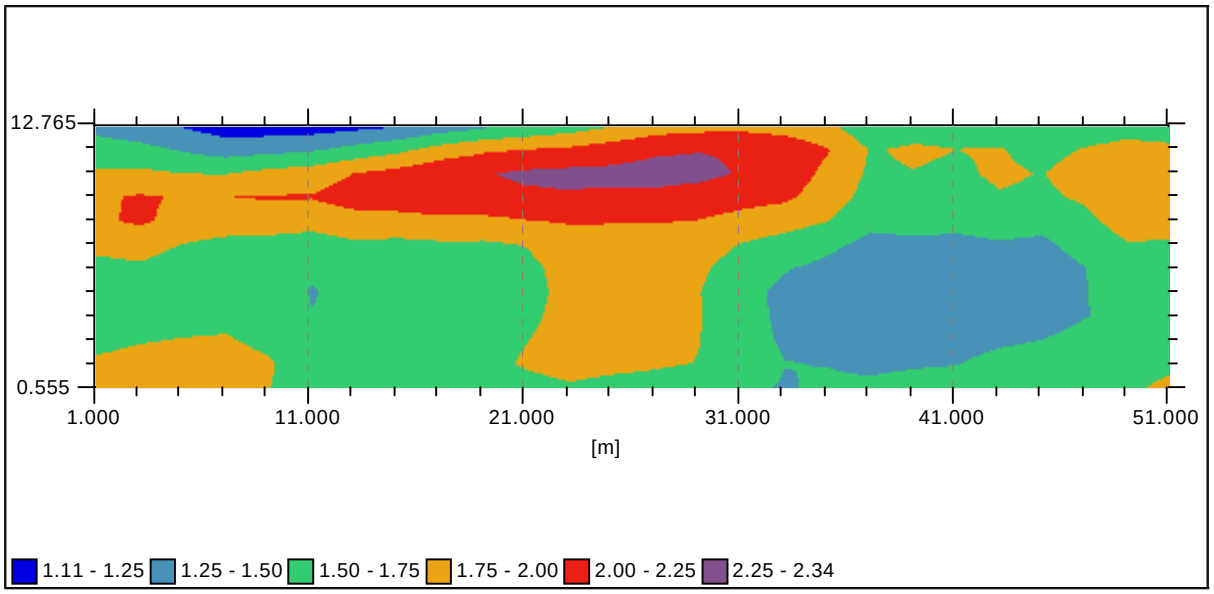
12,765	1,42	1,34	1,23	1,12	1,11	1,12	1,17	1,23	1,35	1,45	1,54	1,62	1,74	1,87	1,91
11,655	1,61	1,57	1,48	1,38	1,43	1,47	1,58	1,68	1,85	1,96	2,00	2,05	2,13	2,21	2,24
10,545	1,77	1,80	1,75	1,74	1,82	1,88	2,00	2,09	2,19	2,23	2,29	2,31	2,31	2,34	2,32
9,435	1,96	2,03	1,98	2,00	2,02	2,01	2,12	2,16	2,19	2,19	2,21	2,22	2,20	2,19	2,14
8,325	1,96	2,04	1,93	1,88	1,87	1,83	1,90	1,90	1,94	1,94	1,99	2,02	2,02	2,01	1,99
7,215	1,81	1,85	1,74	1,68	1,67	1,65	1,72	1,70	1,72	1,71	1,76	1,88	1,89	1,90	1,88
6,105	1,68	1,71	1,62	1,61	1,57	1,52	1,59	1,57	1,58	1,59	1,69	1,84	1,81	1,81	1,80
4,995	1,62	1,63	1,60	1,59	1,60	1,49	1,55	1,55	1,57	1,55	1,66	1,83	1,80	1,77	1,76
3,885	1,61	1,64	1,66	1,67	1,63	1,51	1,55	1,55	1,63	1,60	1,68	1,86	1,85	1,81	1,77
2,775	1,68	1,73	1,76	1,77	1,67	1,51	1,58	1,61	1,70	1,65	1,74	1,85	1,84	1,80	1,76
1,665	1,79	1,83	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81	1,78	1,75
0,555	1,89	1,89	1,89	1,85	1,76	1,58	1,64	1,67	1,66	1,61	1,67	1,72	1,68	1,66	1,63
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,93	1,89	1,80	1,58	1,64	1,65	1,62	1,54	1,59	1,62	1,57
11,655	2,22	2,16	2,02	1,73	1,78	1,75	1,77	1,67	1,77	1,85	1,82
10,545	2,23	2,16	1,94	1,71	1,74	1,71	1,79	1,74	1,85	1,96	1,97
9,435	2,09	2,05	1,87	1,66	1,68	1,65	1,73	1,71	1,79	1,97	1,99
8,325	1,92	1,86	1,76	1,55	1,58	1,56	1,61	1,57	1,69	1,87	1,85
7,215	1,74	1,65	1,55	1,44	1,46	1,45	1,48	1,46	1,58	1,74	1,72
6,105	1,63	1,51	1,45	1,36	1,39	1,37	1,38	1,40	1,49	1,65	1,65
4,995	1,57	1,45	1,40	1,32	1,36	1,34	1,37	1,40	1,50	1,58	1,61
3,885	1,58	1,46	1,41	1,33	1,35	1,34	1,39	1,43	1,49	1,55	1,59
2,775	1,60	1,47	1,44	1,39	1,40	1,39	1,46	1,50	1,55	1,59	1,64
1,665	1,64	1,50	1,49	1,45	1,47	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72
0,555	1,55	1,48	1,53	1,54	1,58	1,60	1,67	1,70	1,71	1,72	1,78
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L1) (1) : Luminancia [cd/m²]



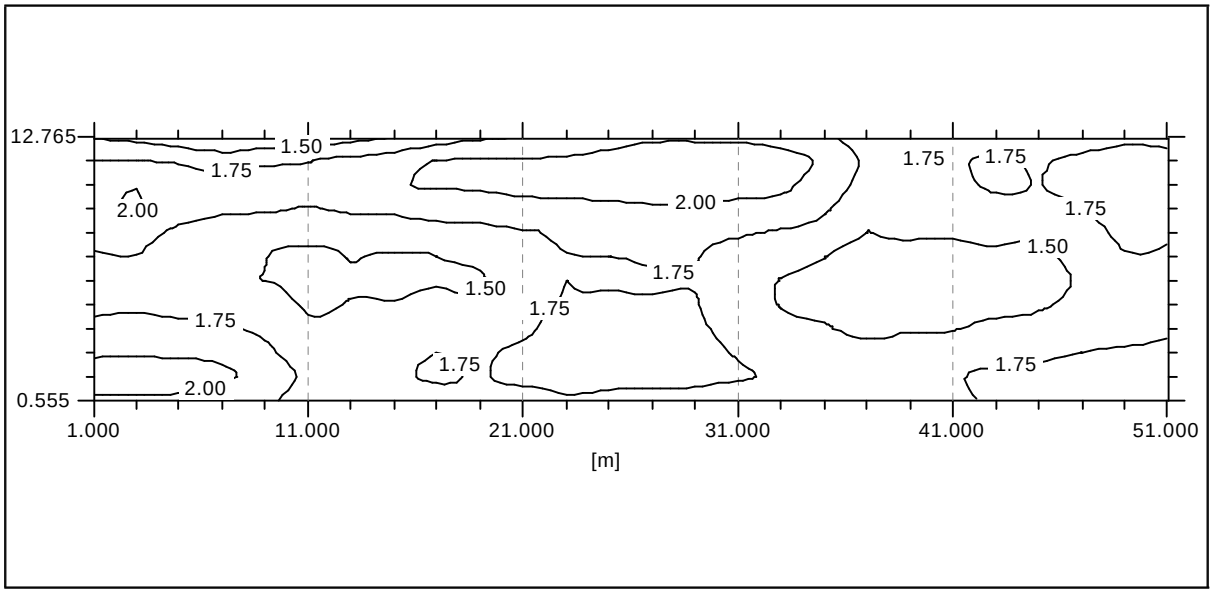
Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,26 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,18 cd/m² Uo : 73,0 % Ug : 57,8 %

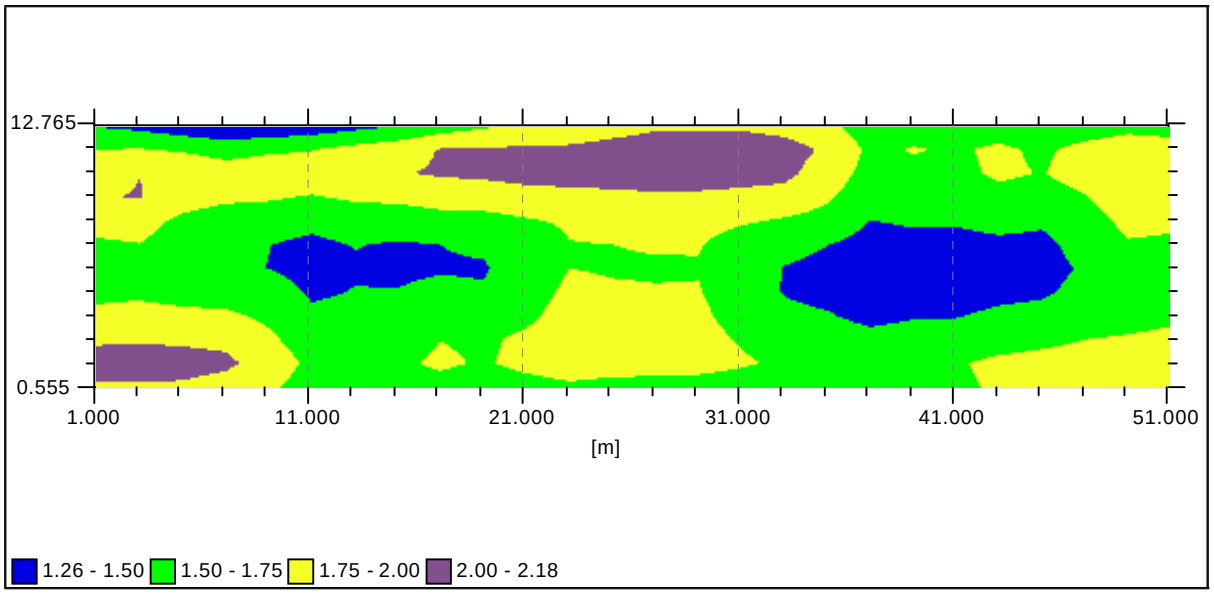
12,765	1,49	1,43	1,34	1,26	1,30	1,35	1,42	1,50	1,63	1,72	1,76	1,79	1,86	1,95	1,96
11,655	1,75	1,76	1,72	1,66	1,71	1,74	1,83	1,90	2,01	2,03	2,04	2,05	2,12	2,17	2,18
10,545	1,95	2,00	1,93	1,87	1,90	1,90	1,96	1,98	2,03	2,04	2,08	2,10	2,12	2,15	2,13
9,435	1,99	2,01	1,88	1,80	1,78	1,73	1,79	1,80	1,86	1,88	1,91	1,93	1,94	1,96	1,95
8,325	1,83	1,85	1,69	1,62	1,60	1,56	1,62	1,61	1,65	1,66	1,73	1,78	1,81	1,84	1,84
7,215	1,72	1,74	1,62	1,54	1,50	1,45	1,51	1,48	1,50	1,53	1,61	1,74	1,75	1,76	1,77
6,105	1,68	1,69	1,58	1,54	1,50	1,42	1,48	1,47	1,48	1,48	1,59	1,75	1,73	1,73	1,73
4,995	1,71	1,72	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,54	1,52	1,64	1,80	1,77	1,76	1,77
3,885	1,79	1,81	1,81	1,80	1,70	1,54	1,57	1,56	1,65	1,61	1,69	1,87	1,87	1,83	1,81
2,775	1,97	1,98	1,97	1,96	1,80	1,60	1,65	1,66	1,75	1,71	1,81	1,91	1,90	1,87	1,85
1,665	2,09	2,11	2,08	2,04	1,92	1,68	1,74	1,70	1,79	1,72	1,82	1,90	1,87	1,86	1,86
0,555	1,97	1,97	1,97	1,92	1,81	1,61	1,67	1,68	1,66	1,60	1,65	1,71	1,66	1,65	1,63
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,96	1,91	1,81	1,60	1,66	1,67	1,65	1,57	1,62	1,68	1,63
11,655	2,14	2,10	1,96	1,70	1,76	1,72	1,79	1,72	1,82	1,90	1,88
10,545	2,09	2,06	1,88	1,66	1,70	1,70	1,78	1,74	1,84	1,95	1,95
9,435	1,94	1,92	1,78	1,60	1,63	1,60	1,69	1,66	1,74	1,92	1,92
8,325	1,78	1,72	1,67	1,50	1,53	1,52	1,57	1,53	1,64	1,82	1,79
7,215	1,63	1,57	1,50	1,41	1,44	1,44	1,46	1,45	1,58	1,73	1,71
6,105	1,59	1,49	1,44	1,37	1,42	1,40	1,42	1,44	1,52	1,67	1,68
4,995	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67
3,885	1,64	1,54	1,52	1,45	1,49	1,49	1,54	1,57	1,62	1,66	1,70
2,775	1,72	1,61	1,59	1,56	1,58	1,59	1,66	1,70	1,75	1,78	1,81
1,665	1,79	1,69	1,71	1,68	1,72	1,73	1,80	1,82	1,84	1,86	1,92
0,555	1,58	1,53	1,60	1,63	1,67	1,71	1,78	1,81	1,81	1,83	1,89
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L2) (2) : Luminancia [cd/m²]



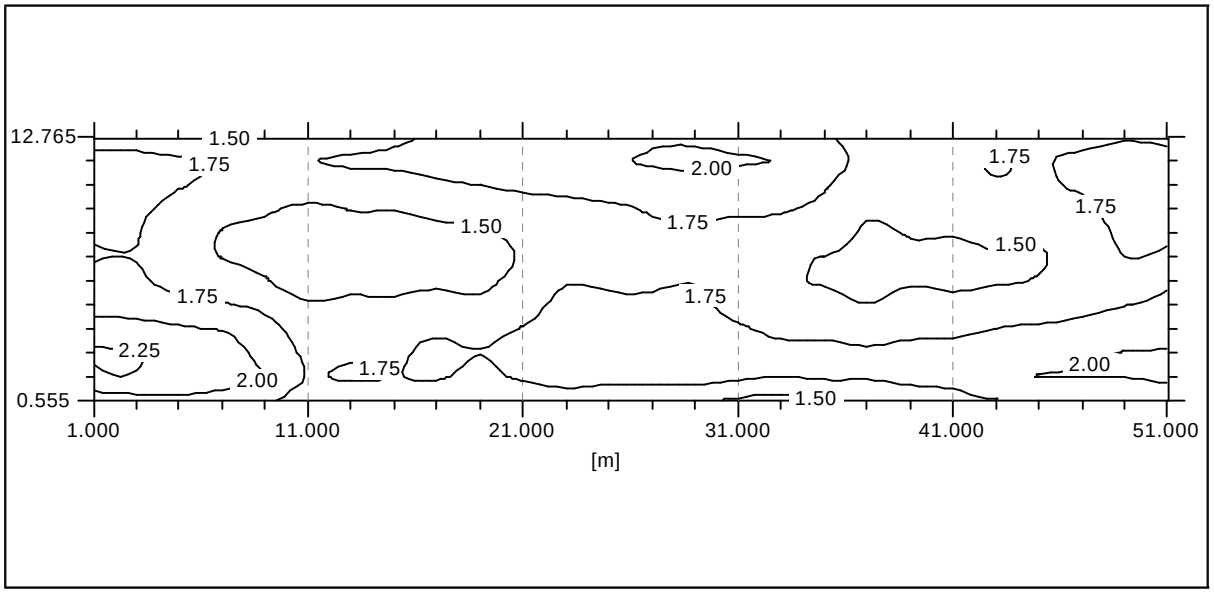
Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,36 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,30 cd/m² Uo : 79,1 % Ug : 59,4 %

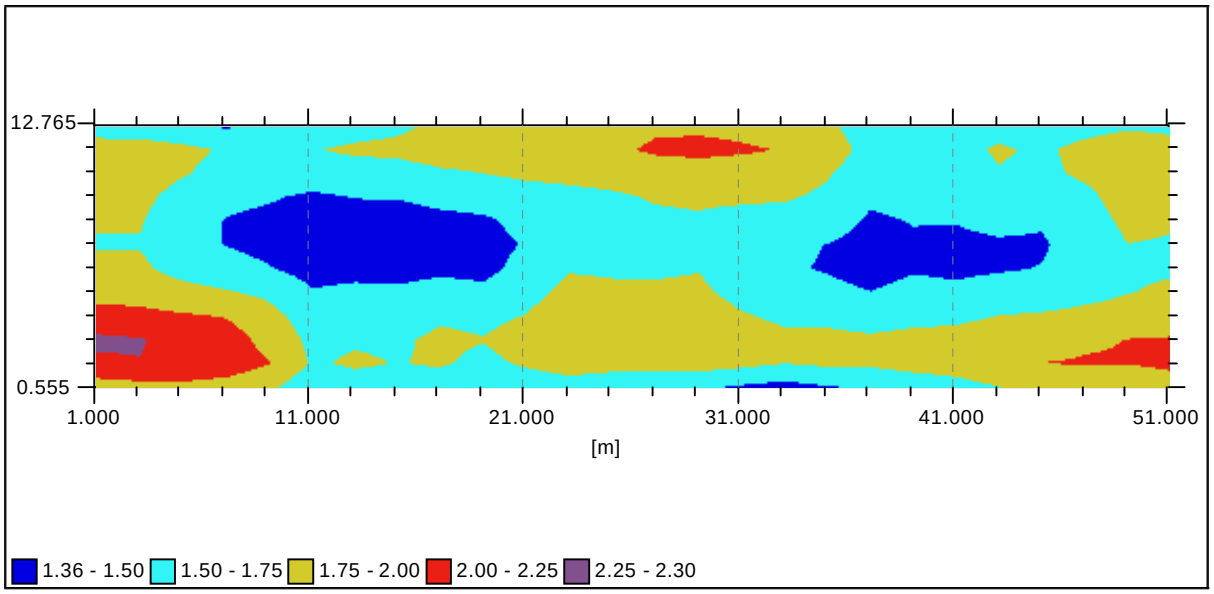
12,765	1,61	1,59	1,53	1,47	1,54	1,58	1,65	1,70	1,79	1,82	1,82	1,83	1,89	1,97	1,97
11,655	1,87	1,88	1,81	1,72	1,74	1,74	1,79	1,81	1,88	1,89	1,89	1,91	1,96	2,03	2,04
10,545	1,90	1,89	1,77	1,66	1,65	1,61	1,64	1,64	1,71	1,75	1,80	1,82	1,85	1,90	1,92
9,435	1,84	1,82	1,65	1,55	1,52	1,47	1,51	1,51	1,57	1,59	1,64	1,68	1,71	1,77	1,79
8,325	1,76	1,77	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67	1,71	1,72
7,215	1,74	1,74	1,59	1,49	1,44	1,36	1,41	1,39	1,41	1,43	1,52	1,66	1,67	1,69	1,70
6,105	1,80	1,79	1,65	1,58	1,51	1,41	1,44	1,43	1,45	1,45	1,57	1,73	1,71	1,71	1,74
4,995	1,91	1,90	1,83	1,77	1,70	1,52	1,54	1,53	1,58	1,54	1,65	1,83	1,81	1,79	1,81
3,885	2,09	2,06	2,02	1,99	1,83	1,63	1,65	1,62	1,71	1,68	1,76	1,95	1,95	1,93	1,92
2,775	2,30	2,26	2,18	2,12	1,92	1,69	1,73	1,71	1,80	1,76	1,86	1,96	1,96	1,95	1,97
1,665	2,21	2,25	2,21	2,15	2,01	1,72	1,78	1,74	1,77	1,69	1,79	1,87	1,84	1,85	1,86
0,555	1,88	1,92	1,94	1,90	1,80	1,58	1,65	1,66	1,63	1,55	1,60	1,64	1,59	1,57	1,54
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,96	1,90	1,80	1,61	1,66	1,69	1,67	1,61	1,67	1,72	1,68
11,655	2,02	1,99	1,89	1,65	1,70	1,68	1,78	1,71	1,82	1,89	1,87
10,545	1,92	1,92	1,78	1,58	1,63	1,65	1,74	1,70	1,79	1,90	1,89
9,435	1,79	1,78	1,69	1,54	1,57	1,56	1,65	1,61	1,69	1,87	1,87
8,325	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,55	1,52	1,64	1,81	1,77
7,215	1,58	1,54	1,50	1,42	1,47	1,46	1,48	1,48	1,60	1,75	1,73
6,105	1,61	1,53	1,48	1,43	1,48	1,46	1,48	1,51	1,59	1,72	1,73
4,995	1,65	1,57	1,55	1,50	1,56	1,55	1,59	1,60	1,67	1,74	1,78
3,885	1,78	1,69	1,68	1,62	1,67	1,69	1,75	1,78	1,82	1,84	1,86
2,775	1,89	1,82	1,82	1,80	1,83	1,83	1,89	1,93	1,98	2,00	2,02
1,665	1,82	1,75	1,80	1,79	1,85	1,88	1,97	2,00	2,01	2,01	2,05
0,555	1,47	1,42	1,49	1,53	1,60	1,66	1,75	1,80	1,81	1,83	1,89
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L3) (3) : Luminancia [cd/m²]



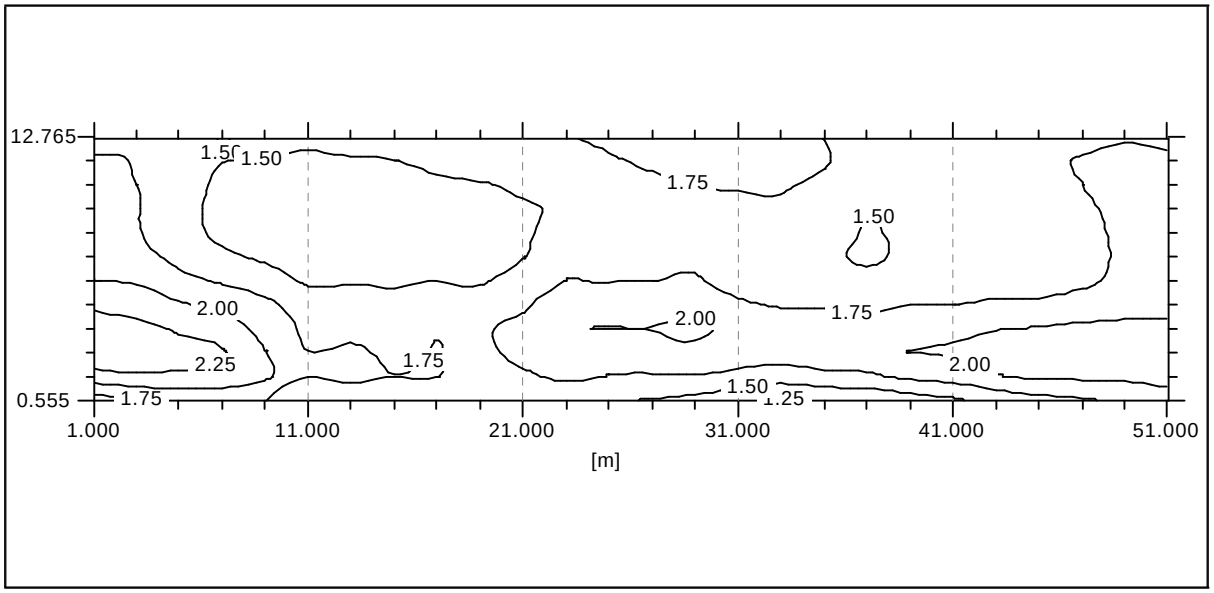
Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,25 cd/m² Med (A) 1,71 cd/m² Máx : 2,47 cd/m² Uo : 72,8 % Ug : 50,5 %

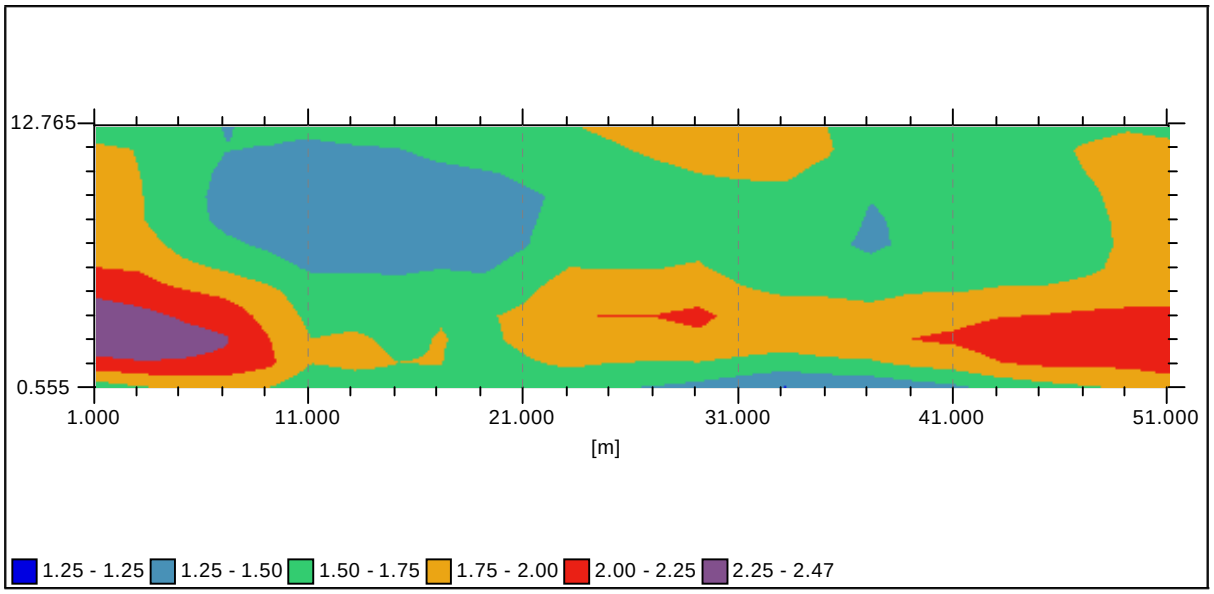
12,765	1,66	1,63	1,56	1,49	1,54	1,56	1,60	1,63	1,70	1,72	1,73	1,74	1,80	1,87	1,87
11,655	1,78	1,74	1,64	1,50	1,49	1,45	1,48	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72	1,79	1,83
10,545	1,79	1,75	1,59	1,46	1,43	1,38	1,38	1,37	1,44	1,48	1,53	1,57	1,62	1,70	1,75
9,435	1,81	1,77	1,57	1,44	1,38	1,31	1,33	1,32	1,37	1,41	1,48	1,53	1,58	1,64	1,67
8,325	1,80	1,77	1,58	1,45	1,40	1,31	1,34	1,32	1,35	1,38	1,48	1,56	1,60	1,63	1,64
7,215	1,87	1,85	1,67	1,54	1,46	1,37	1,39	1,36	1,38	1,39	1,49	1,64	1,65	1,67	1,69
6,105	2,00	1,98	1,82	1,72	1,59	1,47	1,48	1,46	1,50	1,47	1,59	1,76	1,74	1,75	1,78
4,995	2,18	2,12	2,02	1,95	1,82	1,60	1,61	1,58	1,64	1,60	1,71	1,90	1,89	1,89	1,93
3,885	2,43	2,33	2,21	2,13	1,92	1,68	1,69	1,65	1,74	1,72	1,81	1,99	2,01	2,01	2,04
2,775	2,47	2,46	2,36	2,27	2,01	1,75	1,78	1,71	1,76	1,70	1,81	1,91	1,92	1,92	1,97
1,665	2,16	2,23	2,22	2,19	2,05	1,75	1,80	1,75	1,76	1,64	1,72	1,79	1,75	1,73	1,74
0,555	1,63	1,73	1,81	1,82	1,76	1,56	1,62	1,64	1,61	1,52	1,57	1,59	1,53	1,49	1,43
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,88	1,84	1,75	1,57	1,63	1,66	1,66	1,61	1,67	1,72	1,67
11,655	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81
10,545	1,77	1,79	1,68	1,52	1,58	1,61	1,70	1,65	1,75	1,86	1,84
9,435	1,68	1,69	1,64	1,51	1,55	1,55	1,63	1,60	1,68	1,85	1,85
8,325	1,60	1,59	1,60	1,48	1,54	1,53	1,56	1,53	1,65	1,82	1,79
7,215	1,60	1,57	1,53	1,47	1,53	1,52	1,54	1,55	1,66	1,80	1,78
6,105	1,66	1,61	1,58	1,55	1,62	1,59	1,61	1,62	1,69	1,83	1,83
4,995	1,78	1,72	1,71	1,67	1,74	1,74	1,79	1,80	1,86	1,90	1,90
3,885	1,94	1,91	1,91	1,86	1,91	1,93	1,99	2,01	2,04	2,06	2,06
2,775	1,92	1,89	1,93	1,94	2,01	2,04	2,13	2,14	2,17	2,18	2,20
1,665	1,68	1,62	1,69	1,71	1,81	1,87	1,99	2,04	2,05	2,07	2,13
0,555	1,34	1,25	1,28	1,32	1,39	1,47	1,58	1,67	1,73	1,78	1,86
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (L4) (4) : Luminancia [cd/m²]



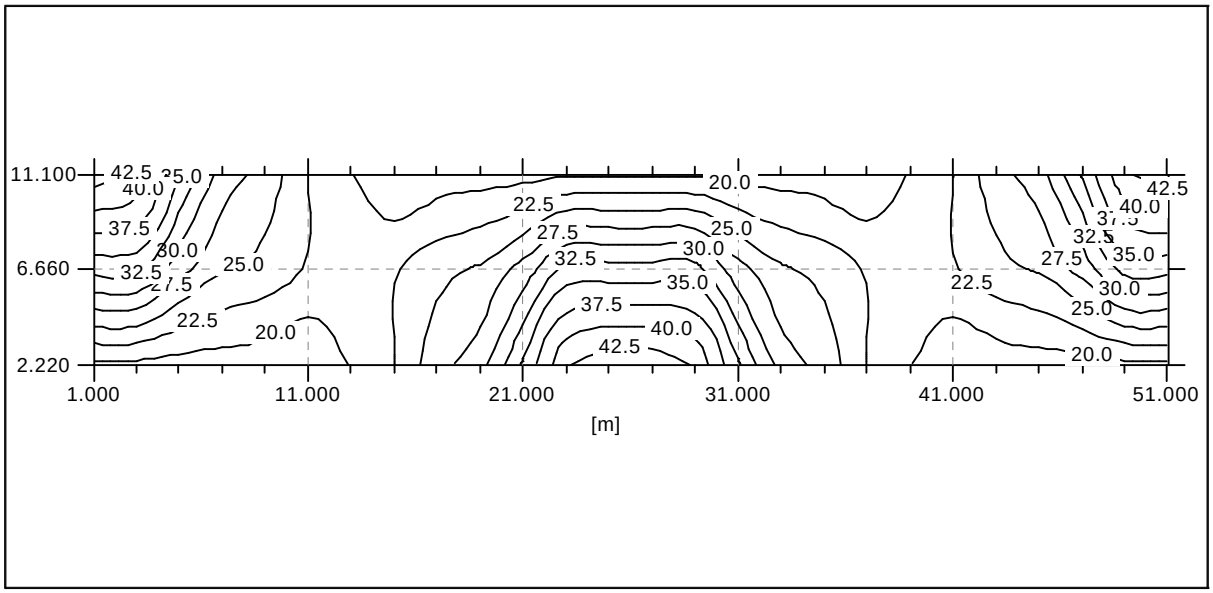
Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]

Mín : 17,8 lux Med (A) 26,2 lux Máx : 44,2 lux Uo : 67,9 % Ug : 40,3 %

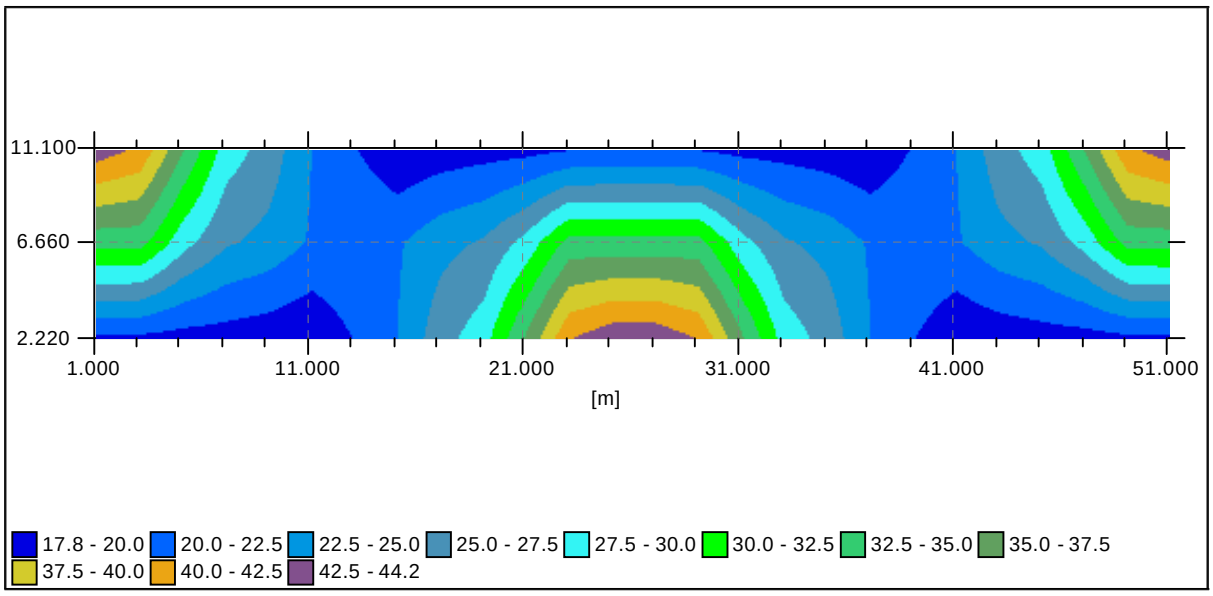
11,100	44,1	42,3	35,4	28,9	26,5	22,5	20,1	17,8	18,4	18,9	19,0	19,5	19,5	19,5	19,5
6,660	33,5	33,5	28,4	25,3	24,2	22,2	22,5	22,2	24,2	25,3	28,4	33,4	33,5	33,5	33,4
2,220	19,6	19,5	19,0	18,9	18,5	17,8	20,1	22,5	26,5	28,9	35,4	42,3	44,2	44,2	42,3
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

11,100	19,0	18,9	18,5	17,8	20,1	22,5	26,5	28,9	35,4	42,3	44,2
6,660	28,4	25,3	24,2	22,2	22,5	22,2	24,2	25,3	28,5	33,5	33,5
2,220	35,4	28,9	26,5	22,5	20,1	17,8	18,5	18,9	19,0	19,5	19,6
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]



Malla principal (E) (5) : Iluminancia [lux]



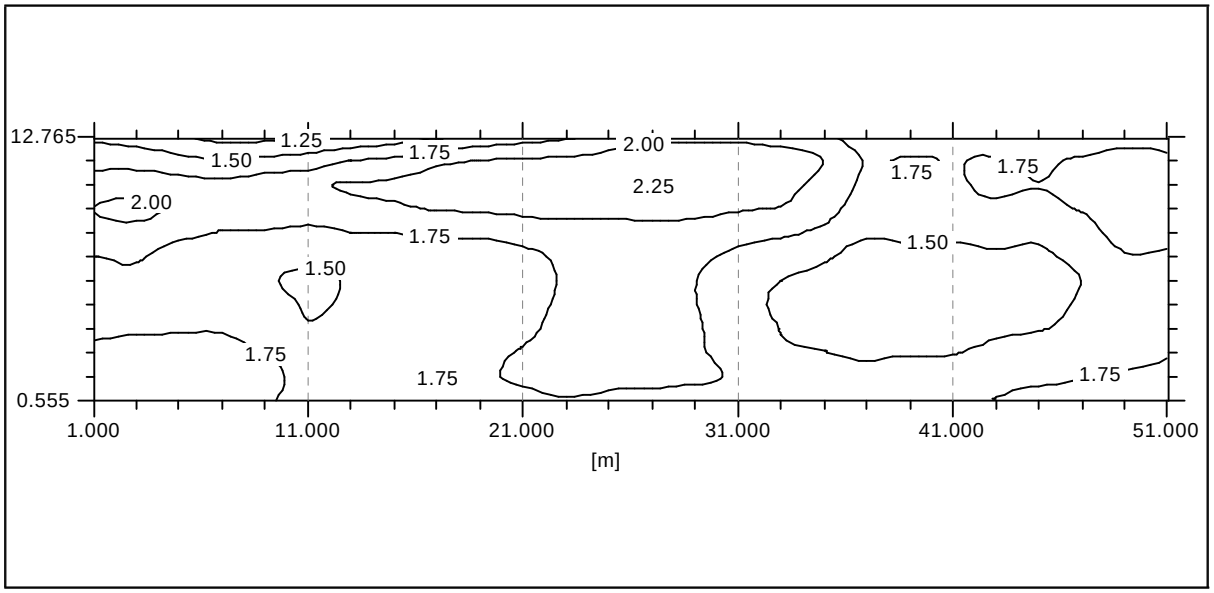
Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,17 cd/m² Med (A) 1,72 cd/m² Máx : 2,26 cd/m² Uo : 68,3 % Ug : 51,9 %

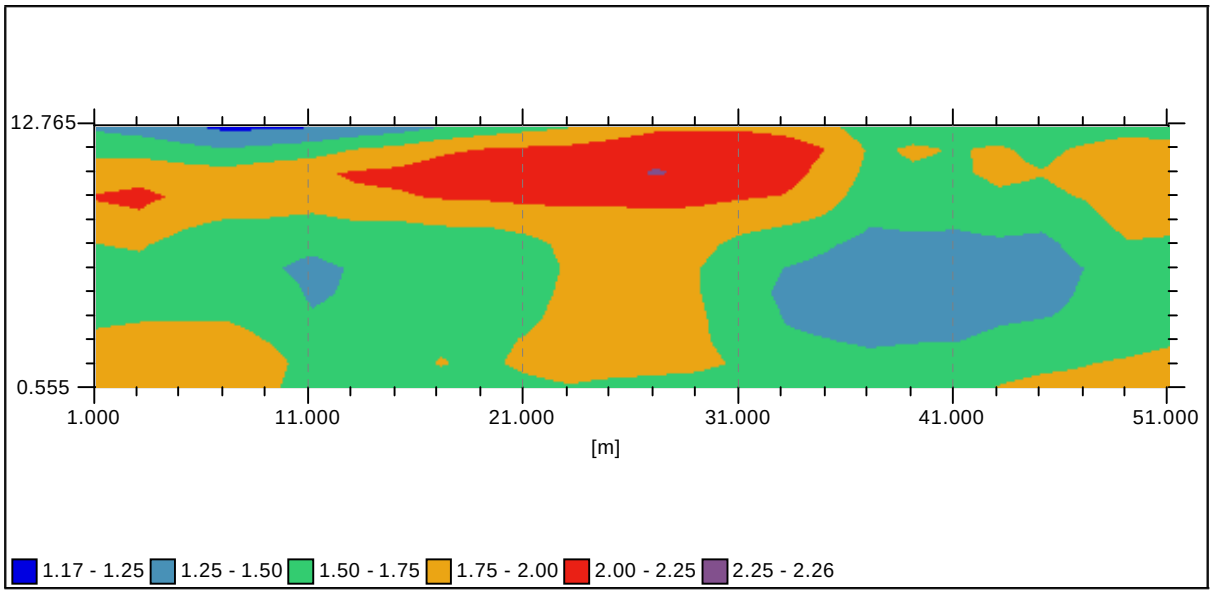
12,765	1,45	1,38	1,28	1,17	1,19	1,22	1,28	1,36	1,48	1,58	1,65	1,72	1,83	1,93	1,94
11,655	1,67	1,66	1,59	1,51	1,58	1,63	1,76	1,83	1,95	2,01	2,05	2,07	2,13	2,21	2,23
10,545	1,88	1,92	1,87	1,84	1,91	1,96	2,03	2,06	2,14	2,19	2,21	2,21	2,22	2,26	2,23
9,435	2,02	2,06	1,96	1,93	1,95	1,90	1,95	1,97	2,02	2,03	2,07	2,07	2,07	2,08	2,05
8,325	1,91	1,95	1,80	1,74	1,72	1,68	1,75	1,75	1,79	1,80	1,85	1,89	1,90	1,93	1,92
7,215	1,75	1,78	1,66	1,60	1,57	1,54	1,60	1,58	1,59	1,60	1,68	1,81	1,82	1,83	1,82
6,105	1,67	1,69	1,59	1,56	1,52	1,45	1,52	1,51	1,52	1,53	1,63	1,78	1,76	1,76	1,76
4,995	1,65	1,66	1,62	1,59	1,60	1,47	1,52	1,52	1,55	1,52	1,64	1,81	1,78	1,76	1,76
3,885	1,69	1,72	1,72	1,72	1,65	1,51	1,55	1,55	1,64	1,60	1,68	1,86	1,85	1,82	1,78
2,775	1,80	1,84	1,85	1,86	1,73	1,55	1,61	1,63	1,72	1,67	1,77	1,88	1,86	1,82	1,79
1,665	1,96	1,98	1,97	1,95	1,86	1,62	1,67	1,66	1,76	1,70	1,81	1,88	1,85	1,83	1,81
0,555	1,97	1,96	1,95	1,90	1,80	1,61	1,66	1,69	1,68	1,62	1,68	1,73	1,69	1,67	1,64
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

12,765	1,95	1,91	1,80	1,59	1,65	1,66	1,63	1,56	1,60	1,65	1,60
11,655	2,18	2,13	2,00	1,72	1,78	1,74	1,78	1,69	1,79	1,87	1,85
10,545	2,16	2,11	1,91	1,69	1,72	1,72	1,80	1,76	1,86	1,96	1,96
9,435	2,02	1,99	1,83	1,63	1,65	1,62	1,71	1,69	1,77	1,95	1,96
8,325	1,85	1,79	1,71	1,53	1,55	1,54	1,59	1,55	1,66	1,84	1,82
7,215	1,68	1,60	1,52	1,42	1,44	1,44	1,46	1,45	1,58	1,73	1,71
6,105	1,60	1,50	1,44	1,36	1,40	1,38	1,40	1,41	1,50	1,65	1,66
4,995	1,58	1,46	1,42	1,34	1,38	1,36	1,40	1,43	1,52	1,60	1,63
3,885	1,61	1,49	1,46	1,38	1,41	1,41	1,46	1,49	1,54	1,60	1,64
2,775	1,65	1,52	1,50	1,47	1,48	1,49	1,55	1,59	1,65	1,68	1,72
1,665	1,72	1,60	1,60	1,56	1,59	1,60	1,68	1,72	1,74	1,77	1,82
0,555	1,58	1,52	1,57	1,59	1,64	1,68	1,76	1,79	1,79	1,80	1,85
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]



Malla principal (TI) (6) : Luminancia [cd/m²]



Centro del carril 1 (7) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,45 cd/m² Med (A) 1,67 cd/m² Máx : 1,86 cd/m² Uo : 86,9 % Ug : 78,2 %

1,665	1,79	1,83	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81	1,78	1,75
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

1,665	1,64	1,50	1,49	1,45	1,47	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 2 (8) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,38 cd/m² Med (A) 1,58 cd/m² Máx : 1,80 cd/m² Uo : 87,4 % Ug : 76,6 %

4,995	1,71	1,72	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,54	1,52	1,64	1,80	1,77	1,76	1,77
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

4,995	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 3 (9) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,38 cd/m² Med (A) 1,58 cd/m² Máx : 1,81 cd/m² Uo : 87,3 % Ug : 76,5 %

8,325	1,76	1,77	1,59	1,49	1,45	1,38	1,42	1,40	1,44	1,47	1,56	1,64	1,67	1,71	1,72
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

8,325	1,67	1,63	1,61	1,47	1,51	1,51	1,55	1,52	1,64	1,81	1,77
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Centro del carril 4 (10) : Luminancia [cd/m²]

Mín : 1,45 cd/m² Med (A) 1,67 cd/m² Máx : 1,86 cd/m² Uo : 86,9 % Ug : 78,2 %

11,655	1,78	1,74	1,64	1,50	1,49	1,45	1,48	1,49	1,57	1,61	1,64	1,67	1,72	1,79	1,83
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

11,655	1,85	1,86	1,78	1,56	1,61	1,61	1,73	1,67	1,78	1,84	1,81
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

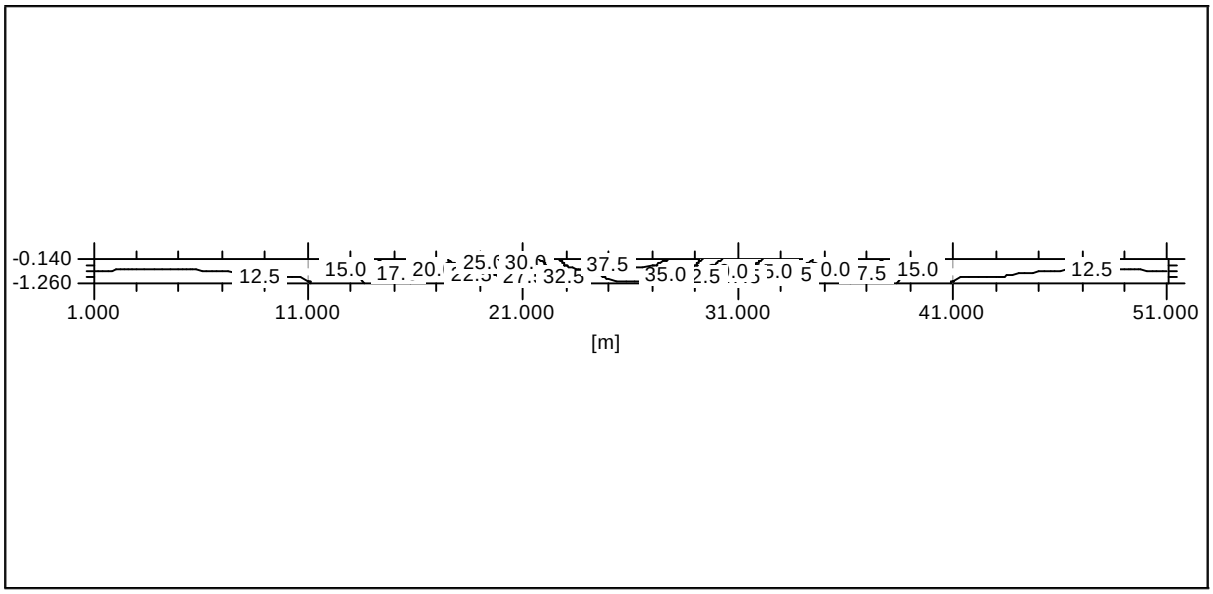
Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]

Mín : 11,4 lux Med (A) 19,4 lux Máx : 38,5 lux Uo : 58,4 % Ug : 29,5 %

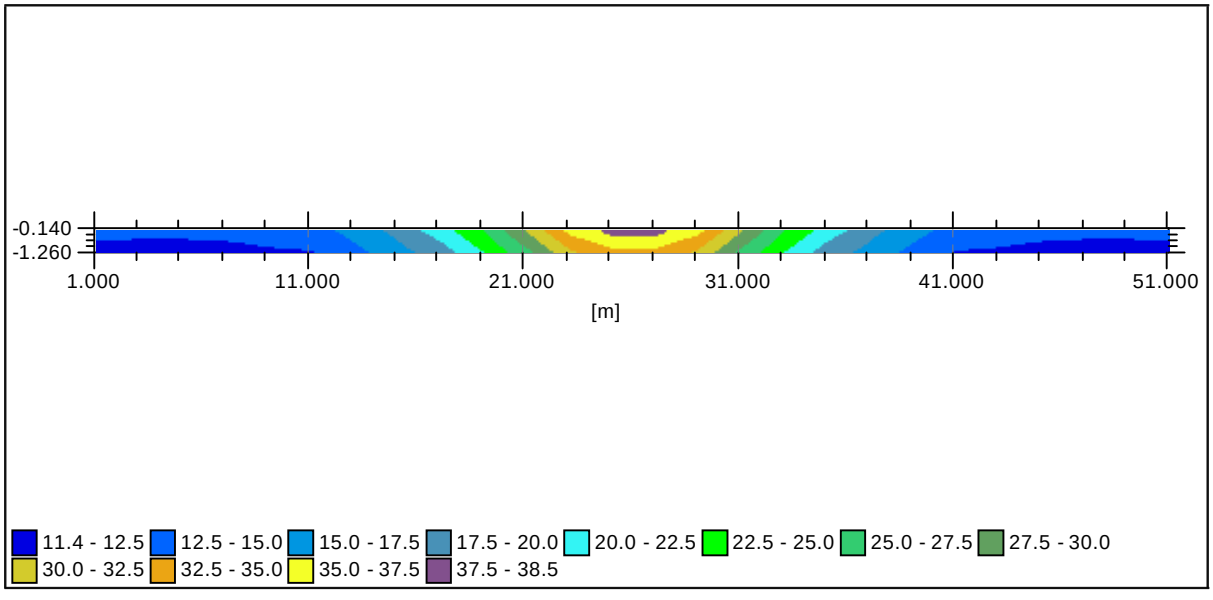
-0,140	13,9	13,5	13,5	13,6	13,9	14,0	16,2	18,5	21,8	25,4	30,6	36,1	38,5	38,5	36,1
-0,420	13,2	12,9	13,0	13,1	13,4	13,6	15,7	18,0	20,9	24,7	29,6	35,2	37,9	37,9	35,2
-0,700	12,6	12,4	12,4	12,6	13,0	13,2	15,2	17,5	20,2	24,0	28,7	34,0	36,5	36,5	34,0
-0,980	12,1	11,9	11,9	12,1	12,6	12,8	14,7	17,1	19,5	23,3	27,8	33,1	35,5	35,5	33,1
-1,260	11,5	11,4	11,4	11,7	12,2	12,4	14,3	16,7	18,8	22,6	26,9	32,1	34,5	34,5	32,1
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

-0,140	30,6	25,4	21,8	18,5	16,2	14,0	13,9	13,6	13,5	13,5	13,9
-0,420	29,6	24,7	20,9	18,0	15,7	13,6	13,4	13,1	13,0	13,0	13,2
-0,700	28,7	24,0	20,2	17,5	15,2	13,2	13,0	12,6	12,4	12,4	12,6
-0,980	27,8	23,3	19,5	17,2	14,7	12,8	12,6	12,1	11,9	11,9	12,1
-1,260	26,9	22,6	18,8	16,7	14,3	12,4	12,2	11,7	11,4	11,4	11,5
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]



Carril Bici 1 de (1,20+0,20) = 1,40m (11) : Iluminancia [lux]



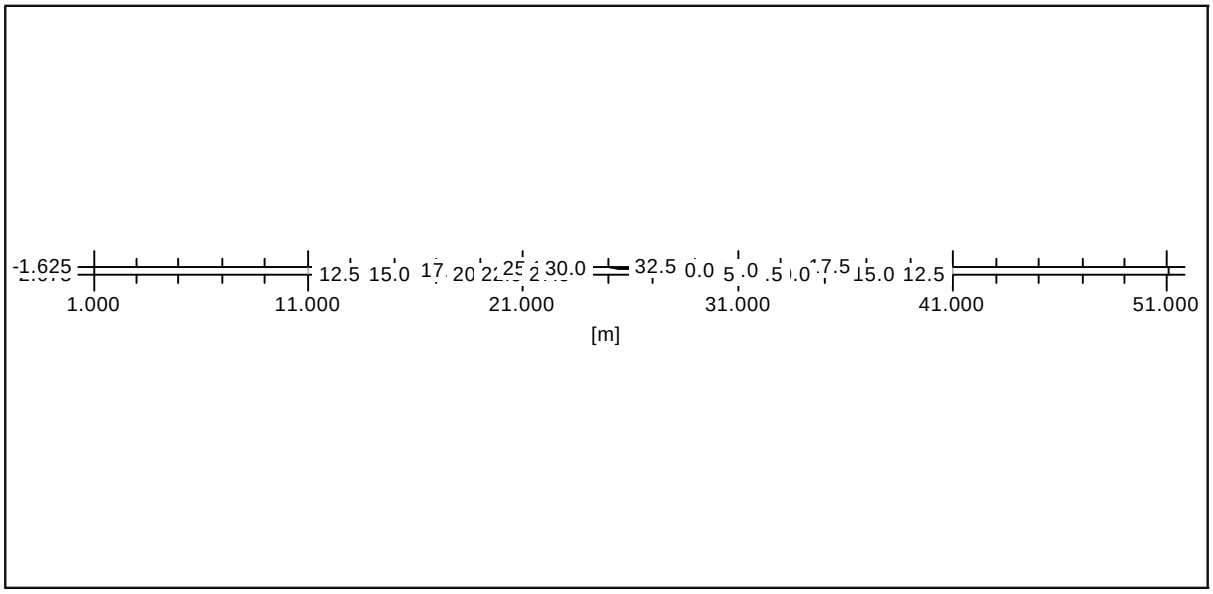
Zona de 0,90m (12) : Iluminancia [lux]

Mín : 10,0 lux Med (A) 16,9 lux Máx : 33,1 lux Uo : 59,2 % Ug : 30,3 %

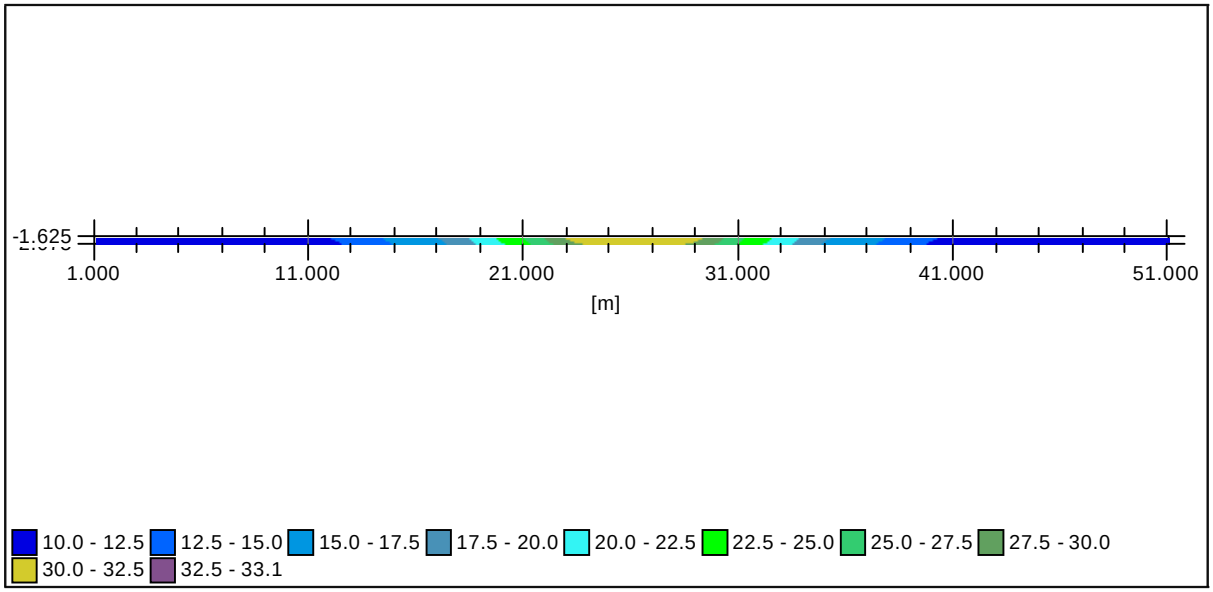
-1,625	10,8	10,7	10,8	11,1	11,6	11,9	13,7	16,1	18,0	21,6	25,8	30,8	33,1	33,1	30,8
-2,075	10,0	10,0	10,1	10,4	11,0	11,3	13,0	15,3	17,0	20,6	24,6	29,5	31,3	31,3	29,5
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

-1,625	25,8	21,6	18,0	16,1	13,7	11,9	11,6	11,1	10,8	10,7	10,8
-2,075	24,6	20,6	17,0	15,3	13,0	11,3	11,0	10,4	10,1	10,0	10,0
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Zona de 0,90m (12) : Iluminancia [lux]



Zona de 0,90m (12) : Iluminancia [lux]



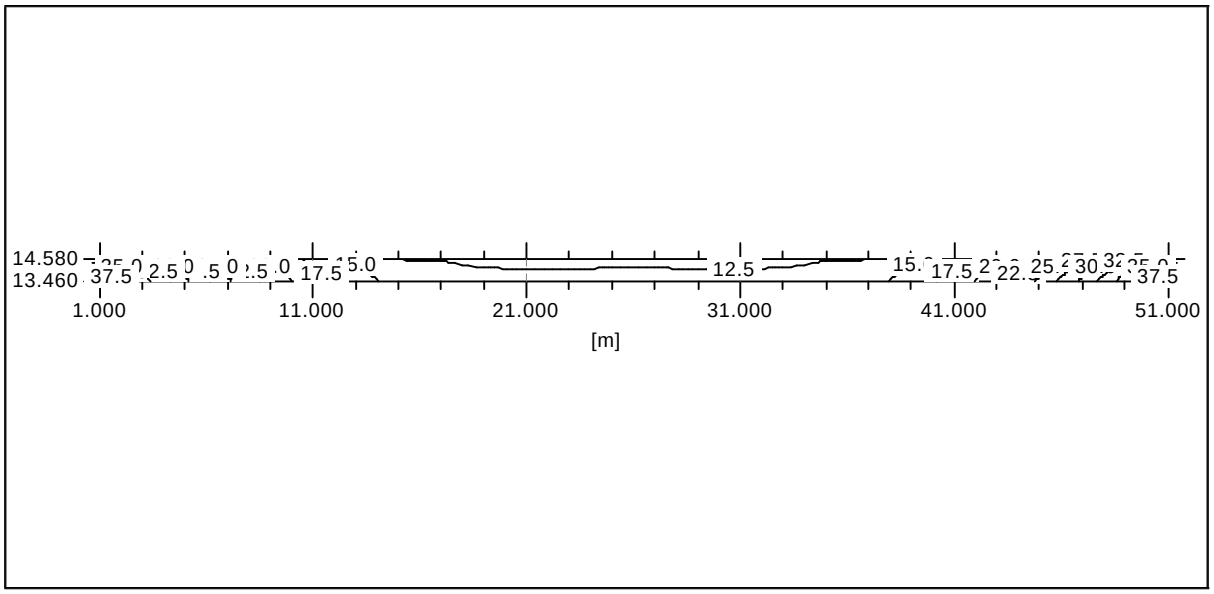
Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]

Mín : 11,3 lux Med (A) 19,4 lux Máx : 38,5 lux Uo : 58,4 % Ug : 29,4 %

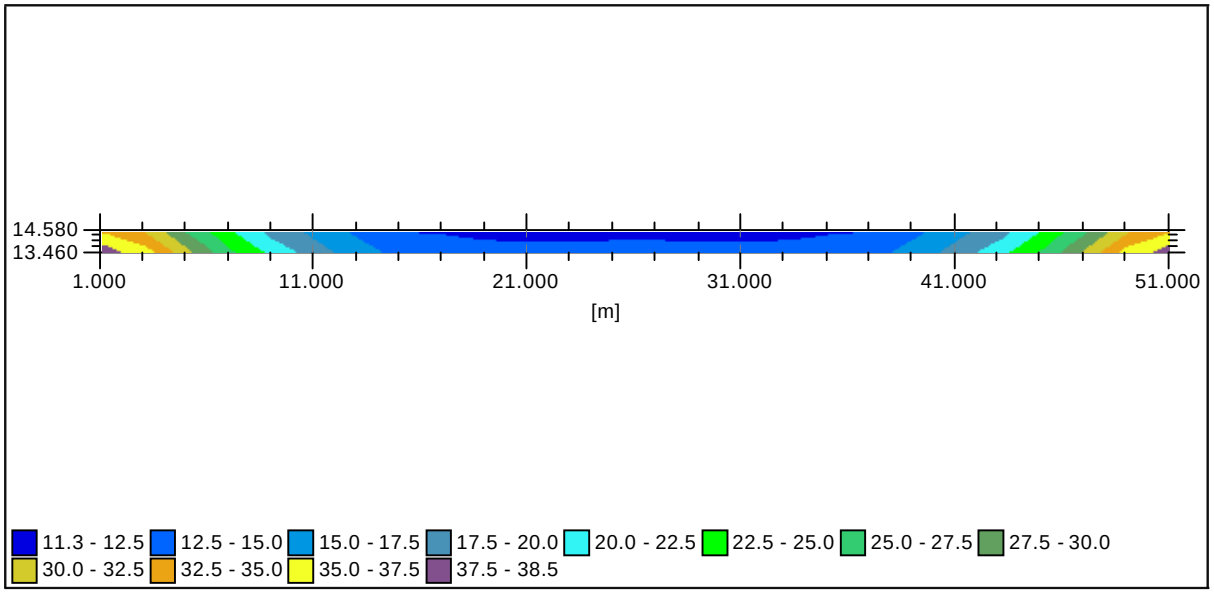
14,580	34,3	32,0	26,8	22,5	18,8	16,6	14,2	12,4	12,1	11,6	11,4	11,3	11,5	11,5	11,3
14,300	35,6	33,0	27,7	23,2	19,4	17,1	14,7	12,8	12,6	12,1	11,9	11,8	12,0	12,0	11,8
14,020	36,4	33,9	28,6	23,9	20,1	17,5	15,2	13,2	12,9	12,6	12,4	12,4	12,6	12,6	12,4
13,740	37,8	35,1	29,6	24,7	20,9	18,0	15,7	13,6	13,4	13,1	12,9	12,9	13,2	13,2	12,9
13,460	38,4	36,1	30,5	25,3	21,7	18,4	16,1	14,0	13,8	13,6	13,5	13,5	13,8	13,8	13,5
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

14,580	11,4	11,6	12,1	12,4	14,2	16,7	18,8	22,5	26,8	32,0	34,4
14,300	11,9	12,1	12,6	12,8	14,7	17,1	19,4	23,2	27,7	33,0	35,6
14,020	12,4	12,6	12,9	13,2	15,2	17,5	20,1	24,0	28,6	34,0	36,5
13,740	13,0	13,1	13,4	13,6	15,7	18,0	20,9	24,7	29,6	35,1	37,9
13,460	13,5	13,6	13,8	14,0	16,1	18,5	21,7	25,3	30,5	36,1	38,5
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]



Carril Bici 2 de (1,20+0,20) = 1,40m (13) : Iluminancia [lux]



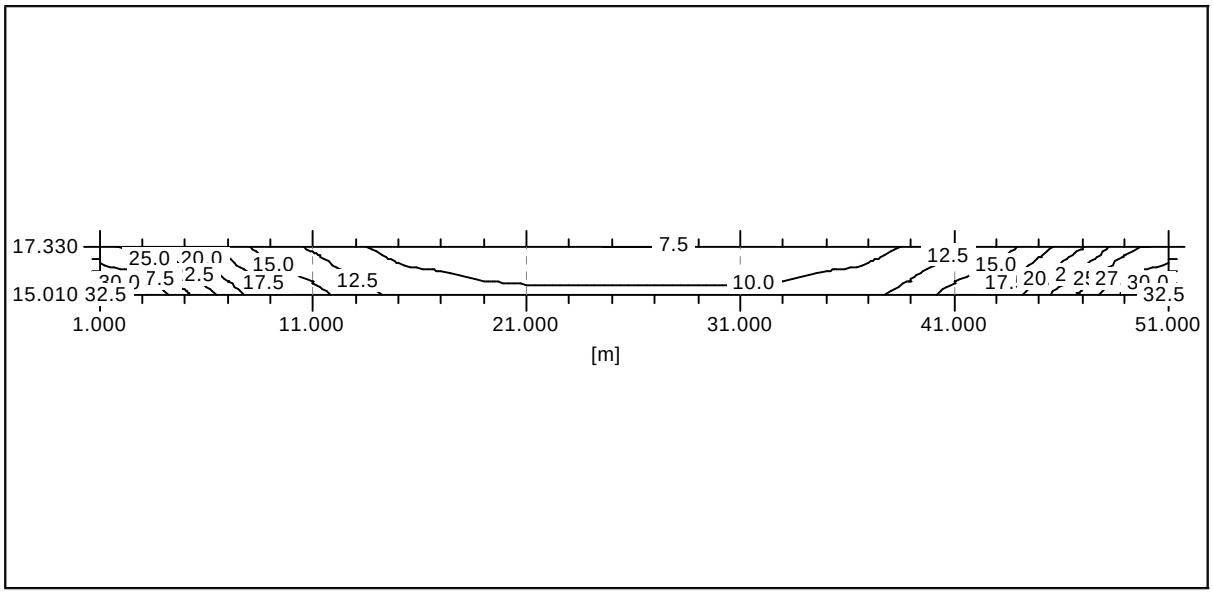
Acera de 2,90m (14) : Iluminancia [lux]

Mín : 7,4 lux Med (A) 15,0 lux Máx : 32,8 lux Uo : 49,3 % Ug : 22,5 %

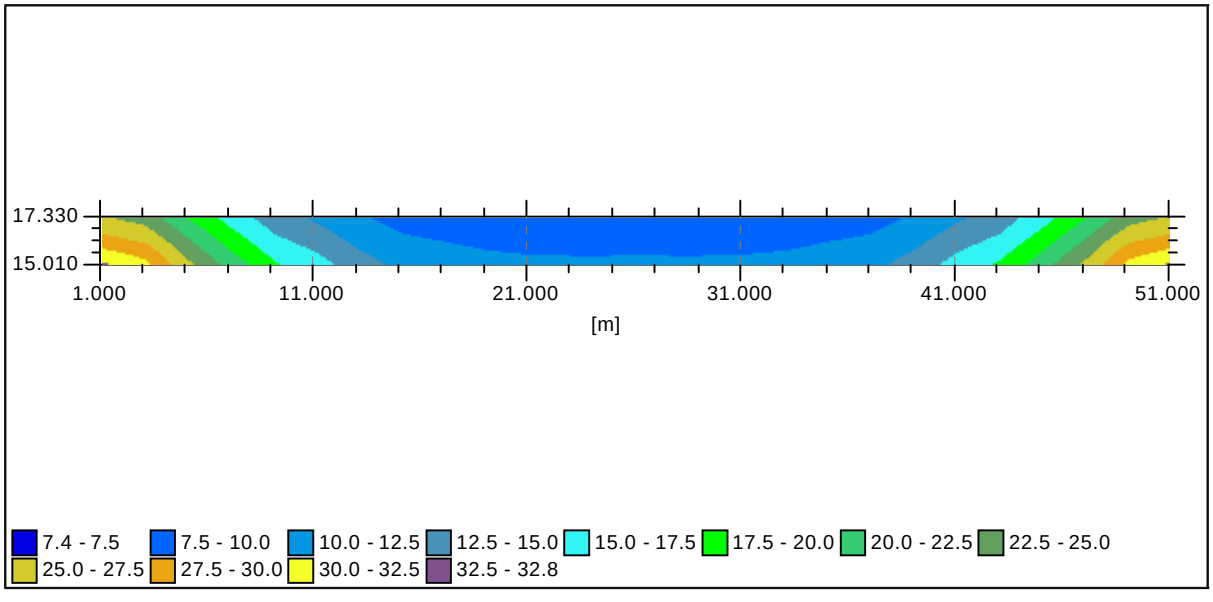
17,330	24,9	23,7	19,5	16,2	13,5	12,0	10,2	9,0	8,5	7,9	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5
16,750	26,6	25,2	21,1	17,4	14,5	12,9	10,9	9,6	9,1	8,5	8,2	8,2	8,0	8,0	8,2
16,170	28,3	27,0	22,6	18,7	15,5	13,9	11,7	10,3	9,9	9,3	9,0	9,0	8,8	8,8	9,0
15,590	30,5	28,9	24,0	20,1	16,7	14,9	12,6	11,1	10,7	10,1	9,8	9,7	9,7	9,7	9,7
15,010	32,8	30,6	25,5	21,4	17,8	15,9	13,6	11,8	11,5	10,9	10,7	10,6	10,7	10,7	10,6
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

17,330	7,5	7,9	8,5	9,0	10,2	12,0	13,5	16,2	19,5	23,7	24,9
16,750	8,2	8,5	9,1	9,7	10,9	12,9	14,5	17,5	21,1	25,3	26,6
16,170	9,0	9,3	9,9	10,3	11,8	13,9	15,5	18,8	22,6	27,0	28,3
15,590	9,8	10,1	10,7	11,1	12,6	15,0	16,7	20,1	24,0	28,9	30,6
15,010	10,7	11,0	11,5	11,8	13,6	15,9	17,8	21,4	25,5	30,6	32,8
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Acera de 2,90m (14) : Iluminancia [lux]



Acera de 2,90m (14) : Iluminancia [lux]



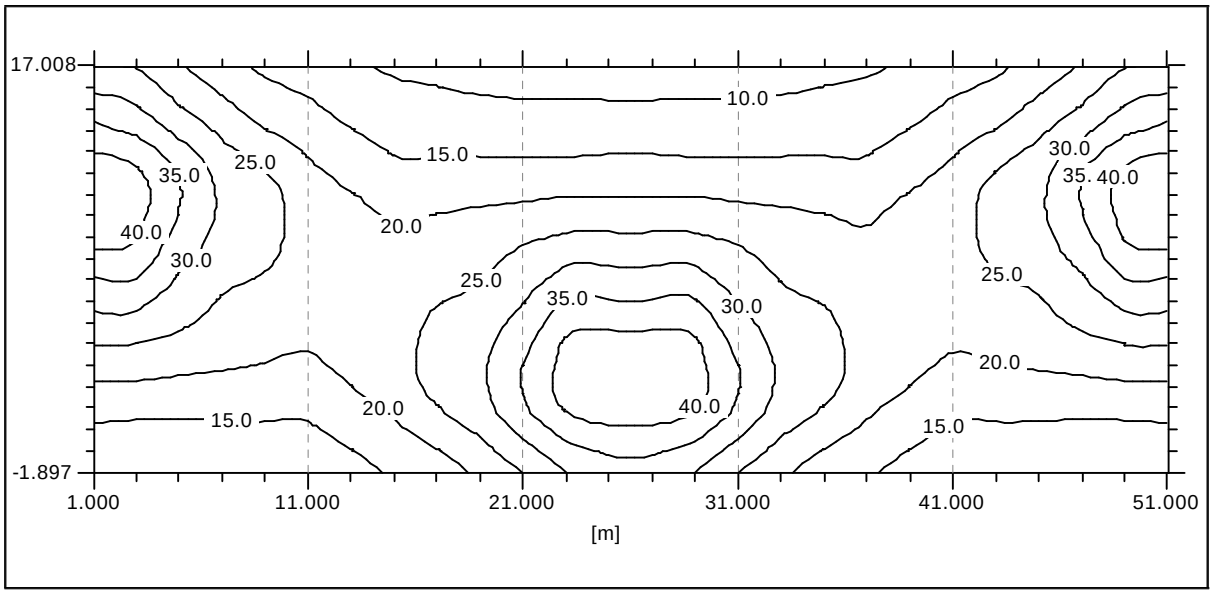
Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15) : Iluminancia [lux]

Mín : 7,7 lux Med (A) 23,0 lux Máx : 44,2 lux Uo : 33,6 % Ug : 17,5 %

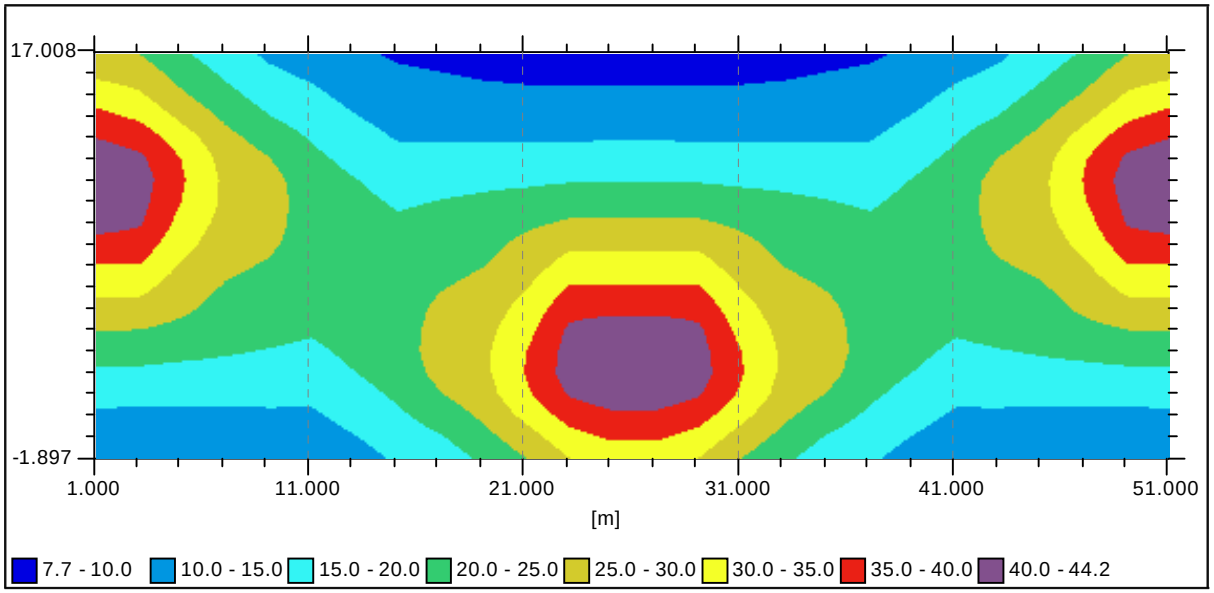
17,008	25,8	24,6	20,4	16,9	14,0	12,5	10,6	9,4	8,8	8,2	7,9	7,9	7,7	7,7	7,9
16,013	28,8	27,6	22,9	19,1	15,8	14,1	12,0	10,5	10,1	9,5	9,2	9,2	9,0	9,0	9,2
15,018	32,7	30,5	25,5	21,4	17,8	15,9	13,5	11,8	11,5	10,9	10,7	10,6	10,7	10,7	10,6
14,023	36,4	33,9	28,6	23,9	20,1	17,5	15,2	13,2	12,9	12,6	12,4	12,4	12,6	12,6	12,4
13,028	39,8	37,9	32,1	26,3	22,9	19,5	16,8	14,7	14,6	14,5	14,4	14,4	14,7	14,7	14,4
12,033	43,1	40,9	34,7	28,1	25,2	21,1	18,5	16,3	16,7	16,8	16,6	16,8	17,0	17,0	16,8
11,038	44,2	42,3	35,4	28,9	26,6	22,6	20,2	17,9	18,6	19,0	19,1	19,6	19,7	19,7	19,6
10,043	44,0	41,6	34,8	29,0	26,8	22,9	21,4	19,4	20,1	20,8	21,7	22,6	22,6	22,6	22,6
9,048	42,4	40,5	33,1	28,3	26,4	23,1	22,2	20,7	21,6	22,1	24,1	25,6	25,7	25,7	25,6
8,053	37,9	37,8	31,5	27,1	25,7	23,1	22,6	21,4	22,6	23,4	26,3	28,8	28,9	28,9	28,8
7,058	34,7	34,8	29,3	25,8	24,6	22,4	22,6	22,0	23,7	24,9	27,5	32,1	32,2	32,2	32,1
6,063	31,5	31,5	27,1	24,6	23,5	21,9	22,6	22,6	24,8	26,1	29,7	35,4	35,3	35,3	35,4
5,068	28,3	28,2	25,9	23,2	22,5	21,3	22,6	23,1	25,8	27,3	31,8	38,2	38,5	38,5	38,2
4,073	25,1	25,0	23,6	21,9	21,4	20,6	22,1	23,1	26,5	28,4	33,4	40,9	42,8	42,8	40,9
3,078	22,0	22,1	21,2	20,4	19,8	19,1	21,2	23,1	26,8	29,0	35,0	41,8	44,2	44,2	41,8
2,083	19,2	19,1	18,7	18,6	18,2	17,6	19,9	22,4	26,4	28,9	35,4	42,2	44,1	44,1	42,2
1,088	16,6	16,3	16,2	16,3	16,4	16,0	18,2	20,9	24,8	27,9	34,3	40,5	42,7	42,7	40,5
0,093	14,4	14,0	14,0	14,1	14,3	14,4	16,6	19,1	22,4	25,9	31,4	37,1	39,2	39,3	37,1
-0,902	12,2	12,0	12,1	12,3	12,7	12,9	14,9	17,2	19,7	23,5	28,0	33,3	35,8	35,8	33,3
-1,897	10,3	10,3	10,4	10,7	11,2	11,6	13,3	15,6	17,4	21,0	25,0	30,0	32,0	32,0	30,0
Y/X	1,000	3,000	5,000	7,000	9,000	11,000	13,000	15,000	17,000	19,000	21,000	23,000	25,000	27,000	29,000

17,008	7,9	8,2	8,8	9,4	10,6	12,5	14,0	16,9	20,4	24,6	25,8
16,013	9,2	9,5	10,1	10,5	12,0	14,1	15,8	19,1	23,0	27,6	28,8
15,018	10,7	10,9	11,5	11,8	13,6	15,9	17,8	21,4	25,5	30,6	32,8
14,023	12,4	12,6	12,9	13,2	15,2	17,5	20,1	24,0	28,6	34,0	36,5
13,028	14,4	14,5	14,6	14,7	16,9	19,5	22,9	26,3	32,2	37,9	39,9
12,033	16,6	16,8	16,7	16,3	18,5	21,2	25,2	28,1	34,7	40,9	43,1
11,038	19,1	19,0	18,6	17,9	20,2	22,6	26,6	28,9	35,4	42,3	44,2
10,043	21,7	20,8	20,1	19,4	21,4	23,0	26,8	29,0	34,8	41,6	44,1
9,048	24,1	22,1	21,7	20,7	22,3	23,1	26,4	28,3	33,1	40,5	42,4
8,053	26,4	23,4	22,6	21,4	22,6	23,1	25,7	27,1	31,5	37,8	37,9
7,058	27,5	24,9	23,7	22,0	22,6	22,5	24,6	25,9	29,3	34,8	34,7
6,063	29,7	26,1	24,8	22,6	22,6	21,9	23,5	24,7	27,1	31,5	31,5
5,068	31,8	27,3	25,8	23,1	22,6	21,3	22,5	23,2	25,9	28,2	28,3
4,073	33,4	28,4	26,6	23,1	22,1	20,6	21,4	21,9	23,6	25,0	25,1
3,078	35,0	29,0	26,8	23,2	21,2	19,1	19,8	20,4	21,2	22,1	22,0
2,083	35,4	28,9	26,5	22,4	20,0	17,6	18,3	18,6	18,7	19,1	19,2
1,088	34,3	27,9	24,8	20,9	18,2	16,1	16,4	16,3	16,2	16,3	16,6
0,093	31,4	25,9	22,4	19,1	16,6	14,4	14,3	14,1	14,1	14,0	14,4
-0,902	28,0	23,5	19,7	17,2	14,9	12,9	12,7	12,3	12,1	12,0	12,2
-1,897	25,0	21,0	17,4	15,6	13,3	11,6	11,2	10,7	10,4	10,3	10,4
Y/X	31,000	33,000	35,000	37,000	39,000	41,000	43,000	45,000	47,000	49,000	51,000

Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15) : Iluminancia [lux]



Anchura TOTAL de la Avda de 19,90m (15) : Iluminancia [lux]



Información general (Contin.)

Detalles de las configuraciones

- **Configuración (1)** Activado ☑

Matriz	Descripción	Flujo	FM	Luminaria
260432	Furyo 3/Vidrio curvado/1922/SAP-T/250/-30,0/115,0/5,0° E	32,2	0,67	

Detalles de los grupos

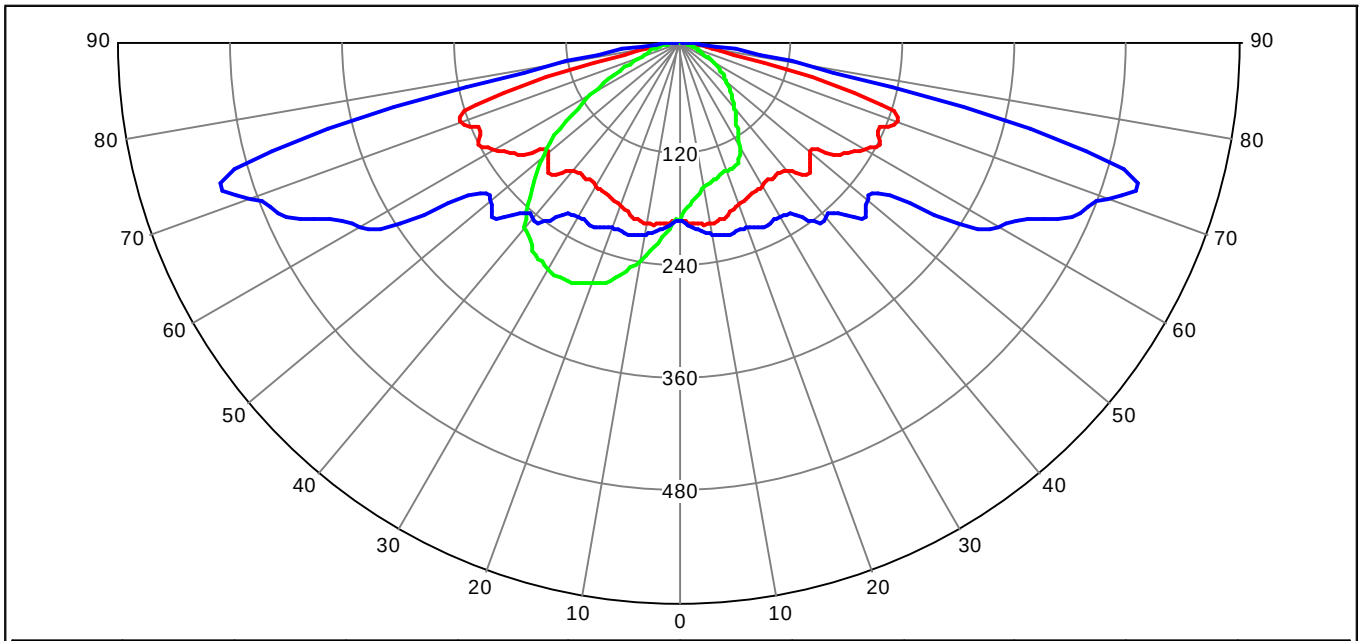
	Lineal												
	Nº	Principio			Luminaria				Geometría				
		X	Y	H	Matriz	Az	Inc	Rot	Núm X	Int X	Rotación	Pendient	Inclinaci
✔	1	-26,000	-1,400	12,000	260432	0,0	0,0	0,0	5	52,000	0,000	0,000	0,000
✔	2	-52,000	14,700	12,000	260432	180,0	0,0	0,0	5	52,000	0,000	0,000	0,000

Documentos fotométricos

260432

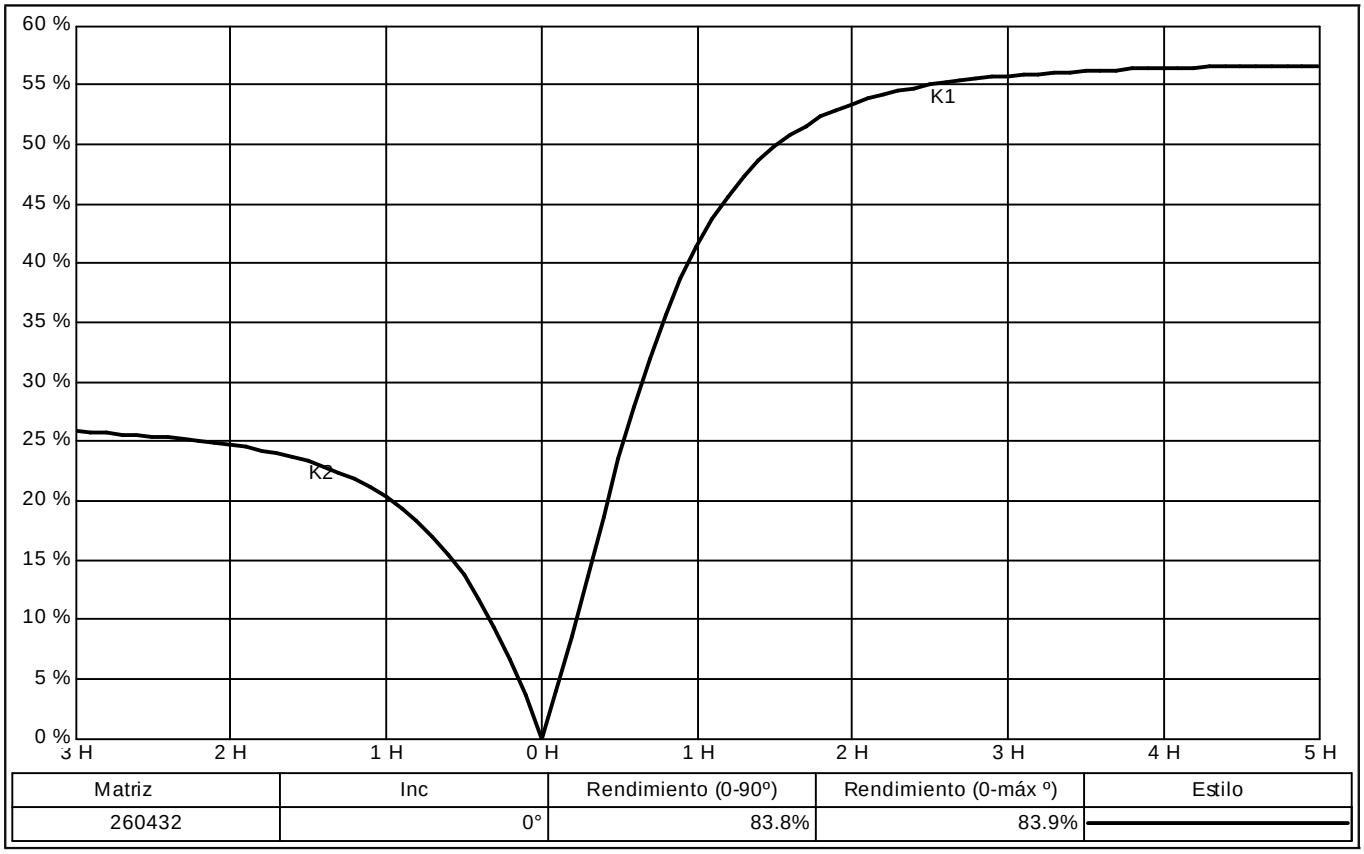
Furyo 3/Vidrio curvado/1922/SAP-T/250/-30,0/115,0/5,0° E

Diagrama Polar / Cartesiano



Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Estilo	Matriz	Inc	Plano	Imax	Plan	Estilo
260432	0°	0°	248	70°		260432	0°	180°	248	70°	
260432	0°	90°	282	26°		260432	0°	270°	190	0°	
260432	0°	15°	513	73°		260432	0°	165°	513	73°	

Curva de utilización



Matriz	Inc	Rendimiento (0-90º)	Rendimiento (0-máx º)	Estilo
260432	0°	83.8%	83.9%	

ANEJO - 2

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO 2

CÁLCULOS ELECTRICOS

2.1- CALCULOS ELECTRICOS

Comprende este anexo la justificación, el cálculo y el dimensiones de las redes eléctricas desde el punto de suministro eléctrico, la red de distribución y acometidas en baja tensión e instalaciones de enlace, circuitos de alumbrado público establecidos en los cuadros de medida y maniobra, red de tierras y especificaciones del Centro de Mando y Medida con el cálculo y dimensiones del aparellaje correspondiente.

2.2.- RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO (RED DISTRIBUCIÓN) EN BAJA TENSIÓN.

Se preverán, a tenor de las necesidades y de acuerdo con las instalaciones de Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, el número de cuadros de medida y maniobra que se consideren necesarios, de forma que se optimice su coste y el de los circuitos de alimentación de los puntos de luz.

En el presente proyecto se ha solicitado condiciones de nuevo suministro para dos abonados en el mismo emplazamiento, uno para el cuadro de medida y maniobra de alumbrado público con una potencia de 43,65kWy otro en previsión para una futura conexión de una instalación municipal con una potencia de 34,64kW.

En cualquier caso la instalación deberá ejecutarse de acuerdo con las Normas Técnicas Particulares de ERZ ENDESA para redes de distribución e instalaciones de clientes de baja tensión NTP-BT aprobadas según la Orden de 23 de diciembre de 2009 de la D.G.A.

La conexión del cuadro de medida y maniobra se realizará, siempre que sea posible de un Centro de Transformación, en el cuadro de Baja Tensión del mismo. Caso de que no fuera posible la misma, ésta se realizará desde la red de distribución de energía eléctrica de la Compañía suministradora más próxima, todo ello de acuerdo con las condiciones de suministro establecidas por dicha Compañía.

Los pasos a seguir serán los siguientes: la red de distribución desde el cuadro de Baja Tensión instalado en el interior del centro de transformación (regleta tripolar vertical con sus protecciones correspondientes) hasta la caja de seccionamiento CS-400 cuya instalación se realizará en el interior de una hornacina prefabricada de hormigón armado, en éste caso será doble, una para cada uno de los abonos. En la parte superior de cada una de las cajas de seccionamiento y en el interior de la hornacina se instalarán sendas cajas generales de protección (esquema 9), desde donde partirán las derivaciones individuales hasta los emplazamientos del cuadro de medida y maniobra del alumbrado público, generalmente ubicado junto a la hornacina y de la futura previsión de instalación municipal.

La red de distribución en Baja Tensión que se prevé ejecutar en el presente proyecto tiene como fin el suministro eléctrico en Baja Tensión a los dos suministros mencionados con anterioridad, siguiendo las Condiciones de Suministro establecidas por la Compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica SLU.

El trazado proyectado discurre en todo su itinerario de forma subterránea por el interior de un tubo de PEAD (450N) de 250mm de diámetro exterior cuyo trazado discurre paralelo a la acera o bien algún tramo por ella.

La red de distribución tiene por origen el CBT del Centro de Transformación sito en la Ctra de Cogullada denominado Z 21056. El trazado discurre en el inicio por calzada longitudinalmente y paralelamente junto a la acera existente y terminar por acera donde se va a ubicar la hornacina donde se ubican las CS-400 donde finaliza la red de distribución (según planos).

Los conductores proyectados para la red de distribución en Baja Tensión son unipolares de 3x1x240+1x150 mm2 de sección XZ1 de aluminio 0,6/1kV L.H. con aislamiento de polietileno reticulado con cubierta exterior de color negro constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina según la Norma GE CNL00100 de Endesa Distribución S.L.U.

La tensión de suministro para la red de distribución proyectada es de 3x230/400 voltios.

2.3.- CANALIZACIONES DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN.

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras.

El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

2.3.1.- CANALIZACIONES DIRECTAMENTE ENTERRADAS.

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60mts en acera, ni de 0,80mts en calzada. La anchura de las zanjas establecidas es de 0,50mts para la que se realice en la acera o en calzada en trazado paralelo a la acera y junto a ésta (directamente enterrada o un tubo) y de 0,70mts para los cruces de calzada (para 2 tubos).

Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes. Por el contrario, deberán aumentarse cuando las condiciones así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,04m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,16m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05m entre los cables y las paredes laterales.

- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico P.P.C., ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia al suelo será de 0,30 m, y a la parte superior del cable como mínimo de 0,35m.

- Se admitirá también la colocación de placas de PPC con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

2.3.2.- CANALIZACIONES ENTERRADAS BAJO TUBO.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección en los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. Las arquetas serán prefabricadas o de fábrica de ladrillo cerámico macizo (cítara) enfoscada interiormente, con tapas de fundición de 60x60 cm y con un lecho de arena absorbente en el fondo de ellas. A la entrada de las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua. Si se trata de una urbanización de nueva construcción, donde las calles y servicios deben permitir situar todas las arquetas dentro de las aceras, no se permitirá la construcción de ellas donde exista tráfico rodado. Este punto será siempre previa autorización de la compañía distribuidora ENDESA DISTRIBUCION.

A lo largo de la canalización se colocará una cinta de señalización, que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión.

No se instalará más de un circuito por tubo. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permita un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. El diámetro exterior mínimo de los tubos en función del número y sección de los conductores se obtendrá de la tabla 9, ITC-BT-21.

Los tubos protectores serán conformes a lo establecido en la norma UNE-EN 50.086 2-4. Las características mínimas serán las indicadas a continuación.

- Resistencia a la compresión: 250 N para tubos embebidos en hormigón; 450 N para tubos en suelo ligero; 750 N para tubos en suelo pesado.
- Resistencia al impacto: Grado Ligero para tubos embebidos en hormigón; Grado Normal para tubos en suelo ligero o suelo pesado.
- Resistencia a la penetración de objetos sólidos: Protegido contra objetos D > 1mm.
- Resistencia a la penetración del agua: Protegido contra el agua en forma de lluvia.
- Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos: Protección interior y exterior media.

En la zanja por calzada paralela a la acera y por la ejecutada en acera se ha previsto que la terna de conductores vaya por el interior de un tubo de PEAD (450N) de 250 mm de diámetro exterior envueltos en un prima de hormigón HNE-15/B/40/I o I+Qb (según planos).

2.4.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

2.4.1.- CRUZAMIENTOS.

A continuación se fijan, para cada uno de los casos que se indican, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de conductores subterráneos. Así mismo, los cables subterráneos, cuando estén enterrados directamente en el terreno, deberán cumplir, además de los requisitos señalados en el presente punto, las condiciones que pudieran establecer otros Organismos competentes, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de baja tensión.

2.4.1.1.- Calles y carreteras.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme a lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80m. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

2.4.1.2.- Ferrocarriles.

Los cables se colocarán en el interior de tubos protectores conforme a lo establecido en la ITC-BT-21, recubiertos de hormigón, y siempre que sea posible, perpendiculares a la vía, a una profundidad mínima de 1,3m respecto a la cara inferior de la traviesa. Dichos tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

2.4.1.3.- Otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión.

La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será: 0,25m con cables de alta tensión y 0,10m con cables de baja tensión. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

2.4.1.4.- Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

Estas restricciones no se deben aplicar a los cables de fibra óptica con cubiertas dieléctricas. Todo tipo de protección en la cubierta del cable debe ser aislante.

2.4.1.5.- Canalizaciones de agua y gas.

Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua o gas será de 0,20m.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

2.4.1.6.- Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos, etc), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

2.4.1.7.- Depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas y distarán, como mínimo, 0,20m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5m por cada extremo.

2.4.2.- PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Los cables subterráneos de baja tensión directamente enterrados deberán cumplir las condiciones de distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

2.4.2.1.- Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de baja tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,10 m con los cables de baja tensión y 0,25m con los cables de alta tensión. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

2.4.2.2.- Cables de telecomunicación.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

2.4.2.3.- Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias principales de agua se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

2.4.2.4.- Canalizaciones de gas.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20m en proyección horizontal.

Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

2.4.2.5.- Acometidas (conexiones de servicio).

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada según lo prescrito en el apartado 2.3.2.

2.5.- CONDUCTORES PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas según se indica en la ITC-BT-07 podrán ser de cobre o aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los conductores proyectados en la instalación serán de Aluminio homogéneo, unipolares, tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, aislamiento de polietileno reticulado "XLPE" XZ1, enterrados bajo tubo o directamente enterrados, con una sección de 3x1x240+1x150 mm² (según Normas Técnicas de Construcción y Montaje de las Instalaciones Eléctricas de Distribución de la Compañía. Suministradora NTP-BT 2.6.2.1) y su trazado discurrirá por terrenos de dominio público bajo aceras o calzadas.

En el presente caso la intensidad máxima admisible corresponde a lo indicado en al ITC-BT-07 y UNE 20435:

Denominación UNE	Intensidad máxima admisible a 25ºC	
	Directamente enterrado	Bajo Tubo
	RV	RV
RV 0,6/1kV 3x1x240+1x150 Al	430	344

El cálculo de la sección de los conductores se realizará teniendo en cuenta que el valor máximo de la caída de tensión no sea superior a un 5 % de la tensión nominal y verificando que la máxima intensidad admisible de los conductores quede garantizada en todo momento

Cuando la intensidad a transportar sea superior a la admisible por un solo conductor se podrá instalar más de un conductor por fase, según los siguientes criterios:

- Emplear conductores del mismo material, sección y longitud.

- Los cables se agruparán al tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.

En cualquier caso, siempre se atenderá a las recomendaciones de la compañía suministradora de la energía eléctrica.

2.6.- EMPALMES Y CONEXIONES.

Los empalmes y conexiones de los conductores se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento. Asimismo, deberá quedar perfectamente asegurada su estanqueidad y resistencia contra la corrosión que pueda originar el terreno.

Para la confección de un empalme se utilizarán manguitos de empalme para cables aluminio /aluminio de la misma sección que la de los cables a empalmar.

La reconstrucción de aislamiento se efectuará, de forma general, mediante manguitos termorretráctiles, utilizando la tecnología de contráctil en frío, exclusivamente para la confección de empalmes en zanjas en las que hay presencia de canalizaciones de gas.

2.7.- SISTEMAS DE PROTECCION.

En primer lugar, la red de distribución en baja tensión estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-22), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- Protección a sobrecargas: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación, desde donde parten los circuitos (según figura en anexo de cálculo); cuando se realiza todo el trazado de los circuitos a sección constante (y queda ésta protegida en inicio de línea), no es necesaria la colocación de elementos de protección en ningún otro punto de la red para proteger las reducciones de sección.

- Protección a cortocircuitos: Se utilizarán fusibles o interruptores automáticos calibrados convenientemente, ubicados en el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

En segundo lugar, para la protección contra contactos directos (ITC-BT-22) se han tomado las medidas siguientes:

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitan de útiles especiales para proceder a su apertura.

- Aislamiento de todos los conductores con polietileno reticulado "XLPE", tensión asignada 0,6/1kV, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

En tercer lugar, para la protección contra contactos indirectos (ITC-BT-22), la Cía. Suministradora obliga a utilizar en sus redes de distribución en BT el esquema TT, es decir, Neutro de B.T. puesto directamente a tierra y masas de la instalación receptora conectadas a una tierra separada de la anterior, así como empleo en dicha instalación de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local y características del terreno.

Por otra parte, es obligada la conexión del neutro a tierra en el centro de transformación y cada 200m en las cajas y armarios de distribución y en todos los finales, tanto de las redes principales como de sus derivaciones. La conexión a tierra podrá realizarse mediante picas de 2m de cobre conectadas con conductor de cobre desnudo de $50mm^2$ de sección y terminal a la pletina del neutro.

Una vez conectadas todas las puestas a tierra, el valor de la resistencia de puesta a tierra general de la red de Baja Tensión deberá ser inferior a 37 ohmios.

2.8.- CROQUIZADO DE LAS REDES SUBTERRÁNEAS Y PLANOS AL BUILT.

Para la ejecución del croquis del trazado de la red de distribución, se dibujará la línea de fachadas y aceras. Así como los medianiles de fincas y números de portal, plano de la calle a escala 1:250 o 1:500, acotándose sobre dicho plano, las distancias existentes desde éstos a eje de tendido, así como la anchura de la zanja en la que se encuentren.

La totalidad de las implantaciones de elementos fijos y el trazado de la red se señalizará mediante georeferencia en formato CAD (U.T.M. USO 30).

Todas las medidas se acotarán a eje de zanja y a dos medianiles o elementos fijos perdurables, quedando triangulada la cota, marcándose los cambios de dirección que haga la misma respecto a medianiles o distancias a fachadas.

Todos los puntos de giro de la zanja tendrán como mínimo dos medidas para su localización.

En los tramos entubados se acotarán como mínimo los dos extremos del tubo, indicando el número de tubos y su ocupación así como su longitud y diámetro.

En los cruces con otros servicios se indicará distancia a medianil y naturaleza del servicio que se cruza y si el servicio en cuestión está por encima o por debajo de la posición en que quedan los cables eléctricos.

En el croquis se acotará el lugar donde se sitúe el empalme de los circuitos que así lo requieran.

Todas las medidas se redondearán a un decimal, indicándose en metros.

Se realizará un esquema de red, de manera que quede reflejado el número de cables que transcurre por la zanja, indicando origen y destino de cada uno de los cables, además de las características: tensión, tipo y longitud aproximada de tendido.

Se dibujarán las secciones tipo de las zanjas realizadas indicando profundidad y anchura y situación de cables.

2.9.- DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA, PREVIA A LA PUESTA EN MARCHA DE LA RED.

En cumplimiento de la Orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo por la que se aprueban las especificaciones Particulares sobre instalaciones eléctricas de baja tensión de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la comunidad Autónoma de Aragón y en relación al Capítulo II artículo 2.4 (Instalaciones ejecutadas por terceros y cedidas a ERZ ENDESA), así como a lo dispuesto en las Condiciones de Suministro de Endesa Distribución Eléctrica SLU, se deberá aportar entre otras la siguiente documentación:

- Copias del Proyecto Visado (2).
- Copias del Certificado Final de Obra (2).
- Copias del Boletín de la red de Baja Tensión sellado por la Administración (2).
- Anexo fotográfico en papel de las distintas fases de la obra: zanja/s, tendido, conexiones, estado inicial y final, etc.
- Soporte digital de las distintas fotografías presentadas.
- Copias del plano de tendido de la Red proyectada. Según normas ENDESA (2).
- Copia del plano de tendido en soporte magnético.
- Original del ensayo de los conductores de baja tensión, según normas ENDESA.
- Original del ensayo de compactación Tipo Próctor Modificado.
- Carta de Cesión de la instalación a Endesa Distribución Eléctrica SLU
- Convenio de Cesión de instalaciones a Endesa

2.10.- INSTALACIONES DE ENLACE

Las instalaciones de enlace son aquellas que unen la caja general de protección, incluida ésta con las instalaciones interiores o receptoras del usuario, por lo que comienzan al final de la acometida y terminan en los dispositivos generales de mando y protección.

Estas instalaciones se ubicarán y su trazado discurrirá siempre por lugares de uso común y será de propiedad del abonado, responsabilizándose de su conservación y mantenimiento.

Los puntos que constituyen las instalaciones de en lace, son los siguientes.

- La Caja General de Protección (C.G.P.).

- La Línea General de Alimentación.
- Elementos de ubicación de Contadores.
- Derivación Individual (D.I.).
- Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección.

2.10.1.- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Las cajas generales de protección corresponderán a cada uno de los tipos recogidos en las Especificaciones Particulares de la Empresa suministradora de energía eléctrica, dando cumplimiento los mismos.

Dentro de las cajas generales de protección, se instalarán cortacircuitos fusibles calibrados (en bases BUC cumplimentando la norma UNE-EN 60947/3 y según normativa de Endesa GE NNL017) en todos los conductores activos de fase o polares, con un poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. La conexión del conductor neutro se realizará un neutro amovible con borne bimetálico de puesta a tierra, situada a la izquierda de las fases, colocada en la Caja General de Protección en posición de servicio.

Cuando el punto de suministro establecido se realice desde una red de distribución sea aérea sobre fachada o posada sobre fiador sobre postes, las cajas generales de protección se instalarán sobre los mismos, atendiendo al esquema 7 del punto 4.2.9 de la Norma GE NNL01000, es decir entrada de la acometida y salida de la derivación individual, por la parte inferior.

En el caso de red de distribución subterránea proveniente de un centro de transformación, previo a la instalación de la caja general de protección, se instalará una caja de seccionamiento (CS-400) para permitir la entrada y salida de dicha red y derivar hacia la caja general de protección del abonado (C.G.P.). En éste la caja general de protección atenderá al esquema 9 del punto 4.2.9 de la Norma GE NNL01000, es decir entrada de acometida por la parte inferior y salida por la parte superior. La instalación de la caja de seccionamiento y la caja general de protección deberá colocarse en el interior de una hornacina de hormigón armado prefabricado, para su protección.

Las cajas generales de protección cumplirán todo lo dispuesto en la Norma GE NNL01000 de la Orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A, siendo precintables.

2.10.2.- LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN

La línea General de Alimentación es la parte de la instalación que enlaza la Caja General de Protección (C.G.P.) y la centralización de contadores.

En caso de que el suministro eléctrico sea a un único usuario, se podría simplificar las instalaciones de enlace al coincidir la Caja General de Protección y la situación del equipo de medida y no existir, por lo tanto, la línea general de alimentación, de acuerdo con el punto 2.1 de la ITC-BT-12.

2.10.3.- LÍNEA DE DERIVACIÓN INDIVIDUAL

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

Por lo general la alimentación a los cuadros de alumbrado público (un único abonado), se ha considerado como derivación individual la parte de la instalación que parte de la caja General de Protección (C.G.P.) hasta los dispositivos generales de mando y protección.

Los tramos de la línea de derivación individual, de las acometidas aéreas cuando queden a una altura inferior a 2,5m, deberán protegerse con tubos o canales rígidos así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21.

Las dimensiones de otros tipos de canalizaciones deberán permitir la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.

En canalizaciones enterradas, el tubo tendrá a compresión 450N en cumplimiento de la norma UNE-EN 50086-2-4 y de las Normas Técnicas Municipales.

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre, unipolares y aislados, tipo RV, tensión nominal 0,6/1kV. Los conductores serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad muy reducida.

La sección de los conductores será uniforme en todo su recorrido y sin empalmes.

Cuando se utilicen conductores flexibles se colocarán terminales de cable preaislados (tipo puntera). En suministros con medida indirecta y para secciones superiores a 25mm^2 se reducirá la sección en la conexión al equipo de medida y al interruptor de control de potencia o interruptor automático magnetotérmico a través de un borne de conexión, el cual se alojará en el interior o en módulo independiente precintable.

En cuanto se refiere a las secciones de los conductores y al número de los mismos, se calcularán teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Máxima carga prevista de acuerdo con la ITC-BT-10.

- Tensión de suministro, siempre que sea posible a 3x230/400 V.

- Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y factores de corrección, de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-19, en el caso de conductores aislados en el interior de tubos enterrados, según lo dispuesto en la ITC-BT-07.

- Caída de tensión máxima permitida (en caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en el que no existe línea general de alimentación, el 1,5%).

2.11.- ACOMETIDA AL CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA

Siempre que sea posible el suministro eléctrico a los cuadros de medida y maniobra de alumbrado público, se realizará desde los cuadros de Baja Tensión de los Centros de Transformación.

La conexión del cuadro de medida y maniobra se realizará en el punto que indique la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, según las condiciones de suministro solicitadas a la misma, ejecutándose de acuerdo con lo establecido en:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (ITC-BT-11).

- Real Decreto 1955/2000 de 1/12 por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

- Orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. por el que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones eléctricas de baja tensión de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autónoma Aragonesa.

La previsión de cargas actual o futura, a ningún suministro debe llegar una tensión inferior al 93% de la tensión nominal asignada de la red.

La caída de tensión máxima de la acometida deberá ser inferior al 0,5% de la tensión nominal asignada.

En suministros trifásicos se considerará la salida del transformador como origen de la instalación de B.T., en éste caso las caídas de tensión máxima admisible son del 4,5% para el alumbrado y 6,5% para los demás usos.

El trazado de la acometida discurrirá siempre por terrenos de dominio público, solamente en casos excepcionales se admitirá su instalación en zonas de propiedad privada.

Las acometidas podrán ser de los siguientes tipos:

- Aérea posada sobre fachada.
- Aérea tensada sobre postes.
- Subterránea.
- Mixta (aéreo-subterránea).

En el primer caso, los conductores se instalarán distanciados de la pared y se fijarán con accesorios apropiados. En los tramos en que la acometida quede a una altura sobre el suelo inferior a 2,5m, deberán protegerse con tubos o canales rígidos de características indicadas en la tabla 2 de la ITC-BT-11.

Para el cruce de vías públicas y espacios sin edificar y dependiendo de la longitud del tramo, los conductores podrán instalarse amarrados en los extremos, bien utilizando el sistema de acometida tensada o bien el de cable fiador, siempre que se cumplan las condiciones de la ITC-BT-06.

En zonas determinadas, declaradas de interés histórico o artístico, se evitarán en lo posible éste tipo de instalaciones, por lo que siempre se adoptarán de forma subterránea.

En el segundo caso, la tensión asignada de los conductores será de 0,6/1KV y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador, independiente y debidamente tensado o mediante la utilización del conductor neutro fiador con la adecuada resistencia mecánica (preferentemente se aplicará el primer método de suspensión).

Los apoyos irán provistos de elementos adecuados para permitir la sujeción de soportes de suspensión y amarre. La distancia en altura, proximidades, etc., cumplirán la ITC-BT-06

En los dos primeros casos, en los cruces la altura mínima no deberá ser nunca inferior a 6m sobre la rasante.

Los conductores serán unipolares de aluminio, trenzados en haz tipo RZ, tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC.

Los herrajes para la sujeción, estarán protegidos contra la corrosión.

Para el tercer y cuarto caso, la instalación se ejecutará de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07, debiendo cumplimentar las distancias mínimas indicadas en la citada instrucción. Como se ha indicado para el primer caso, en el tramo donde se realice el paso de aéreo a subterráneo o viceversa, el conductor deberá protegerse hasta una altura mínima de 2,5m por encima de la rasante.

Los conductores serán unipolares de aluminio homogéneo, tipo RV, tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de PVC.

Las acometidas desde la red subterránea de B.T. se efectuarán desde las CS-400, que consta de entrada – salida de red y conexión directa con la C.G.P., instalándose debajo de la misma, que deriva de ella.

2.12.- CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA

2.12.1 – CONDICIONES GENERALES

Los centros de mando se situarán en lugares accesibles y no estarán sujetos a servidumbre y se instalarán en lugares discretos y que no interfieran a la circulación rodada de vehículos ni a peatones y siempre que sea posible en el centro de gravedad de la instalación, al objeto de minimizar la longitud de los conductores de los circuitos y sus secciones.

A título de recomendación, se considera que la potencia máxima de cada centro de mando, no deberá exceder de 55kW, siempre ajustándose a las potencias normalizadas por la compañía suministradora de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, las tensiones de alimentación de los cuadros de maniobra y medida de alumbrado público serán trifásicas a 230V entre fase y neutro y a 400 v. entre fases.

La envolvente de los armarios de alumbrado público proporcionará un grado de protección mínima IP55 según la norma UNE 20324 e IK10 según la UNE-EN 50102 en cumplimiento de la ITC-BT-09 y tendrá las medidas suficientes para albergar todos los elementos de forma reglamentaria para su perfecto funcionamiento. La envolvente será metálica de chapa de acero inoxidable de 2mm de espesor cumplimentando la norma EN 10088-1-2-3 y del tipo AISI 304 en acabado mate.

Los elementos de protección y medida estarán ubicados en compartimento independiente de los de maniobra. El acceso a ambos compartimentos será independiente, bien para el personal de la compañía de suministradora de energía eléctrica (acceso al compartimento de medida), como al personal autorizado de mantenimiento (acceso al compartimento de maniobra), mediante dispositivo de cierre especial para el acceso a personal autorizado, de acuerdo con el punto 9 de Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de A.P.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección adecuado, ya que con excepción del regulador estabilizador en cabecera de línea el resto del aparellaje va montado en el interior de módulos de doble aislamiento IP65, algunos de ellos con ventanas que no modifican su aislamiento, e IK10 según la norma UNE-EN-50102,

La salida o entrada de conductores de los módulos de doble aislamiento se realizará mediante prensaestopas de dimensiones adecuadas según la sección del conductor y en número de acuerdo con las salidas previstas.

Los conductores de la acometida en el interior del compartimento de medida, se protegerán mediante tubo de acero galvanizado flexible de dimensiones adecuadas según sección de los conductores introduciéndose como mínimo 0,5mts por el interior del tubo de PEAD de la cimentación del cuadro.

Las partes metálicas del armario siempre estarán conectadas a tierra.

El número de salidas del cuadro de mando vendrá dado por el número de circuitos que se establezcan en el mismo, previendo en su caso de dejar como mínimo una salida libre. No obstante el número mínimo de circuitos por cuadro será de seis (6).

Deberá preverse una reducción en el alumbrado público, a efectos de ahorro energético, bien mediante la instalación en el mismo de un estabilizador regulador en cabecera de línea, bien mediante la instalación de equipos de auxiliares eléctricos de dos niveles de potencia o balastos electrónicos en las luminarias, pudiendo realizar la reducción mediante línea de mando, temporizado o cualquier sistema que sea verificado y comprobada su fiabilidad y correcto funcionamiento.

Los circuitos de alimentación a los puntos de luz y de control, partirán siempre desde el cuadro de maniobra y estarán protegidos individualmente con interruptores automáticos magneto térmicos de corte unipolar, tanto contra sobre intensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobre tensiones cuando los equipos instalados lo precisen, ajustándose a lo dispuesto en las ITC BT-09, 22 y 23.

El accionamiento de los cuadros de maniobra será automático mediante reloj astronómico digital, teniendo así mismo la posibilidad de accionarse de forma manual.

La cimentación de los Centros de mando y Medida será de hormigón de resistencia característica HM-30 N/mm^2, consistencia plástica P y tamaño del árido 22 y según en terreno de exposición I o I+Qb, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje idóneos debidamente zunchados y en número de seis (6). La altura de la cimentación será de 0,30 m por encima de la rasante.

Se construirá una arqueta de dimensiones 60x60cm y 80 cm de profundidad mínima (siempre que no coincida con que sea de cruce de calzada en cuyo caso será de 120 cm de profundidad mínima), para hincar una pica de toma de tierra y mejorar la accesibilidad del paso de conductores al interior del cuadro.

2.12.2.- DIMENSIONAMIENTO DEL CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA

La maniobra de un cuadro de alumbrado público la realizará el interruptor horario astronómico digital, para encendido/apagado del alumbrado público, con circuito voluntario independiente, instalándose además el siguiente aparellaje:

- Equipo de medida con maxímetro (en régimen de alquiler).
- Interruptor automático magneto térmico tetra polar (I.G.A.)
- Protector contra sobretensiones transitorias.
- Protector contra sobretensiones permanentes.
- Conmutador III con contacto auxiliar y contactor III (generales).
- Estabilizador regulador en cabecera de línea (según la opción prevista para realizar el apagado de media noche).
- Contactor modular bipolar (circuito auxiliar para línea de mando de accionamiento de las reactancias de dos niveles de potencia).
- Interruptor automático magneto térmico 2x16 amps
- Interruptor diferencial 2/40/0,3 amps.
- Contactores tetra polares (1 por circuito).
- Interruptores diferenciales rearmables regulables (1 por circuito).
- Interruptores automáticos magneto térmicos I (3 por circuito de salida).

- Punto de luz (tubo fluorescente) y su protección.
- Interruptores automáticos magneto térmicos II de protección circuitos interiores cuadro.
- Bornes de conexión de neutro (en los circuitos de salida).
- Base II+TT (sucko)
- Interruptor automático magneto térmico II
- Interruptor diferencial II.
- Interruptor automático magneto térmico IV (circuito directo sin pasar por el regulador)
- Interruptor diferencial 4/40/0,3 amps
- Bornes de conexión de hasta conductor de 35 mm^2 de sección (4 por salida).
- Módulos de doble aislamiento.
- Prensaestopas

Para el dimensionamiento del aparellaje de los Centros de Mando y Medida se considerarán los siguientes criterios: partiendo de los circuitos o salidas de los cuadros de maniobra a los puntos de luz, el dimensionamiento se realizará por densidad de corriente hasta el interruptor tetra polar magneto térmico (IGA), teniendo en cuenta el coeficiente 1,6 para selectividad de las capacidades del aparellaje. Tanto el IGA como los equipos de medida, los fusibles de protección en el cuadro de medida y maniobra y de seguridad en el Centro de Transformación, Armario de Seccionamiento y Protección o Caja General de Protección, se seleccionarán teniendo en cuenta la base de contratación (con maxímetro) con la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica y, consecuentemente, ajustándose a su normativa vigente.

El proceso de dimensionamiento de aparellaje del Cuadro de Medida y Maniobra será el siguiente:

- Considerando las intensidades de consumo de las salidas del Centro de Mando y Medida a los puntos de luz, se multiplicarán por el coeficiente 1,6 obteniéndose las intensidades nominales de los fusibles de protección de dichas salidas. Se adoptarán los fusibles normalizados inmediatamente superiores a las intensidades nominales obtenidas.

- Para el dimensionamiento de los contactores y conmutadores, como criterio general se considera conveniente agrupar las salidas del Centro de Mando y Medida a los puntos de luz, por ejemplo de un lado de la vía principal de iluminación y por otra parte las salidas al otro lado (cruzando la calzada) de dicha vía principal, incluyendo los ramales de derivación de cada uno de los lados.

- En cada agrupación se sumarán las intensidades de consumo de las salidas y el resultado se multiplicará por 1,6, obteniéndose las intensidades nominales. Se elegirán los contactores y conmutadores normalizados inmediatamente superiores a dichas intensidades nominales.

- Establecida la base de contratación con la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, siempre superior a la potencia total resultante en los cálculos eléctricos, se aplicará lo dispuesto en las Normas Técnicas Particulares de dicha Empresa, quedando dimensionados el interruptor tetra polar magneto térmico (IGA), equipo de medida, fusibles de protección en el Centro de Mando y Medida y en la caja de seccionamiento o caja general de protección.

2.13- REDES ELECTRICAS

El cálculo y dimensiones de las redes eléctricas para la alimentación de los puntos de luz tienen que cumplir lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La previsión de cargas cumplimentará lo establecido en la Instrucción ITC BT-09, siendo la carga por punto de luz la nominal de la lámpara multiplicada por 1,8 cuando se trate de lámparas de descarga con su correspondiente equipo auxiliar.

En el caso de lámparas de descarga alimentadas a través de balastos electrónicos, se adoptará la potencia nominal del conjunto, es decir, la potencia de la lámpara más la potencia consumida por el balasto electrónico, en cualquier caso la potencia no superará lo marcado en la Tabla 2 del punto 4 de la ITC-EA-04, debiendo aportar el fabricante el correspondiente certificado.

En el caso de la utilización de luminarias de Led, la carga a tener en cuenta será el consumo total del sistema de la luminaria Led, es decir, la potencia nominal del módulo completo de Led, de acuerdo con la potencia nominal individual de cada uno de los Led que componen el conjunto del módulo, más el consumo del equipo auxiliar electrónico o driver, debiendo aportar el fabricante el correspondiente certificado.

El cálculo de las secciones de las redes eléctricas se contemplará lo dispuesto en las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT-09 y 19, considerando que la máxima caída de tensión admisible será de un 3% de la tensión nominal de la red.

Se preverá el número de cuadros de medida y maniobra que se estime necesarios de forma que se optimice su coste y el de los circuitos de alimentación de los puntos de luz, en cualquier caso el aparellaje establecido en los mismos vendrá determinado para la potencia a instalar, siendo la máxima comprendida entre los 43 y los 55 Kw. La sección máxima de los conductores de los circuitos será de 25mm^2, por razones de trabajo, ya que con secciones superiores existe dificultad para la conexión de los mismos en las cajas de derivación colocadas en las arquetas, no obstante en casos muy excepcionales, se necesitará la correspondiente autorización del Director de Obra.

La red eléctrica de suministro a los puntos de luz desde cada uno de los cuadros de medida y maniobra 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, es la siguiente:

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

Siendo:

δ	= Caída de tensión en voltios.
L	= Longitud del circuito en metros.
I	= Intensidad en amperios.
cos φ	= Factor de potencia
K	= Factor de conductividad.
S	= Sección del conductor en mm^2.

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 la fórmula $W = \sqrt{3}.V.I.\cos \varphi$, se obtiene finalmente:

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

De conformidad con las Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT-07, 09 y 44, los conductores de alimentación, 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 mm^2 y en tendido aéreo de 4 mm^2. La sección que discurrirá por el interior de los soportes será de 2,5 mm^2.

No se permitirá la existencia de empalmes en el interior de los soportes.

En instalaciones subterráneas, cuando pueda preverse el ataque de roedores u otros agentes se utilizarán conductores de tipo RVFV 1000 o con protección mecánica similar, también podrán utilizarse conductores del tipo DN-0,6/1KV, que serán de cobre flexibles con aislamiento de goma y cubierta de bupreno antiroedores.

Las instalaciones eléctricas se realizarán siempre en sistemas trifásicos con tres hilos (III) para una tensión de 230 V o cuatro hilos (III+N) para 400 V.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

El conductor de alimentación a las luminarias que proviene de la caja de derivación situada en la arqueta, deberá ser soportado mecánicamente, no admitiéndose que cuelgue directamente del balasto o fichas de entrada de la luminaria.

Los circuitos de alimentación de los puntos de luz, estará constituida por conductores de cobre tipo RV-0,6/1 KV, unipolares para las redes subterráneas y multipolares para las redes aéreas. En casos excepcionales podrán ser multipolares para redes subterráneas previa autorización del Director de Obra.

Igualmente se realizarán los cálculos eléctricos por densidad de corriente después de haber obtenido los mismos por caída de tensión, comprobándose como mínimo en la acometida, en la derivación individual (DI) y en aquellos circuitos que se prevean sobrecargados.

La intensidad de corriente vendrá dada por la formula siguiente:

$$I = W / [\sqrt{3} . V. \cos \varphi . (1 - \Sigma)]$$

Se adoptan los valores para el desequilibrio de cargas (Σ) de 0,1, y de factor de potencia mínimo (cos φ) de 0,95.

La potencia a considerar para el cálculo por densidad de corriente para los circuitos, será la resultante de sumar la potencia de lámpara más la debida al equipo auxiliar.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla del punto 4 (Equipos Auxiliares) de la Instrucción Técnica Complementaria EA-04 según Real Decreto 1890/2008.

Las dimensiones de las acometidas y derivaciones individuales (DI) de los Cuadros de Mando desde los C.T. o desde las redes de distribución en Baja Tensión así como el aparellaje de los mismos, han de preverse para un posible incremento de puntos de luz, adoptándose como potencia a considerar, la base de contratación de dicha Empresa la inmediata superior a la potencia total resultante de los cálculos obtenidos para cada uno de los cuadros de maniobra.

2.14.- RED DE TIERRAS

La máxima resistencia de puesta a tierra en cada soporte será tal que en los mismos no se podrá producir tensiones de contacto superiores a 24 V, ni en las partes metálicas accesibles de la instalación a lo largo de la vida de la misma.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles de la instalación, incluso los brazos murales en fachadas y el armario metálico.

La puesta a tierra de los soportes de los puntos de luz, aun cuando existe la alternativa de instalar una pica de tierra por columna, se considera más idóneo prever una red de tierras, instalando una o más picas de tierra hincadas en las arquetas cada tres soportes metálicos, no obstante se colocarán las necesarias hasta obtener la resistencia adecuada y siempre en el primero y en el último soporte de cada circuito, teniendo especial precaución en los primeros junto a los cuadros, especialmente si están próximos a los centros de transformación, debiendo cumplimentar el punto 11 de la ITC BT-18. Esta red de tierras estará formada por conductor de cobre unipolar aislado de tensión nominal 450/7540 V, con recubrimiento de color amarillo - verde y sección mínima de 16mm^2, y discurrirá siempre por el interior de los tubos que forman la canalización y que contienen los conductores eléctricos. Para el caso de instalaciones aéreas, tanto grapadas por fachada como sobre fiador, la sección del conductor de será como mínimo de 6 mm^2 e igual a la de los conductores activos, colocando una puesta a tierra cada 5 brazos murales y siempre en el primero y en el último.

La conexión del soporte con la línea de tierra, se realizará con conductor de cobre unipolar aislado de tensión nominal 450/7540 V, con recubrimiento de color amarillo - verde y sección mínima de 16mm^2, sujeto al extremo superior del soporte.

Las picas utilizadas, de la longitud y diámetro indicado en el presupuesto, serán de núcleo de acero al carbono con una capa de cobre de espesor uniforme y puro, aleada molecularmente al núcleo. La unión entre ambas será tal que si se pasa una herramienta cortante no exista separación alguna entre el cobre y el acero en la viruta resultante.

Las picas se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte posterior de la pica sobresalga 20cms de la superficie del lecho de grava. La línea de tierra y el conductor de tierra del soporte, formarán un bucle y se sujetarán al extremo superior de la pica, mediante grapa de doble paso de latón estampado.

Cuando se acabe la bobina, en la arqueta correspondiente, se ejecutará mediante terminales, grapas, soldadura, o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de las líneas de tierra y protegido contra la corrosión, sin que en ningún caso el conductor se vea sometido a tensiones mecánicas.

La toma de tierra de pasos inferiores o puentes, se realizará mediante circuito de tierra colocando en sus extremos picas o placas de toma de tierra.

En cualquier caso, la resistencia de paso no será superior a 10 Ω.

Las secciones de la red de tierras serán función de los conductores de los circuitos de alimentación de los puntos de luz, de acuerdo con la siguiente relación:

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

En la instalación de luminarias Clase I, se conectarán al punto de puesta a tierra del soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de color amarillo - verde de 2,5 mm^2 de sección en cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria ITC BT-09 y 44, o bien el conductor multipolar que alimenta el punto de luz desde la caja de derivación será de 3x2,5 mm^2 de sección tipo RV-K 0,6/1kV (F+N+TT).

Los kioscos, buzones, bancos o cualquier tipo de mobiliario urbano construido con estructura metálica que estén situados a una distancia inferior a 2m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra, según en la ITC-BT-09 en su apartado 9 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

ANEXO DE CALCULOS ELECTRICOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

En donde:

Pc	= Potencia de Cálculo en Watios.
L	= Longitud de Cálculo en metros.
e	= Caída de tensión en Voltios.
K	= Conductividad.
I	= Intensidad en Amperios.
U	= Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S	= Sección del conductor en mm².
Cos φ	= Coseno de fi. Factor de potencia.
R	= Rendimiento (para líneas motor).
n	= Nº de conductores por fase.
Xu	= Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

$\rho = \rho_{20} \cdot [1 + \alpha \cdot (T-20)]$

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0) \cdot (I/I_{max})^2]$

Siendo:

K	= Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ	= Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20}	= Resistividad del conductor a 20ºC.
	Cu = 0.018
	Al = 0.029
α	= Coeficiente de temperatura:
	Cu = 0.00392
	Al = 0.00403
T	= Temperatura del conductor (ºC).
T_0	= Temperatura ambiente (ºC):
	Cables enterrados = 25ºC
	Cables al aire = 40ºC
T_{max}	= Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):
	XLPE, EPR = 90ºC
	PVC = 70ºC
I	= Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max}	= Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$Ib \leq In \leq Iz$
$I_2 \leq 1{,}45 \cdot Iz$

Donde:

Ib : intensidad utilizada en el circuito.
Iz : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I_2 : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I_2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = $P / \sqrt{(P^2 + Q^2)}$.
tgØ = Q / P.
Qc = P x (tgØ1-tgØ2).
C = Qc x 1000 / U^2 x ω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000 / 3 x U^2 x ω; (Trifásico conexión triángulo).

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2 x Pi x f ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); c x 1000000(μF).

Fórmulas Cortocircuito

* $IpccI = Ct \cdot U / \sqrt{3} \cdot Zt$

Siendo:

IpccI : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
Ct : Coeficiente de tensión.
U : Tensión trifásica en V.
Zt : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

* $IpccF = Ct \cdot U_F / 2 \cdot Zt$

Siendo:

IpccF : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
Ct : Coeficiente de tensión.
U_F : Tensión monofásica en V.
Zt : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Zt = (R \cdot t^2 + X \cdot t^2)^{1/2}$$

Siendo:

Rt : $R_1 + R_2 + ...+ R_n$ (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
Xt : $X_1 + X_2 + ... + X_n$ (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
R = $L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n$ (mohm)
X = $Xu \cdot L / n$ (mohm)
R : Resistencia de la línea en mohm.
X : Reactancia de la línea en mohm.
L : Longitud de la línea en m.
C_R : Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.
K : Conductividad del metal.
S : Sección de la línea en mm².
Xu : Reactancia de la línea, en mohm por metro.
N : nº de conductores por fase.

* $tmcicc = Cc \cdot S^2 / IpccF^2$

Siendo:

Tmcicc : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una Ipcc.
Cc = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.
S : Sección de la línea en mm².
IpccF : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* tficc = cte. fusible / $IpccF^2$

Siendo:

Tficc : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.
IpccF : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

* $L_{max} = 0,8 \cdot U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (Xu / n \cdot 1000)^2}$

Siendo:

L_{max} : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)
U_F : Tensión de fase (V)
K : Conductividad
S : Sección del conductor (mm²)
Xu : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.
N : nº de conductores por fase
Ct = 0,8: Es el coeficiente de tensión.
CR = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.
I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$Rt = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo:

Rt : Resistencia de tierra (Ohm)
ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
P : Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$Rt = \rho / L$$

Siendo:

Rt : Resistencia de tierra (Ohm)
ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
L : Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$Rt = 2\cdot. \rho / L$$

Siendo,

Rt : Resistencia de tierra (Ohm)
ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
L : Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$Rt = 1 / (Lc/2\ \rho + Lp/\ \rho + P/0{,}8\ \rho)$$

Siendo,

Rt : Resistencia de tierra (Ohm)
P : Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc : Longitud total del conductor (m)
Lp : Longitud total de las picas (m)
P : Perímetro de las placas (m)

Las características generales de la red son:

Tensión (V) : Trifásica 400, Monofásica 230
C.d.t. máxima (%): 3
Cos φ : 0.95

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC):

- XLPE, EPR : 20
- PVC : 20

* Curvas válidas (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

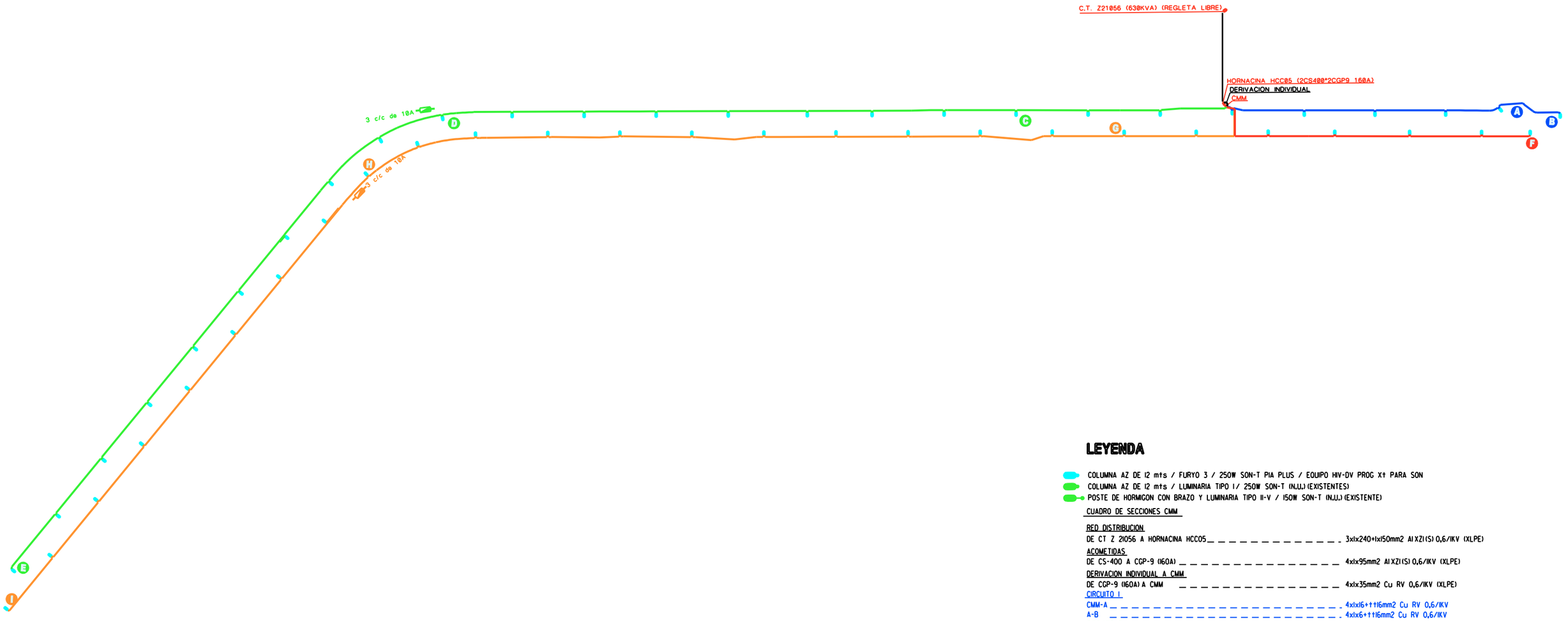
CURVA B $I_{MAG} = 5$ In
CURVA C $I_{MAG} = 10$ In
CURVA D Y MA $I_{MAG} = 20$ In

C.M.M.

UBICACIÓN:

AVDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO CON CTRA DE COGULLADA EN ZARAGOZA

UNIFILAR



LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION

DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 . . . . . 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

ACOMETIDAS

DE CS-400 A CGP-9 (160A) . . . . . 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

DERIVACION INDIVIDUAL A CMM

DE CGP-9 (160A) A CMM . . . . . 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)

CIRCUITO 1

CMM-A . . . . . 4x1x16+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

A-B . . . . . 4x1x6+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 2

CMM-C . . . . . 4x1x25+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

C-D . . . . . 4x1x16+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

D-E . . . . . 4x1x10+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 3

CMM-F . . . . . 4x1x6+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 4

CMM-G . . . . . 4x1x25+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

G-H . . . . . 4x1x16+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

H-I . . . . . 4x1x10+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

RED DISTRIBUCIÓN A C.M.M. Y PREVISIÓN (AVDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO)

DE C.T. EN CTRA COGULLADA (Z21056) A CS-400 EN HCC05 EN AVDA ALCALDE FCO CABALLERO CON CTRA COGULLADA

Las características generales de la red son:

Tensión (V) : Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%) : 5

Cos φ : 1

Coef. Simultaneidad : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC):

- XLPE, EPR : 20
- PVC : 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	95	Al	Direct.Ent. RV-Al 3 Unp.	113,01	125		3x240/150	340/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	113,007 (78,291 kW)
2	-2,214	397,786	0,553*	-113,01 A (-78,29 kW)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2 = 0.55 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	22,734	50	5.250,43	18,46	0,116	125

ACOMETIDA Y DERIVACIÓN INDIVIDUAL DEL C.M.M. A UBICAR EN LA AVDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

TOTAL		43.648 W
	TOTAL....	43.648 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W) **: 43.648 W**

- Potencia Máxima Admisible (W) **: 62.352 W**

Cálculo de la ACOMETIDA:

- Tensión de servicio : 400 V.

- Canalización : B1 – Unip. Canal Superf o Emp. Obra

- Longitud : 1 m; Cos φ: 1; Xu (mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar : 43.648 W.

- Potencia de cálculo : (Según ITC-BT-44):

43.648 W.(Coef. de Simult.: 1)

I = 43.648 / 1,732 x 400 x 1 = 63 A.

Conductores Unipolares de **4x1x95mm² Al**

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE Desig UNE: RV-Al

I.ad. a 40°C (Fc=1) 169 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 90x40mm. Sección útil: 2315 mm^2

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC) : 46,95
e(parcial) = 1 x 43.648 / 31,1 x 400 x 95 = 0,04 V.= **0,01 %**
e(total) = 0,01% ADMIS (0,5% MAX.)

Cálculo de la DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- Tensión de servicio : 400 V.

- Canalización : D – Unip. O Multip. Conducción enterrada

- Longitud : 10 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar : 43.648 W.

- Potencia de cálculo : (Según ITC-BT-44):

43.648 W.(Coef. de Simult.: 1)

I = 43.648 / 1,732 x 400 x 1 = 63 A.

Conductores Unipolares de **4x1x35mm² Cu**

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE Desig UNE: RV-K

I.ad. a 25°C (Fc=1) 117 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior del tubo: 110 mm

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC) : 54,5
e(parcial) = 10 x 43.648 / 48,94 x 400 x 35 = 0,64 V.= **0,16 %**
e(total) = 0,16% ADMIS (4,5% MAX.)

Cálculo de la línea TOTAL

- Tensión de servicio : 400 V.

- Canalización : B1-Canal. Superf. o Emp. En obra

- Longitud : 1 m; Cos φ: 1; Xu(mΩ/m): 0;

- Potencia a instalar : 43.648 W.

- Potencia de cálculo : (Según ITC-BT-44):

43.648 W. x 1 = 43.648 W

I = 43.648 / 1,732 x 400 x 1 = 63 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x1x25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 95 A. según ITC-BT-19

Dimensiones canal: 60x30mm. Sección útil: 980 mm^2

Caída de tensión:

Temperatura cable (ºC): 61,99
e(parcial) = 1 x 43.648 / 47,7x 400 x 25 = 0,09 V.=**0.02 %**
e(total) = 0,06% ADMIS (5% MAX.)

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	43648	1	4x1x95Al	63	169	0.01	0.01	90x40
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	43648	10	4x1x35Cu	63	117	0.16	0.16	110

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm²)	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	10	4x35Cu	12	15	4238,19	1,39			100;B,C,D

CIRCUITO 1 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

CALENTAMIENTO Y CAIDA DE TENSIÓN

Las características generales de la red son:

Tensión (V) : Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx. (%) : 3

Cos φ : 0.95

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC):

- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el **CIRCUITO 1 DEL C.M.M.**:

	Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
	1	1	2	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	9,09	20	Rearmable	4x16	82/1	110
	2	2	3	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	8,67			4x16	82/1	110
	3	3	4	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	8,25			4x16	82/1	110
	4	4	5	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,83			4x16	82/1	110
	5	5	6	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,41			4x16	82/1	110
A	**6**	**6**	**7**	**22**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**6,98**			**4x16**	**82/1**	**110**
B	**7**	**7**	**8**	**33**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**0,42**			**4x6**	**57/1**	**110**
	8	7	9	10	Cu	Tubos Sup.E.O RV-K Tetra.	6,56	10		4x10	52/1	32
	9	9	10	36	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	6,15			4x10	65/1	
	10	10	11	36	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	5,74			4x10	65/1	
	11	11	12	36	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	5,33			4x10	65/1	
	12	12	13	37	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	4,92			4x10	65/1	
	13	13	14	38	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	4,51			4x10	65/1	
	14	14	15	40	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	4,1			4x10	65/1	
	15	15	16	41	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	3,69			4x10	65/1	
	16	16	17	37	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	3,28			4x10	65/1	
	17	17	18	31	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	2,87			4x6	46/1	
	18	18	19	38	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	2,46			4x6	46/1	
	19	19	20	33	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	2,05			4x6	46/1	
	20	20	21	37	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	1,64			4x6	46/1	
	21	21	22	28	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	1,23			4x6	46/1	
	22	22	23	39	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	0,82			4x6	46/1	
	23	23	24	31	Cu	Susp.Cab.Fia. RV-K Tetra.	0,41			4x6	46/1	

	SECCIÓN DE CONDUCTORES EN EL ALUMBRADO ACTUAL DEL CAMINO COGULLADA EN CASO DE ELIMINAR CUADRO Z3-133 SITO EN DICHO CAMINO Y SU CONEXIÓN AL CIRCUITO PROYECTADO

CIRCUITO 1 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

(SOBREINTENSIDADES - SOBRECARGAS)

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(5.982 W)
2	-0,083	399,917	0,021	(-277 W)
3	-0,943	399,057	0,236	(-277 W)
4	-1,761	398,239	0,44	(-277 W)
5	-2,537	397,463	0,634	(-277 W)
6	-3,108	396,892	0,777	(-277 W)
7	-3,39	396,61	0,848	(0 W)
8	-3,458	396,542	0,865	(-277 W)
9	-3,583	396,417	0,896	(-270 W)
10	-4,234	395,766	1,059	(-270 W)
11	-4,842	395,158	1,21	(-270 W)
12	-5,406	394,594	1,351	(-270 W)
13	-5,941	394,059	1,485	(-270 W)
14	-6,445	393,555	1,611	(-270 W)
15	-6,927	393,073	1,732	(-270 W)
16	-7,372	392,628	1,843	(-270 W)
17	-7,728	392,272	1,932	(-270 W)
18	-8,164	391,836	2,041	(-270 W)
19	-8,622	391,378	2,156	(-270 W)
20	-8,954	391,046	2,238	(-270 W)
21	-9,251	390,749	2,313	(-270 W)
22	-9,42	390,58	2,355	(-270 W)
23	-9,577	390,423	2,394	(-270 W)
24	-9,639	390,361	2,41*	(-270 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8 = 0.86 %

1-2-3-4-5-6-7-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24 = 2.41 %

CIRCUITO 1 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

(SOBREINTENSIDADES - CORTACIRCUITOS)

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	4.243,31	0,29		20; B,C
2	2	3	8,522		986,26	5,38		
3	3	4	1,981		555,86	16,94		
4	4	5	1,116		386,89	34,97		
5	5	6	0,777		312,89	53,47		
6	6	7	0,628		284,4	64,72		
7	7	8	0,571		208,46	16,94		
8	**7**	**9**	**0,571**	**50**	**266,73**	**28,74**	**0,176**	**10**
9	9	10	0,536		217,99	43,03		
10	10	11	0,438		184,3	60,2		
11	11	12	0,37		159,63	80,25		
12	12	13	0,321		140,33	103,84		
13	13	14	0,282		124,83	131,24		
14	14	15	0,251		111,82	163,54		
15	15	16	0,225		101,03	200,33		
16	16	17	0,203		92,94	236,73		
17	17	18	0,187		83,59	105,35		
18	18	19	0,168		74,42	132,94		
19	19	20	0,149		67,94	159,49		
20	20	21	0,136		61,9	192,14		
21	21	22	0,124		58	218,86		
22	22	23	0,116		53,32	258,98		
23	23	24	0,107		50,1	293,28		

CIRCUITO 2 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

CALENTAMIENTO Y CAIDA DE TENSIÓN

Las características generales de la red son:

Tensión (V) : Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx. (%) : 3

Cos φ : 0.95

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC):

- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el **CIRCUITO 2 DEL C.M.M.**:

	Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
	1	1	2	60	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	8,42	20	Rearmable	4x25	105/1	110
	2	2	3	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	8			4x25	105/1	110
C	**3**	**3**	**4**	**54**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**7,58**			**4x25**	**105/1**	**110**
	4	4	5	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,15			4x16	82/1	110
	5	5	6	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,73			4x16	82/1	110
	6	6	7	50	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,31			4x16	82/1	110
	7	7	8	60	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,89			4x16	82/1	110
	8	8	9	55	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,47			4x16	82/1	110
	9	9	10	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,05			4x16	82/1	110
	10	10	11	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,63			4x16	82/1	110
D	**11**	**11**	**12**	**53**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**4,21**			**4x16**	**82/1**	**110**
	12	12	13	51	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,79	10		4x10	76/1	90
	13	13	14	51	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,37			4x10	76/1	90
	14	14	15	61	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,95			4x10	76/1	90
	15	15	16	49	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,53			4x10	76/1	90
	16	16	17	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,1			4x10	76/1	90
	17	17	18	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,68			4x10	76/1	90
	18	18	19	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,26			4x10	76/1	90
	19	19	20	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,84			4x10	76/1	90
E	**20**	**20**	**21**	**54**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**0,42**			**4x10**	**76/1**	**90**

CIRCUITO 2 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

(SOBREINTENSIDADES - SOBRECARGAS)

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(5.540 W)
2	-0,594	399,406	0,148	(-277 W)
3	-1,101	398,899	0,275	(-277 W)
4	-1,582	398,418	0,395	(-277 W)
5	-2,291	397,709	0,573	(-277 W)
6	-2,959	397,041	0,74	(-277 W)
7	-3,539	396,461	0,885	(-277 W)
8	-4,188	395,812	1,047	(-277 W)
9	-4,741	395,259	1,185	(-277 W)
10	-5,241	394,759	1,31	(-277 W)
11	-5,701	394,299	1,425	(-277 W)
12	-6,11	393,89	1,528	(-277 W)
13	-6,678	393,322	1,669	(-277 W)
14	-7,182	392,818	1,796	(-277 W)
15	-7,71	392,29	1,928	(-277 W)
16	-8,074	391,926	2,018	(-277 W)
17	-8,408	391,592	2,102	(-277 W)
18	-8,675	391,325	2,169	(-277 W)
19	-8,875	391,125	2,219	(-277 W)
20	-9,009	390,991	2,252	(-277 W)
21	-9,076	390,924	2,269*	(-277 W)

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21 = 2.27 %

CIRCUITO 2 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

(SOBREINTENSIDADES - CORTACIRCUITOS)

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	**1**	**2**	**12**	**15**	**1.398,57**	**6,53**		**20; B**
2	2	3	2,809		821,85	18,92		
3	3	4	1,65		581,63	37,78		
4	4	5	1,168		399,2	32,85		
5	5	6	0,802		303,87	56,69		
6	6	7	0,61		248,84	84,54		
7	7	8	0,5		204,42	125,28		
8	8	9	0,411		175,67	169,64		
9	9	10	0,353		154,35	219,72		
10	10	11	0,31		137,65	276,28		
11	11	12	0,276		124,44	338,07		
12	**12**	**13**	**0,25**	**50**	**108,41**	**173,99**	**1,064**	**10**
13	13	14	0,218		96,04	221,68		
14	14	15	0,193		84,51	286,31		
15	15	16	0,17		77,08	344,2		
16	16	17	0,155		70,27			
17	17	18	0,141		64,56			
18	18	19	0,13		59,71			
19	19	20	0,12		55,54			
20	20	21	0,112		51,91			

CIRCUITO 3 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

CALENTAMIENTO Y CAIDA DE TENSIÓN

Las características generales de la red son:

Tensión (V) : Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx. (%) : 3

Cos φ : 0.95

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC):

- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el **CIRCUITO 3 DEL C.M.M.**:

	Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
	1	1	2	52	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,1	20	Rearmable	4x6	57/1	110
	2	2	3	51	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,68			4x6	57/1	110
	3	3	4	57	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,26			4x6	57/1	110
	4	4	5	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,84			4x6	57/1	110
F	**5**	**5**	**6**	**38**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**0,42**			**4x6**	**57/1**	**110**

CIRCUITO 3 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

(SOBREINTENSIDADES - SOBRECARGAS)

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(1.385 W)
2	-0,536	399,464	0,134	(-277 W)
3	-0,956	399,044	0,239	(-277 W)
4	-1,309	398,691	0,327	(-277 W)
5	-1,531	398,469	0,383	(-277 W)
6	-1,61	398,39	0,402*	(-277 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6 = 0.4 %

CIRCUITO 3 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

(SOBREINTENSIDADES - CORTACIRCUITOS)

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	**1**	**2**	**12**	**15**	**460,31**	**3,47**		**20; B**
2	2	3	0,924		240,86	12,69		
3	3	4	0,484		157,13	29,82		
4	4	5	0,316		118,2	52,69		
5	5	6	0,237		100,65	72,67		

CIRCUITO 4 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

CALENTAMIENTO Y CAIDA DE TENSIÓN

Las características generales de la red son:

Tensión (V) : Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx. (%) : 3

Cos φ : 0.95

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (ºC):

- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el **CIRCUITO 4 DEL C.M.M.**:

	Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/Xu (mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
	1	1	2	55	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	8,84	20	Reamable	4x25	105/1	110
G	**2**	**2**	**3**	**55**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**8,42**			**4x25**	**105/1**	**110**
	3	3	4	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	8			4x16	82/1	110
	4	4	5	55	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,58			4x16	82/1	110
	5	5	6	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,15			4x16	82/1	110
	6	6	7	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,73			4x16	82/1	110
	7	7	8	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,31			4x16	82/1	110
	8	8	9	55	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,89			4x16	82/1	110
	9	9	10	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,47			4x16	82/1	110
	10	10	11	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,05			4x16	82/1	110
	11	11	12	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,63			4x16	82/1	110
	12	12	13	45	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,21			4x16	82/1	110
H	**13**	**13**	**14**	**45**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**3,79**			**4x16**	**82/1**	**110**
	14	14	15	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,37	10		4x10	76/1	90
	15	15	16	68	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,95			4x10	76/1	90
	16	16	17	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,53			4x10	76/1	90
	17	17	18	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,1			4x10	76/1	90
	18	18	19	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,68			4x10	76/1	90
	19	19	20	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,26			4x10	76/1	90
	20	20	21	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,84			4x10	76/1	90
I	**21**	**21**	**22**	**54**	**Cu**	**Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.**	**0,42**			**4x10**	**76/1**	**90**

CIRCUITO 4 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

(SOBREINTENSIDADES - SOBRECARGAS)

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(5.817 W)
2	-0,571	399,429	0,143	(-277 W)
3	-1,115	398,885	0,279	(-277 W)
4	-1,908	398,092	0,477	(-277 W)
5	-2,674	397,326	0,668	(-277 W)
6	-3,383	396,617	0,846	(-277 W)
7	-4,051	395,949	1,013	(-277 W)
8	-4,677	395,323	1,169	(-277 W)
9	-5,272	394,728	1,318	(-277 W)
10	-5,815	394,185	1,454	(-277 W)
11	-6,315	393,685	1,579	(-277 W)
12	-6,774	393,226	1,694	(-277 W)
13	-7,122	392,878	1,781	(-277 W)
14	-7,435	392,565	1,859	(-277 W)
15	-7,782	392,219	1,945	(-277 W)
16	-8,37	391,63	2,093	(-277 W)
17	-8,771	391,229	2,193	(-277 W)
18	-9,105	390,895	2,276	(-277 W)
19	-9,372	390,628	2,343	(-277 W)
20	-9,572	390,428	2,393	(-277 W)
21	-9,706	390,294	2,426	(-277 W)
22	-9,772	390,228	2,443*	(-277 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22 = 2.44 %

CIRCUITO 4 DEL C.M.M. (AVDA ALCALDE FCO CABALLERO)

(SOBREINTENSIDADES - CORTACIRCUITOS)

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	**1**	**2**	**12**	**15**	**1.495,53**	**5,71**		**20; B**
2	2	3	3,003		847,78	17,78		
3	3	4	1,703		508,94	20,21		
4	4	5	1,022		361,64	40,03		
5	5	6	0,726		281,6	66,01		
6	6	7	0,566		230,57	98,47		
7	7	8	0,463		195,19	137,4		
8	8	9	0,392		168,81	183,7		
9	9	10	0,339		149,04	235,68		
10	10	11	0,299		133,41	294,14		
11	11	12	0,268		120,75	359,06		
12	12	13	0,242		111,89	418,11		
13	13	14	0,225		104,25	481,65		
14	**14**	**15**	**0,209**	**50**	**96,09**	**221,48**	**1,354**	**10**
15	15	16	0,193		83,4	294,03		
16	16	17	0,167		75,48			
17	17	18	0,152		68,93			
18	18	19	0,138		63,43			
19	19	20	0,127		58,75			
20	20	21	0,118		54,71			
21	21	22	0,11		51,18			

ANEJO - 3

CÁLCULO COSTES DE CONSERVACIÓN

ANEJO 3

CALCULO DE COSTES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

3.1.- CALCULO DE LOS COSTES DE EXPLOTACION ANUAL.

Los costes de explotación anual de la instalación de alumbrado exterior comprenden los costes de consumo de energía eléctrica, los de mantenimiento y los de conservación, no se consideran los costes de amortización de la instalación, por lo que resulta:

$$E_T = E_{CE} + M_T + C_T$$

Donde:

E_T = Costes totales de explotación anual.

E_{CE} = Costes anuales de consumo de energía eléctrica.

M_T = Costes anuales de mantenimiento.

C_T = Costes anuales de conservación.

3.2.- COSTE DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Es el coste más importante y se calcula teniendo en cuenta las horas de funcionamiento anual, el precio del término de potencia de acuerdo con la potencia de alumbrado instalada y precio del término de energía (Kw/hora).

Para proceder a realizar el cálculo de los costes de consumo anual de energía eléctrica de una instalación de alumbrado público, habrá que tener en cuenta las consideraciones que se mencionan a continuación:

La potencia total de lámpara a considerar para el cálculo (lámparas de descarga), será la potencia nominal de la misma más las pérdidas producidas por el equipo de auxiliares eléctricos, cuyo valor se indica en el cuadro siguiente:

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO EN 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**

Para lámparas de descarga alimentadas a través de balastos electrónicos, deberá tenerse en cuenta la potencia de la lámpara más las pérdidas del balasto electrónico, con una potencia total del conjunto (lámpara SON-T de 250W + balasto electrónico HID-DV PROG Xt), medición realizada en laboratorio, de 271W.

Las horas de funcionamiento se fijan partiendo de los datos confeccionados por el Observatorio Astronómico de Madrid, y con horas locales de los ortos y ocasos del sol en Madrid y Zaragoza, correspondientes a su diferencia de latitud. Así mismo se realiza la corrección por diferencia de longitud entre ambas ciudades teniendo en cuenta la duración del crepúsculo civil.

En base a ello, se puede calcular el número total de horas de funcionamiento de la instalación de alumbrado público, partiendo del encendido y apagado realizado a través del reloj astronómico digital, asciende aproximadamente a **4.302,92 horas**.

Con la finalidad del ahorro energético, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental, con potencia superior a 5kW salvo que, por razones de seguridad, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en la Instrucción ITC-EA-02.

Según los tramos en que se divida el horario total de funcionamiento del alumbrado público y fijando para cada uno de ellos la potencia establecida para los puntos de luz (disminución de flujo luminoso con el consiguiente ahorro energético), se podrá estimar el coste del consumo anual de energía eléctrica. No obstante, para el presente proyecto será de aplicación lo establecido en el punto 4.7 del Anejo 4, donde se han establecido los correspondientes tramos horarios así como la potencia de los puntos de luz para cada uno de ellos.

Para fijar los costes del consumo anual de energía eléctrica de una instalación de alumbrado público, habrá que aplicar la tarifa eléctrica que en el momento se encuentre en vigor.

En la actualidad la tarifa eléctrica de aplicación a partir del 1 de Enero de 2010, en cumplimiento de la Orden ITC/3519/2009 de 28 de diciembre, es la siguiente:

La tarifa 3.0A "General superior a 15kW", aplicará un complemento por discriminación horaria que diferencia tres periodos tarifarios al día. La duración de cada periodo, será la que se detalla a continuación:

Periodos Horarios	**Duración**
Punta	4 Horas / día
Llano	12 Horas / día
Valle	8 Horas / día

Se consideran horas punta, llano y valle, en cada una de las zonas, las siguientes:

ZONA	Invierno			Verano		
	Punta	Llano	Valle	Punta	Llano	Valle
1	18 – 22	8 – 18 22 – 24	0 - 8	11 – 15	8 – 11 15 – 24	0 - 8
2	18 – 22	8 – 18 22 – 24	0 - 8	18 – 22	8 – 18 22 – 24	0 - 8
3	18 – 22	8 – 18 22 – 24	0 - 8	11 – 15	8 – 11 15 - 24	0 - 8
4	19 - 23	0 – 1 9 – 19 23 - 24	1 - 9	11 - 15	9 – 11 15 – 24 0 - 1	1 - 9

A estos efectos, las zonas en que se divide el mercado eléctrico nacional serán las establecidas en el Anexo II de la Orden ITC/2794/2007 de 27 de septiembre.

Los cambios de horario de invierno a verano o viceversa coincidirán con la fecha del cambio oficial de hora.

La ZONA 1, correspondiente a toda la Península.

En cumplimiento de la Resolución de 25 de abril de 2012 de la Dirección General de Política Energética y Minas por la que se establece el coste de producción de energía eléctrica y las Tarifas de último recurso a aplicar entre el periodo comprendido entre el 1 de octubre y el 22 de diciembre de 2011, ambos inclusive, y en el primer trimestre de 2012 y se establece el coste de producción de energía eléctrica y las tarifas de último recurso a aplicar a partir del 1 de abril de 2012, así como la Orden IET/843/2012 de 25 de abril por la que se establecen los peajes de acceso a partir del 1 de abril de 21012 y las tarifas y primas de las instalaciones del régimen especial, la Tarifa del Término de potencia (3.0A) es la siguiente:

- Tarifa del Término de Potencia: $\mathbf{T_P}$

T_P: €/kW año	Periodo Tarifario 1 PUNTA	Periodo Tarifario 2 LLANO	Periodo Tarifario 3 VALLE
	15,754249	**9,452549**	**6,301700**

La Tarifa de aplicación del Término de Energía según el ACUERDO del Gobierno de Zaragoza de fecha 9 de marzo de 2012, de adjudicación a UNIÓN FENOSA COMERCIAL S.L. (Expte Nº 702942/11), es el siguiente:

- Tarifa del Término de Energía: $\mathbf{T_E}$.

T_E: €/kW h	Periodo Tarifario 1 PUNTA	Periodo Tarifario 2 LLANO	Periodo Tarifario 3 VALLE
	0,173602	**0,136507**	**0,080556**

El impuesto sobre la Electricidad $\mathbf{I_E}$, según la LEY 66/1997 de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (CAPITULO IX):

- Artículo 64 ter. (Base imponible) : **1,05113 (coeficiente)**

- Artículo 64 quater. (Tipo impositivo) : **4,864%**

$$\mathbf{I_E = [(E_{TP} + E_{TE}) \times 1{,}05113] \times 4{,}864\%}$$

Por lo tanto, el coste del consumo total anual de energía eléctrica (a falta del I.V.A.) vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\mathbf{E_{CE} = E_{TP} + E_{TE} + I_E + E_{AC}}$$

Siendo:

$\mathbf{E_{CE}}$ = Coste anual total por consumo energía eléctrica de la instalación de alumbrado.

$\mathbf{E_{TP}}$ = Coste anual según el término de potencia.

$\mathbf{E_{TE}}$ = Coste anual del consumo según el término de energía.

$\mathbf{I_E}$ = Coste anual del Impuesto sobre la Electricidad ($E_{TP} + E_{TE}$) x 1,05113 x 4,864%

$\mathbf{E_{AC}}$ = Coste anual por alquiler de contador.

El coste anual, según el Término de Potencia, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\mathbf{E_{TP} = N \cdot W_{PL} \cdot Hp \cdot T_{PP} + N \cdot W_{PL} \cdot H_{LL} \cdot T_{PLL} + N \cdot W_{PL} \cdot H_V \, T_{PV}}$$

Siendo:

N = Números de puntos de luz

W_{PL} = Potencia punto de luz (potencia nominal + equipo) en Kw

H_P = Horas funcionamiento de la instalación en horas punta (anual)

T_{PP} = Tarifa del Término de Potencia en horas punta en euros/kW año

H_{LL} = Horas funcionamiento de la instalación en horas llano (anual)

T_{PLL} = Tarifa del Término de Potencia en horas llano en euros/kW año

H_V = Horas funcionamiento de la instalación en horas valle (anual)

T_{PV} = Tarifa del Término de Potencia en horas valle en euros/kW año

El coste anual por consumo, según el Término de Energía, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\mathbf{E_{TE} = N \cdot W_{PL} \cdot H_P \cdot T_{EP} + N \cdot W_{PL} \cdot H_{LL} \cdot T_{ELL} + N \cdot W_{PL} \cdot H_V \cdot T_{EV}}$$

Siendo:

N = Números de puntos de luz

W_{PL} = Potencia punto de luz (potencia nominal + equipo) en Kw

H_P = Horas de funcionamiento de la instalación en horas punta

T_{EP} = Tarifa del Término de Energía en horas punta en euros/kWh

H_{LL} = Horas de funcionamiento de la instalación en horas llano

T_{ELL} = Tarifa del Término de Energía en horas llano en euros/kWh

H_V = Horas de funcionamiento de la instalación en horas valle

T_{EV} = Tarifa del Término de Energía en horas valle en euros/kWh

El coste anual, por alquiler de contador vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\mathbf{E_{AC} = 12\ meses \cdot T_{AC}}$$

Siendo:

T_{AC} = Servicio Integral de Medida con equipo de Tipo 4 sin telemedida, regulado por la Compañía distribuidora (**10,5 euros/mes**)

3.3.- COSTES DE MANTENIMIENTO.

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado público, se modifican y sufren degradación con el paso del tiempo, debido a condiciones externas por lo que son necesarias efectuar las operaciones necesarias y suficientes para conservar en buen uso y calidad del alumbrado y asegurar el mejor funcionamiento posibles y por supuesto una idónea eficiencia energética del mismo.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradan con el paso del tiempo debido a diferentes causas, entre las que se encuentran 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 distintos componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).

- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos vandálicos, etc.

- Deficiente implantación de la instalación de alumbrado exterior, como es el caso de la plantación de arbolado inadecuado junto a los soportes (distancias mínimas aconsejables 5 mts), además de efectuar la correspondiente poda de los mismos, etc.

En el curso de su funcionamiento, el flujo emitido por la lámpara disminuye con el transcurso del tiempo, además de modificar a la baja las prestaciones del bloque óptico de la luminaria debido al ensuciamiento provocado por las condiciones atmosféricas a las que se ve sometido. Resultando una depreciación progresiva en el conjunto del rendimiento de la luminaria.

Por todo ello, para mejorar los resultados en mayor o menor medida el rendimiento de una instalación de alumbrado exterior, se deberá realizar una buena programación de mantenimiento para reducir la influencia del ensuciamiento del sistema óptico así como efectuar la reposición de las lámparas con la periodicidad adecuada, aunque existe una pérdida inevitable que deberá evaluarse mediante un factor de mantenimiento, que será siempre inferior a la unidad ($f_m < 1$).

3.3.1- FACTOR DE MANTENIMIENTO.

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

$$\mathbf{f_m = E_{servicio} / E_{inicial} = E_s / E_i}$$

El factor de mantenimiento será siempre inferior a la unidad, pero será 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:

- El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.

- La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.

- La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.

- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.

- 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 cumplimentará:

$$\mathbf{f_m = FDFL \,.\, FSL \,.\, FDLU}$$

Siendo:

FDFL : Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL : Factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU : Factor de depreciación de la luminaria.

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos, son los siguientes:

Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDFL)

Tipo de lámpara	Periodo de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio Alta Presión	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
Sodio Baja Presión	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
Halogenuros Metálicos	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73
Vapor de Mercurio	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76
Fluorescente tubular trifósforo	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Fluorescente tubular halofosfato	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71
Fluorescente compacta	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

Tipo de lámpara	Periodo de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio Alta Presión	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89
Sodio Baja Presión	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
Halogenuros Metálicos	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de Mercurio	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76
Fluorescente tubular trifósforo	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
Fluorescente tubular halofosfato	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70
Fluorescente compacta	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

Grado Protección Sistema óptico	Tipo de cierre	Grado de Contaminación	Intervalo de limpieza en años		
			1 año	2 años	3 años
IP 2X	---	Alto	0,53	0,45	0,42
		Medio	0,62	0,56	0,53
		Bajo	0,82	0,79	0,78
IP 55	Plástico	Alto	0,87	0,71	0,61
		Medio	0,88	0,74	0,64
		Bajo	0,92	0,80	0,71
	Vidrio	Alto	0,91	0,78	0,70
		Medio	0,92	0,81	0,72
		Bajo	0,94	0,85	0,77
IP 65	Plástico	Alto	0,89	0,76	0,66
		Medio	0,91	0,79	0,69
		Bajo	0,95	0,85	0,76
	Vidrio	Alto	0,94	0,84	0,76
		Medio	0,95	0,86	0,78
		Bajo	0,87	0,90	0,82
IP 66	Plástico	Alto	0,91	0,81	0,74
		Medio	0,92	0,83	0,76
		Bajo	0,95	0,87	0,82
	Vidrio	Alto	0,95	0,88	0,83
		Medio	0,96	0,89	0,84
		Bajo	0,97	0,93	0,90
A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento					

En el caso de instalaciones con luminarias tipo Led, se adoptará el factor de mantenimiento de 0,85. Cualquier valor adoptado superior a 0,85 deberá justificarse adecuadamente.

En el caso de túneles y pasos inferiores de tráfico rodado y peatonal también se tendrá en cuenta el factor de depreciación de las superficies del recinto (FDSR), de forma que se cumplirá:

$$f_m = FDFL \,.\, FSL \,.\, FDLU. \, FDSR$$

Los factores de depreciación máximos de las superficies del recinto (FDSR) serán los establecidos en la siguiente tabla:

Factores de depreciación de las superficies del recinto (FDSR)

Indice Del Recinto[2] Ir	Distribución Flujo Luminoso	Intervalo de limpieza en años																	
		0,5 años			1 año			1,5 años			2 años			2,5 años			3 años		
		Grado de Contaminación[(1)]			Grado de Contaminación[(1)]			Grado de Contaminación[(1)]			Grado de Contaminación[(1)]			Grado de Contaminación[(1)]			Grado de Contaminación[(1)]		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
Pequeño Ir = 0,7	Directo	0,97	0,96	0,95	0,97	0,94	0,93	0,96	0,94	0,92	0,95	0,93	0,90	0,94	0,92	0,89	0,94	0,92	0,88
	Dir./Ind.	0,94	0,88	0,84	0,90	0,86	0,82	0,89	0,83	0,80	0,87	0,82	0,78	0,85	0,80	0,75	0,84	0,79	0,74
	Indirecto	0,90	0,84	0,80	0,85	0,78	0,73	0,83	0,75	0,69	0,81	0,73	0,66	0,77	0,70	0,62	0,75	0,68	0,59
Medio Ir = 2,5	Directo	0,98	0,97	0,96	0,98	0,96	0,95	0,97	0,96	0,95	0,96	0,95	0,94	0,96	0,95	0,94	0,96	0,95	0,94
	Dir./Ind.	0,95	0,90	0,86	0,92	0,88	0,85	0,90	0,86	0,83	0,89	0,85	0,81	0,87	0,84	0,79	0,86	0,82	0,78
	Indirecto	0,92	0,87	0,83	0,88	0,82	0,77	0,86	0,79	0,74	0,84	0,77	0,70	0,81	0,74	0,67	0,78	0,72	0,64
Grande Ir = 5	Directo	0,99	0,97	0,96	0,98	0,96	0,95	0,97	0,96	0,93	0,86	0,95	0,94	0,96	0,95	0,94	0,96	0,95	0,94
	Dir./Ind.	0,95	0,90	0,86	0,94	0,88	0,85	0,90	0,86	0,83	0,89	0,85	0,81	0,87	0,84	0,79	0,86	0,82	0,78
	Indirecto	0,92	0,87	0,83	0,88	0,82	0,77	0,86	0,79	0,74	0,84	0,77	0,70	0,81	0,74	0,68	0,78	0,72	0,65

(1) Grado de contaminación: B = Baja, M = Media, A = Alta
(2) Indice del recinto Ir = L . A / H . (L+A) siendo L = Longitud recinto, A = Anchura recinto y H = Altura montaje luminarias

El grado de contaminación atmosférica referido a las dos últimas tablas corresponderá a las siguientes especificaciones (según la GUÍA-EA-06):

1) Grado de contaminación Alto:

Cuando existen en los alrededores actividades generadoras de humo y polvo con niveles elevados, lo que conlleva a un ensuciamiento de las luminarias bastante importante en un medio corrosivo y se corresponde entre otras, a:

- Vías de tráfico rodado de muy alta intensidad de tráfico.
- Zonas expuestas al polvo, contaminación atmosférica elevada y, eventualmente, a compuestos corrosivos generados pos la industria de producción o de transformación.
- Sectores sometidos a influencia marítima.

2) Grado de contaminación Medio:

Cuando existen en los alrededores actividades generadoras de humo y polvo con niveles moderados con una intensidad de tráfico media, compuesto por vehículos ligeros y pesados y un nivel de partículas en el ambiente igual o inferior a 600 $\mu g/m^3$, lo que conlleva a un ensuciamiento de las luminarias intermedio o mediano y se corresponde entre otras, a :

- Vías urbanas o periurbanas sometidas a una intensidad de tráfico medio.
- Zonas residenciales, de actividad u ocio, con las mismas condiciones de tráfico de vehículos.
- Aparcamientos al aire libre de vehículos.

3) Grado de contaminación Bajo:

Ausencia en los alrededores de actividades generadoras de humo y polvo con poca intensidad de tráfico y casi exclusivamente ligero y un nivel de partículas en el ambiente igual o inferior a 150 $\mu g/m^3$, y se corresponde entre otras, a:

- Vías residenciales no sometidas a un tráfico intenso de vehículos.
- Grandes espacios no sometidos a contaminación.
- Medio rural.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento, deberán realizarse las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor, teniendo en cuenta las tablas anteriores.

En los costes de mantenimiento influye de manera esencial, la programación del mantenimiento preventivo y su periodicidad, es decir, las operaciones preventivas irán encaminadas a lograr las prestaciones más idóneas de funcionamiento y niveles establecidos en la instalación de alumbrado, por lo que habrá de tenerse en cuenta, la vida media y depreciación luminosa de las lámparas, en ensuciamiento de las luminarias en función de su hermeticidad según el grado de contaminación atmosférica en que se encuentran, pintado de soportes, etc.

En el correspondiente cálculo luminotécnico de los viales proyectados se ha adoptado el factor de mantenimiento para la instalación de alumbrado exterior de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-06.

Para evitar en lo posible la degradación que sufren las instalaciones de alumbrado exterior, se establecen las siguientes operaciones a realizar:

- Mantenimiento preventivo, correspondiente con los siguientes tipos de trabajos:

  - Reposición masiva de lámparas.
  - Operaciones de limpieza de luminarias.
  - Pintura de soportes.
  - Rondas de inspección.
  - Mediciones eléctricas y luminotécnicas

- Mantenimiento correctivo, correspondiente con los siguientes tipos de trabajos:

  - Localización y reparación de averías.
  - Adecuación de las instalaciones.
  - Sustitución puntual de lámparas.
  - Reemplazamiento de elementos de la instalación fuera de uso.

Hay que evitar en lo posible el encendido diurno con el objeto de ahorrar consumo de energía.

A ser posible deberá establecerse las visitas o rondas nocturnas de inspección periódica, para detectar las lámparas que fallan o las anomalías de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior, pasando a repararse a la mayor celeridad posible.

Los costes de mantenimiento establecidos, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$\mathbf{M_t = N \cdot (M_{lamp} + M_{eq} + M_{limp} + M_{sop})}$$

Siendo:

M_t = Coste anual de mantenimiento.
N = Número de puntos de luz.
M_{lamp} = Coste anual de reposición de una lámpara.
M_{eq} = Coste anual de reposición de un equipo.
M_{limp} = Coste anual de limpieza de una luminaria.
M_{sop} = Coste anual de pintura de un soporte.

Para realizar el cálculo de los costes de mantenimiento habrá que considerar el tipo de mantenimiento adoptado según el factor de mantenimiento establecido en los cálculos luminotécnicos aportados en el Anejo 1, oscilando entre los siguientes intervalos:

	Luminarias de Lámpara de descarga	Luminarias de Leds
Reposición de lámparas	Entre 2 y 4 años **(3 años)**	Luminarias **20 años**
Reposición de equipos	Entre 8 y 10 años **(10 años)**	Driver **20 años**
Limpieza de luminarias	Entre 1 y 3 años **(3 años)**	Entre 1 y 3 años **(3 años)**
Pintura de soportes	**Cada 4 años**	**Cada 4 años**

3.4.- COSTES DE CONSERVACIÓN.

Los costes de mantenimiento comprenden las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías tanto eléctricas como mecánicas de las instalaciones de alumbrado público.

Los costes de conservación son los siguientes:

$$\mathbf{C_t = C_{cm} + RA + V}$$

Siendo:

C_t = Costes anuales de conservación.

C_{cm} = Costes anuales de conservación de los centros de mando y medida.

RA = Costes anuales de reparación de averías mecánicas y eléctricas.

V = Costes anuales de verificaciones, comprobaciones y mediciones.

COSTE DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

Según el Observatorio Astronómico de Madrid y partiendo de las horas oficiales de orto y ocaso configuradas en el reloj astronómico digital, se puede estimar aproximadamente que el alumbrado está funcionando anualmente en el entorno de las 4.302,92 horas, de las que 2.754,82 horas corresponderían al Alumbrado Reducido (64,02%) y las restantes 1.548,10 horas para el Alumbrado Total (35,98%), para el caso de establecerse dos tramos horarios comprendidos (entre el ocaso del día y las 24,00 y entre las 00,00 y el alba). En el caso de establecerse 4 tramos horarios, se estima que para el primer tramo comprendido entre el ocaso del día y las 23,00H corresponden **1.183,10H (27,495%)**, para el segundo entre las 23,00H y las 01,00H corresponden **730H (16,965%)**, para el tercer tramo comprendido entre las 01,00H y las 06,00H corresponden **1.825H (42,413%)** y para el cuarto tramo comprendido entre las 06,00H y el alba corresponden **564,82H (13,126%)**.

En aplicación de las ITC-EA del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, vamos a considerar el coste anual de la instalación de alumbrado público proyectada, alimentada desde el cuadro CMM a ubicar en la Avda Alcalde Fco Caballero con la Ctra de Cogullada, teniendo en consideración las siguientes premisas:

Tipo de lámpara Balasto electrónico	Potencia Nominal	Potencia Total (Lámpara + Eq.)	Número Puntos luz	CUATRO TRAMOS			
				Primer TRAMO % Potencia Flujo lámpara	Segundo TRAMO % Potencia Flujo lámpara	Tercer TRAMO % Potencia Flujo lámpara	Cuarto TRAMO % Potencia Flujo lámpara
SON-T PIA Plus HID – DV PROG Xt	250W	271 W	52	100% 275W 32.200 lm	82% 225,50W 24.150 lm	72% 198W 20.286 lm	82% 225,50W 24.150 lm

El encendido del Alumbrado Público se prevé realizar mediante reloj astronómico digital.

Al utilizar como equipos auxiliares los balastos electrónicos HID Dynavisión PROG Xtreme, se prevé la programación de los mismos en los cuatro tramos horarios mencionados anteriormente, con una potencia en cada uno de ellos señalada en el cuadro anterior y que se corresponde con el siguiente flujo luminoso de la lámpara: el **100**% en el primer tramo, el **75%** para el segundo, el **63%** para el tercero y el **75%** para el cuarto. No obstante, dichos intervalos y la reducción de la potencia de los puntos de luz en cada uno de los tramos pueden ser modificados por el Técnico o Director de Obra responsable del alumbrado público.

Teniendo en cuenta todas las premisas marcadas y aplicando la tarifa eléctrica en vigor se procede a calcular el coste del consumo anual de energía eléctrica de los puntos de luz proyectados conectados al cuadro CMM, de acuerdo al punto 3.2.

$$\mathbf{E_{CE} = E_{TP} + E_{TE} + I_E + E_{AC}}$$

*** CMM (PUNTOS DE LUZ PROYECTADOS)**

La potencia de los puntos de luz proyectados en el ámbito de actuación, conectados al cuadro de nueva instalación, es de **16 kW**.

$E_{TP(CMM)}$ = Según Hoja de Cálculo (puntos de luz proyectados) = **132,12 Euros**

$E_{TE(CMM)}$ = Según Hoja de Cálculo (puntos de luz proyectados) = **5.597,40 Euros**

$I_{E(CMM)}$ = Según Hoja de Cálculo (puntos de luz proyectados) = **292,93 Euros**

$E_{AC\ (CMM)}$ = 126 Euros

$E_{CE\ (CMM)} = E_{TP\ (CMM)} + E_{TE\ (CMM)} + I_{E\ (CMM)} + E_{AC\ (CMM)}$ = 132,12 € + 5.597,40 € + 292,93 € + 126 € = = 6.148,45 Euros

Resultando un coste anual por consumo de energía eléctrica de los puntos de luz proyectados conectados al cuadro de nueva implantación a ubicar en la Avda Alcalde Fco Caballero con la Ctra de Cogullada, la cantidad de **SEIS MIL CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS (6.148,45 €)**.

La emisión anual de CO2 a la atmosfera de la instalación del alumbrado exterior proyectado de **16,5 Tm**.

FACTOR DE MANTENIMIENTO

El factor de mantenimiento establecido para las instalaciones de alumbrado público con lámparas de descarga, según el punto 3.3.1, en aplicación de la Instrucción Técnica Complementaria EA-06 y la Guía de Aplicación de mayo de 2013 al Real Decreto 1890/2008, es el siguiente:

fm = FDFL . FSL . FDLU

Siendo:

FDFL = 0,90 (lámparas de sodio alta presión y un periodo de funcionamiento de 12.000 horas).

FSL = 0,89 (lámparas de sodio alta presión y un periodo de funcionamiento de 12.000 horas).

FDLU = 0,84 (grado de contaminación del medio ambiente en el vial donde se instalan las luminarias con bloque óptico IP66 y cierre de vidrio, con una previsión de limpieza de las mismas de 3 años).

Resultando el siguiente factor de mantenimiento utilizado en los cálculos luminotécnicos efectuados en el Anejo 1, de:

fm (lámparas SON-T PIA Plus) = 0,9 x 0,89 x 0,84 = 0,6728 ≅ 0,67

COSTES DE MANTENIMIENTO

Mt = N . (Mlámp + Meq + Mlum + Msop)

COSTE DE REPOSICIÓN DE LAS LÁMPARAS: Mlámp.

La valoración de la operación de reposición de las lámparas de vapor de sodio alta presión SON-T PIA Plus de 250W de potencia (cada 3 años equivalente a 12.000H), instaladas luminarias FURYO3 y soportadas por columnas AZ de 12m de altura, es la siguiente:

Mano de obra de Ayudante : 0,18 H x 14,07 Euros/H = **2,53 €**
Camión grúa : 0,18 H x 44,13 Euros/H = **7,94 €**
Lámpara de 250W SON-T PIA Plus : **16,12 €/Ud**

Por lo que resulta que el coste anual por la reposición de lámparas, es el siguiente:

Potencia Lámpara / Altura	Número Lámparas	Fm 0,67	Horas Funcionamiento	Coste Unitario	Coste Anual
250W SON-T PIA Plus / 12m	52	12.000 H	4.000 H	26,59 €	460,89 €
IMPORTE ANUAL DE REPOSICIÓN DE LÁMPARAS…..…… 460,89 €					

COSTE DE REPOSICIÓN DE EQUIPOS: Meq.

Para llevar a cabo la operación de reposición y programación del balasto electrónico HID-DV PROG Xt (instalado en placa portaequipo) para lámpara SON-T PIA Plus de 250W de potencia, instalados en luminarias FURYO3, soportadas por columnas de 12m de altura, se precisa:

Mano de obra de Oficial 2ª : 0,27 H x 14,82 Euros/H = **4,00 €**
Camión grúa : 0,27 H x 44,13 Euros/H = **11,92 €**
Equipo electrónico HID-DV PROG Xt para SON-T de 250W : **97,65 €/Ud**

Por lo que resulta que el coste anual por la reposición de equipos electrónicos, es el siguiente:

Equipo para lámpara / Altura	Número Equipos	Reposición Equipos	Horas Funcionamiento	Coste Unitario	Coste Anual
HID-DV PROG Xt para 250W SON-T PIA Plus / 12m	52	40.000 H	4.000 H	113,57 €	590,56 €
IMPORTE ANUAL DE REPOSICIÓN DE EQUIPOS…..…… 590,56 €					

COSTE DE LIMPIEZA DE LUMINARIAS: Mlimp.

Teniendo en cuenta que el medio ambiente en el que se encuentra el viario proyectado donde se prevé instalar las luminarias proyectadas, ha sido considerado como grado de contaminación tipo Medio y dado que los cierres de los bloques ópticos IP66 son de vidrio, se ha considerado una limpieza cada 3 años.

La realización de las operaciones de limpieza de las luminarias proyectadas previstas para el alumbrado vial funcional, instaladas en columnas AZ de 12m de altura, supone el consiguiente costo unitario:

Mano de obra de Ayudante : 0,15 H x 14,07 Euros/H = **2,11 €**
Camión grúa : 0,15 H x 44,13 Euros/H = **6,62 €**

Por lo que resulta que el coste anual por la limpieza de las luminarias de la instalación es el siguiente:

Luminaria / Altura	Número Luminarias	Coste Unitario	Periodo Limpieza	Coste Total Anual
FURYO3 IP66 (cierre vidrio) / 12m	52	8,73 €/Ud	3 AÑOS	151,32 €
IMPORTE TOTAL ANUAL POR LIMPIEZA DE LUMINARIAS..... 151,32 €				

COSTE DE PINTURA DE SOPORTES: Msop.

Teniendo en cuenta que inicialmente los soportes que se instalan, según sea el material utilizado para su construcción (acero galvanizado principalmente, etc) van a ser pintados, aumentando la protección de los mismos contra la corrosión y la mejora estética en el entorno de su emplazamiento, lo que supone contra la corrosión, sobre todo en el acero galvanizado, entre 1,8 y 2,2 veces la suma de la duración de cada protección de cada sistema por separado (galvanizado y pintado).

En el presupuesto, para cada unidad de obra (pintado de los soportes de los puntos de luz), se ha considerado la realización de las siguientes operaciones:

- Previa a su instalación se procederá a la limpieza, desengrasado y secado de la superficie de la columna.

- Posteriormente se procede a la aplicación de una imprimación tipo WASH-PRIMER de dos componentes o similar con un espesor de película seca de aproximadamente 15/20 micras por la superficie exterior de la columna, la placa base y por el interior (parte inferior) hasta una altura aproximada de 50 cms.

- A continuación se procede a aplicar un revestimiento de alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida con un espesor de la película seca de 50 micras, en la superficie exterior e interior (parte inferior) hasta una altura de 50 cms, incluida la placa base.

- Por último se procede a aplicar la pintura de acabado en color a determinar de esmalte de poliuretano alifático (dos componentes) con un espesor de película seca de 30 micras.

Para la aplicación de las operaciones mencionadas deberán respetarse los tiempos mínimos de secado entre ellas.

Para los repintados posteriores, que podrán ser selectivos por desperfectos ocasionados en los soportes, por ralladuras, golpes, etc., por lo general el repintado, previa limpieza de elementos extraños (pegatinas, celos, restos de pegamento, etc.) que pueda haber en el soporte, se realizará sistemáticamente la última operación cada 4 años, por lo que el coste anual será de:

- Para las columnas AZ de 12m de altura : **23,47 euros**.

Por lo que resulta un coste anual de repintado de los soportes proyectados de:

Soporte / Altura	Número Soportes	Coste Unitario	Periodo (años)	Coste Total Anual
Columna AZ / 12m	52	23,47 €/Ud	4	305,11 €
IMPORTE TOTAL ANUAL POR REPINTADO DE SOPORTES..... 305,11 €				

COSTE DE CONSERVACIÓN Y AVERIAS

En este apartado, se incluyen los costes de conservación y vigilancia de la instalación. Estos costes vienen generados por las reparaciones de averías, o en su caso, la reposición de conductores, de cortacircuitos, de reparación de averías mecánicas y eléctricas, de verificación, comprobación y mediciones eléctricas y luminotécnicas, etc.

El cálculo de éste tipo de costes es muy difícil de determinar, ya que, prever el número de soportes que van a resultar dañados o los desperfectos que se van a causar en las luminarias como consecuencia de actos vandálicos, es casi imposible.

No obstante, debido a la zona en que se van a ubicar, se puede estimar el coste de conservación y mantenimiento de la instalación proyectada en la cantidad de **CUATROCIENTOS EUROS (400,00 EUROS)**, entendiendo que dicha cantidad puede sufrir alteraciones, tanto en uno como en otro sentido.

RESUMEN DEL COSTE DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN ANUAL

Costes de Consumo de Energía Eléctrica	6.148,45 €
Costes de Reposición de Lámparas	460,89 €
Costes de Reposición de Equipos	590,56 €
Costes de Limpieza de Luminarias	151,32 €
Costes de Pintura de Soportes	305,11 €
Costes de Conservación y Averías	400,00 €
IMPORTE TOTAL ANUAL .....8.056,33 €	

ABONO DE LOS TRABAJOS POR EL CONCEPTO DE CONSERVACION

Se realizará previa justificación de los trabajos y reparaciones durante el periodo de garantía, tanto por el concepto de limpieza como de reposición de lámparas y reposición de averías no imputables a defectos de fabricación o de mano de obra de montaje.

HORARIO SOLAR ANUAL

	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
1	8,30	17,44	8,16	18,19	7,39	18,53	7,47	20,28	7,01	21,01	6,32	21,31	6,33	21,42	6,57	21,22	7,29	20,38	8,00	19,46	7,35	17,59	8,10	17,34
2	8,31	17,44	8,15	18,20	7,37	18,55	7,46	20,29	7,00	21,02	6,31	21,32	6,33	21,42	6,58	21,21	7,30	20,36	8,01	19,44	7,36	17,57	8,11	17,34
3	8,31	17,45	8,14	18,21	7,36	18,56	7,44	20,31	6,58	21,03	6,31	21,33	6,34	21,41	6,59	21,19	7,31	20,34	8,02	19,43	7,37	17,56	8,12	17,34
4	8,31	17,46	8,13	18,22	7,34	18,57	7,42	20,32	6,57	21,04	6,31	21,33	6,34	21,41	7,00	21,18	7,32	20,33	8,03	19,41	7,39	17,55	8,13	17,33
5	8,31	17,47	8,12	18,24	7,33	18,58	7,41	20,33	6,56	21,05	6,30	21,34	6,35	21,41	7,01	21,17	7,33	20,31	8,04	19,39	7,40	17,54	8,14	17,33
6	8,31	17,48	8,11	18,25	7,31	18,59	7,39	20,34	6,54	21,07	6,30	21,35	6,35	21,41	7,02	21,16	7,34	20,29	8,05	19,38	7,41	17,53	8,15	17,33
7	8,30	17,49	8,10	18,26	7,29	19,00	7,37	20,35	6,53	21,08	6,30	21,35	6,36	21,40	7,03	21,15	7,35	20,27	8,06	19,36	7,42	17,52	8,16	17,33
8	8,30	17,50	8,08	18,27	7,28	19,02	7,36	20,36	6,52	21,09	6,29	21,36	6,37	21,40	7,04	21,13	7,36	20,26	8,07	19,34	7,43	17,51	8,17	17,33
9	8,30	17,51	8,07	18,29	7,26	19,03	7,34	20,37	6,51	21,10	6,29	21,37	6,37	21,40	7,05	21,12	7,37	20,24	8,08	19,33	7,45	17,49	8,18	17,33
10	8,30	17,52	8,06	18,30	7,25	19,04	7,32	20,38	6,50	21,11	6,29	21,37	6,38	21,39	7,06	21,11	7,38	20,22	8,10	19,31	7,46	17,48	8,19	17,33
11	8,30	17,53	8,05	18,31	7,23	19,05	7,31	20,39	6,49	21,12	6,29	21,38	6,39	21,39	7,07	21,09	7,39	20,21	8,11	19,29	7,47	17,47	8,20	17,33
12	8,29	17,54	8,03	18,33	7,21	19,06	7,29	20,40	6,48	21,13	6,29	21,38	6,40	21,38	7,08	21,08	7,40	20,19	8,12	19,28	7,48	17,46	8,21	17,33
13	8,29	17,55	8,02	18,34	7,20	19,07	7,28	20,41	6,47	21,14	6,29	21,39	6,40	21,38	7,09	21,07	7,41	20,17	8,13	19,26	7,50	17,45	8,22	17,33
14	8,29	17,57	8,01	18,35	7,18	19,08	7,26	20,43	6,45	21,15	6,29	21,39	6,41	21,37	7,10	21,05	7,42	20,15	8,14	19,25	7,51	17,45	8,22	17,34
15	8,28	17,58	8,00	18,36	7,16	19,10	7,24	20,44	6,44	21,16	6,29	21,39	6,42	21,37	7,12	21,04	7,43	20,14	8,15	19,23	7,52	17,44	8,23	17,34
16	8,28	17,59	7,58	18,38	7,14	19,11	7,23	20,45	6,43	21,17	6,29	21,40	6,43	21,36	7,13	21,02	7,44	20,12	8,16	19,21	7,53	17,43	8,24	17,34
17	8,27	18,00	7,57	18,39	7,13	19,12	7,21	20,46	6,43	21,18	6,29	21,40	6,44	21,35	7,14	21,01	7,45	20,10	8,17	19,20	7,54	17,42	8,24	17,34
18	8,27	18,01	7,55	18,40	7,11	19,13	7,20	20,47	6,42	21,19	6,29	21,41	6,44	21,35	7,15	21,00	7,46	20,09	8,18	19,18	7,56	17,41	8,25	17,35
19	8,26	18,02	7,54	18,41	7,09	19,14	7,18	20,48	6,41	21,20	6,29	21,41	6,45	21,34	7,16	20,58	7,47	20,07	8,20	19,17	7,57	17,40	8,26	17,35
20	8,26	18,04	7,53	18,43	7,08	19,15	7,17	20,49	6,40	21,21	6,29	21,41	6,46	21,33	7,17	20,57	7,48	20,05	8,21	19,15	7,58	17,40	8,26	17,36
21	8,25	18,05	7,51	18,44	7,06	19,16	7,15	20,50	6,39	21,22	6,29	21,41	6,47	21,32	7,18	20,55	7,49	20,03	8,22	19,14	7,59	17,39	8,27	17,36
22	8,24	18,06	7,50	18,45	7,04	19,17	7,14	20,51	6,38	21,23	6,29	21,42	6,48	21,32	7,19	20,54	7,50	20,02	8,23	19,12	8,00	17,38	8,27	17,37
23	8,24	18,07	7,48	18,46	7,03	19,18	7,12	20,52	6,37	21,24	6,30	21,42	6,49	21,31	7,20	20,52	7,51	20,00	8,24	19,11	8,02	17,38	8,28	17,37
24	8,23	18,08	7,47	18,47	7,01	19,20	7,11	20,54	6,37	21,24	6,30	21,42	6,50	21,30	7,21	20,50	7,52	19,58	8,25	19,10	8,03	17,37	8,28	17,38
25	8,22	18,10	7,45	18,49	6,59	19,21	7,09	20,55	6,36	21,25	6,30	21,42	6,51	21,29	7,22	20,49	7,53	19,56	8,27	19,08	8,04	17,37	8,29	17,38
26	8,21	18,11	7,44	18,50	6,57	19,22	7,08	20,56	6,35	21,26	6,31	21,42	6,52	21,28	7,23	20,47	7,55	19,55	8,28	19,07	8,05	17,36	8,29	17,39
27	8,21	18,12	7,42	18,51	7,56	20,23	7,06	20,57	6,35	21,27	6,31	21,42	6,52	21,27	7,24	20,46	7,56	19,53	8,29	19,05	8,06	17,36	8,29	17,40
28	8,20	18,13	7,41	18,52	7,54	20,24	7,05	20,58	6,34	21,28	6,31	21,42	6,53	21,26	7,25	20,44	7,57	19,51	8,30	19,04	8,07	17,35	8,30	17,40
29	8,19	18,15			7,52	20,25	7,04	20,59	6,33	21,29	6,32	21,42	6,54	21,25	7,26	20,42	7,58	19,49	8,31	19,03	8,08	17,35	8,30	17,41
30	8,18	18,16			7,51	20,26	7,02	21,00	6,33	21,30	6,32	21,42	6,55	21,24	7,27	20,41	7,59	19,48	7,33	18,01	8,09	17,34	8,30	17,42
31	8,17	18,17			7,49	20,27			6,32	21,30			6,56	21,23	7,28	20,39			7,34	18,00			8,30	17,43

EN DECIMAL

	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
1	8,50	17,73	8,27	18,32	7,65	18,88	7,78	20,47	7,02	21,02	6,53	21,52	6,55	21,70	6,95	21,37	7,48	20,63	8,00	19,77	7,58	17,98	8,17	17,57
2	8,52	17,73	8,25	18,33	7,62	18,92	7,77	20,48	7,00	21,03	6,52	21,53	6,55	21,70	6,97	21,35	7,50	20,60	8,02	19,73	7,60	17,95	8,18	17,57
3	8,52	17,75	8,23	18,35	7,60	18,93	7,73	20,52	6,97	21,05	6,52	21,55	6,57	21,68	6,98	21,32	7,52	20,57	8,03	19,72	7,62	17,93	8,20	17,57
4	8,52	17,77	8,22	18,37	7,57	18,95	7,70	20,53	6,95	21,07	6,52	21,55	6,57	21,68	7,00	21,30	7,53	20,55	8,05	19,68	7,65	17,92	8,22	17,55
5	8,52	17,78	8,20	18,40	7,55	18,97	7,68	20,55	6,93	21,08	6,50	21,57	6,58	21,68	7,02	21,28	7,55	20,52	8,07	19,65	7,67	17,90	8,23	17,55
6	8,52	17,80	8,18	18,42	7,52	18,98	7,65	20,57	6,90	21,12	6,50	21,58	6,58	21,68	7,03	21,27	7,57	20,48	8,08	19,63	7,68	17,88	8,25	17,55
7	8,50	17,82	8,17	18,43	7,48	19,00	7,62	20,58	6,88	21,13	6,50	21,58	6,60	21,67	7,05	21,25	7,58	20,45	8,10	19,60	7,70	17,87	8,27	17,55
8	8,50	17,83	8,13	18,45	7,47	19,03	7,60	20,60	6,87	21,15	6,48	21,60	6,62	21,67	7,07	21,22	7,60	20,43	8,12	19,57	7,72	17,85	8,28	17,55
9	8,50	17,85	8,12	18,48	7,43	19,05	7,57	20,62	6,85	21,17	6,48	21,62	6,62	21,67	7,08	21,20	7,62	20,40	8,13	19,55	7,75	17,82	8,30	17,55
10	8,50	17,87	8,10	18,50	7,42	19,07	7,53	20,63	6,83	21,18	6,48	21,62	6,63	21,65	7,10	21,18	7,63	20,37	8,17	19,52	7,77	17,80	8,32	17,55
11	8,50	17,88	8,08	18,52	7,38	19,08	7,52	20,65	6,82	21,20	6,48	21,63	6,65	21,65	7,12	21,15	7,65	20,35	8,18	19,48	7,78	17,78	8,33	17,55
12	8,48	17,90	8,05	18,55	7,35	19,10	7,48	20,67	6,80	21,22	6,48	21,63	6,67	21,63	7,13	21,13	7,67	20,32	8,20	19,47	7,80	17,77	8,35	17,55
13	8,48	17,92	8,03	18,57	7,33	19,12	7,47	20,68	6,78	21,23	6,48	21,65	6,67	21,63	7,15	21,12	7,68	20,28	8,22	19,43	7,83	17,75	8,37	17,55
14	8,48	17,95	8,02	18,58	7,30	19,13	7,43	20,72	6,75	21,25	6,48	21,65	6,68	21,62	7,17	21,08	7,70	20,25	8,23	19,42	7,85	17,75	8,37	17,57
15	8,47	17,97	8,00	18,60	7,27	19,17	7,40	20,73	6,73	21,27	6,48	21,65	6,70	21,62	7,20	21,07	7,72	20,23	8,25	19,38	7,87	17,73	8,38	17,57
16	8,47	17,98	7,97	18,63	7,23	19,18	7,38	20,75	6,72	21,28	6,48	21,67	6,72	21,60	7,22	21,03	7,73	20,20	8,27	19,35	7,88	17,72	8,40	17,57
17	8,45	18,00	7,95	18,65	7,22	19,20	7,35	20,77	6,72	21,30	6,48	21,67	6,73	21,58	7,23	21,02	7,75	20,17	8,28	19,33	7,90	17,70	8,40	17,57
18	8,45	18,02	7,92	18,67	7,18	19,22	7,33	20,78	6,70	21,32	6,48	21,68	6,73	21,58	7,25	21,00	7,77	20,15	8,30	19,30	7,93	17,68	8,42	17,58
19	8,43	18,03	7,90	18,68	7,15	19,23	7,30	20,80	6,68	21,33	6,48	21,68	6,75	21,57	7,27	20,97	7,78	20,12	8,33	19,28	7,95	17,67	8,43	17,58
20	8,43	18,07	7,88	18,72	7,13	19,25	7,28	20,82	6,67	21,35	6,48	21,68	6,77	21,55	7,28	20,95	7,80	20,08	8,35	19,25	7,97	17,67	8,43	17,60
21	8,42	18,08	7,85	18,73	7,10	19,27	7,25	20,83	6,65	21,37	6,48	21,68	6,78	21,53	7,30	20,92	7,82	20,05	8,37	19,23	7,98	17,65	8,45	17,60
22	8,40	18,10	7,83	18,75	7,07	19,28	7,23	20,85	6,63	21,38	6,48	21,70	6,80	21,53	7,32	20,90	7,83	20,03	8,38	19,20	8,00	17,63	8,45	17,62
23	8,40	18,12	7,80	18,77	7,05	19,30	7,20	20,87	6,62	21,40	6,50	21,70	6,82	21,52	7,33	20,87	7,85	20,00	8,40	19,18	8,03	17,63	8,47	17,62
24	8,38	18,13	7,78	18,78	7,02	19,33	7,18	20,90	6,62	21,40	6,50	21,70	6,83	21,50	7,35	20,83	7,87	19,97	8,42	19,17	8,05	17,62	8,47	17,63
25	8,37	18,17	7,75	18,82	6,98	19,35	7,15	20,92	6,60	21,42	6,50	21,70	6,85	21,48	7,37	20,82	7,88	19,93	8,45	19,13	8,07	17,62	8,48	17,63
26	8,35	18,18	7,73	18,83	6,95	19,37	7,13	20,93	6,58	21,43	6,52	21,70	6,87	21,47	7,38	20,78	7,92	19,92	8,47	19,12	8,08	17,60	8,48	17,65
27	8,35	18,20	7,70	18,85	7,93	20,38	7,10	20,95	6,58	21,45	6,52	21,70	6,87	21,45	7,40	20,77	7,93	19,88	8,48	19,08	8,10	17,60	8,48	17,67
28	8,33	18,22	7,68	18,87	7,90	20,40	7,08	20,97	6,57	21,47	6,52	21,70	6,88	21,43	7,42	20,73	7,95	19,85	8,50	19,07	8,12	17,58	8,50	17,67
29	8,32	18,25			7,87	20,42	7,07	20,98	6,55	21,48	6,53	21,70	6,90	21,42	7,43	20,70	7,97	19,82	8,52	19,05	8,13	17,58	8,50	17,68
30	8,30	18,27			7,85	20,43	7,03	21,00	6,55	21,50	6,53	21,70	6,92	21,40	7,45	20,68	7,98	19,80	7,55	18,02	8,15	17,57	8,50	17,70
31	8,28	18,28			7,82	20,45			6,53	21,50			6,93	21,38	7,47	20,65			7,57	18,00			8,50	17,72

DATOS DE LOS TRAMOS HORARIOS

	INICIO	FIN
1º TRAMO	Ocaso	23
2º TRAMO	23	1
3º TRAMO	1	6
4º TRAMO	6	Orto

	INVIERNO		VERANO	
	INICIO	FIN	INICIO	FIN
VALLE	0	8	0	8
LLANO	8	18	8	11
	22	24	15	24
PUNTA	18	22	11	15

OUT = La definición del tramo supera el periodo de Encendido-Apagado de la luminaria

ESTACIÓN	MES	DIA	HORARIO		PRIMER TRAMO [OCASO - 23:00 h]			SEGUNDO TRAMO [23:00 h - 1:00 h]			TERCER TRAMO [1:00 - 6:00 h]			CUARTO TRAMO [6:00 h - ORTO]		
			ENCENDIDO	APAGADO	PUNTA	VALLE	LLANO	PUNTA	VALLE	LLANO	PUNTA	VALLE	LLANO	PUNTA	VALLE	LLANO
INVIERNO	ENERO	1	17,73	8,50	4,00	0,00	1,27	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	ENERO	2	17,73	8,52	4,00	0,00	1,27	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,52
INVIERNO	ENERO	3	17,75	8,52	4,00	0,00	1,25	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,52
INVIERNO	ENERO	4	17,77	8,52	4,00	0,00	1,23	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,52
INVIERNO	ENERO	5	17,78	8,52	4,00	0,00	1,22	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,52
INVIERNO	ENERO	6	17,80	8,52	4,00	0,00	1,20	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,52
INVIERNO	ENERO	7	17,82	8,50	4,00	0,00	1,18	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	ENERO	8	17,83	8,50	4,00	0,00	1,17	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	ENERO	9	17,85	8,50	4,00	0,00	1,15	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	ENERO	10	17,87	8,50	4,00	0,00	1,13	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	ENERO	11	17,88	8,50	4,00	0,00	1,12	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	ENERO	12	17,90	8,48	4,00	0,00	1,10	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,48
INVIERNO	ENERO	13	17,92	8,48	4,00	0,00	1,08	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,48
INVIERNO	ENERO	14	17,95	8,48	4,00	0,00	1,05	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,48
INVIERNO	ENERO	15	17,97	8,47	4,00	0,00	1,03	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,47
INVIERNO	ENERO	16	17,98	8,47	4,00	0,00	1,02	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,47
INVIERNO	ENERO	17	18,00	8,45	4,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,45
INVIERNO	ENERO	18	18,02	8,45	3,98	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,45
INVIERNO	ENERO	19	18,03	8,43	3,97	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,43
INVIERNO	ENERO	20	18,07	8,43	3,93	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,43
INVIERNO	ENERO	21	18,08	8,42	3,92	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,42

INVIERNO	ENERO	22	18,10	8,40	3,90	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,40
INVIERNO	ENERO	23	18,12	8,40	3,88	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,40
INVIERNO	ENERO	24	18,13	8,38	3,87	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,38
INVIERNO	ENERO	25	18,17	8,37	3,83	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,37
INVIERNO	ENERO	26	18,18	8,35	3,82	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,35
INVIERNO	ENERO	27	18,20	8,35	3,80	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,35
INVIERNO	ENERO	28	18,22	8,33	3,78	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,33
INVIERNO	ENERO	29	18,25	8,32	3,75	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,32
INVIERNO	ENERO	30	18,27	8,30	3,73	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,30
INVIERNO	ENERO	31	18,28	8,28	3,72	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,28
INVIERNO	FEBRERO	1	18,32	8,27	3,68	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,27
INVIERNO	FEBRERO	2	18,33	8,25	3,67	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,25
INVIERNO	FEBRERO	3	18,35	8,23	3,65	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,23
INVIERNO	FEBRERO	4	18,37	8,22	3,63	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,22
INVIERNO	FEBRERO	5	18,40	8,20	3,60	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,20
INVIERNO	FEBRERO	6	18,42	8,18	3,58	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,18
INVIERNO	FEBRERO	7	18,43	8,17	3,57	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,17
INVIERNO	FEBRERO	8	18,45	8,13	3,55	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,13
INVIERNO	FEBRERO	9	18,48	8,12	3,52	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,12
INVIERNO	FEBRERO	10	18,50	8,10	3,50	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,10
INVIERNO	FEBRERO	11	18,52	8,08	3,48	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,08
INVIERNO	FEBRERO	12	18,55	8,05	3,45	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,05
INVIERNO	FEBRERO	13	18,57	8,03	3,43	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,03
INVIERNO	FEBRERO	14	18,58	8,02	3,42	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,02
INVIERNO	FEBRERO	15	18,60	8,00	3,40	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,00
INVIERNO	FEBRERO	16	18,63	7,97	3,37	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,97	0,00
INVIERNO	FEBRERO	17	18,65	7,95	3,35	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,95	0,00
INVIERNO	FEBRERO	18	18,67	7,92	3,33	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,92	0,00
INVIERNO	FEBRERO	19	18,68	7,90	3,32	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,90	0,00
INVIERNO	FEBRERO	20	18,72	7,88	3,28	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,88	0,00
INVIERNO	FEBRERO	21	18,73	7,85	3,27	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,85	0,00
INVIERNO	FEBRERO	22	18,75	7,83	3,25	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,83	0,00
INVIERNO	FEBRERO	23	18,77	7,80	3,23	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,80	0,00
INVIERNO	FEBRERO	24	18,78	7,78	3,22	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,78	0,00
INVIERNO	FEBRERO	25	18,82	7,75	3,18	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,75	0,00
INVIERNO	FEBRERO	26	18,83	7,73	3,17	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,73	0,00
INVIERNO	FEBRERO	27	18,85	7,70	3,15	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,70	0,00
INVIERNO	FEBRERO	28	18,87	7,68	3,13	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,68	0,00
INVIERNO	MARZO	1	18,88	7,65	3,12	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,65	0,00
INVIERNO	MARZO	2	18,92	7,62	3,08	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,62	0,00
INVIERNO	MARZO	3	18,93	7,60	3,07	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,60	0,00

INVIERNO	MARZO	4	18,95	7,57	3,05	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,57	0,00
INVIERNO	MARZO	5	18,97	7,55	3,03	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,55	0,00
INVIERNO	MARZO	6	18,98	7,52	3,02	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,52	0,00
INVIERNO	MARZO	7	19,00	7,48	3,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,48	0,00
INVIERNO	MARZO	8	19,03	7,47	2,97	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,47	0,00
INVIERNO	MARZO	9	19,05	7,43	2,95	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,43	0,00
INVIERNO	MARZO	10	19,07	7,42	2,93	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,42	0,00
INVIERNO	MARZO	11	19,08	7,38	2,92	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,38	0,00
INVIERNO	MARZO	12	19,10	7,35	2,90	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,35	0,00
INVIERNO	MARZO	13	19,12	7,33	2,88	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,33	0,00
INVIERNO	MARZO	14	19,13	7,30	2,87	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,30	0,00
INVIERNO	MARZO	15	19,17	7,27	2,83	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,27	0,00
INVIERNO	MARZO	16	19,18	7,23	2,82	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,23	0,00
INVIERNO	MARZO	17	19,20	7,22	2,80	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,22	0,00
INVIERNO	MARZO	18	19,22	7,18	2,78	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,18	0,00
INVIERNO	MARZO	19	19,23	7,15	2,77	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,15	0,00
INVIERNO	MARZO	20	19,25	7,13	2,75	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,13	0,00
INVIERNO	MARZO	21	19,27	7,10	2,73	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,10	0,00
INVIERNO	MARZO	22	19,28	7,07	2,72	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,07	0,00
INVIERNO	MARZO	23	19,30	7,05	2,70	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,05	0,00
INVIERNO	MARZO	24	19,33	7,02	2,67	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,02	0,00
INVIERNO	MARZO	25	19,35	6,98	2,65	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,98	0,00
INVIERNO	MARZO	26	19,37	6,95	2,63	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,95	0,00
VERANO	MARZO	27	20,38	7,93	0,00	0,00	2,62	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,93	0,00
VERANO	MARZO	28	20,40	7,90	0,00	0,00	2,60	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,90	0,00
VERANO	MARZO	29	20,42	7,87	0,00	0,00	2,58	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,87	0,00
VERANO	MARZO	30	20,43	7,85	0,00	0,00	2,57	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,85	0,00
VERANO	MARZO	31	20,45	7,82	0,00	0,00	2,55	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,82	0,00
VERANO	ABRIL	1	20,47	7,78	0,00	0,00	2,53	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,78	0,00
VERANO	ABRIL	2	20,48	7,77	0,00	0,00	2,52	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,77	0,00
VERANO	ABRIL	3	20,52	7,73	0,00	0,00	2,48	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,73	0,00
VERANO	ABRIL	4	20,53	7,70	0,00	0,00	2,47	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,70	0,00
VERANO	ABRIL	5	20,55	7,68	0,00	0,00	2,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,68	0,00
VERANO	ABRIL	6	20,57	7,65	0,00	0,00	2,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,65	0,00
VERANO	ABRIL	7	20,58	7,62	0,00	0,00	2,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,62	0,00
VERANO	ABRIL	8	20,60	7,60	0,00	0,00	2,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,60	0,00
VERANO	ABRIL	9	20,62	7,57	0,00	0,00	2,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,57	0,00
VERANO	ABRIL	10	20,63	7,53	0,00	0,00	2,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,53	0,00
VERANO	ABRIL	11	20,65	7,52	0,00	0,00	2,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,52	0,00
VERANO	ABRIL	12	20,67	7,48	0,00	0,00	2,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,48	0,00
VERANO	ABRIL	13	20,68	7,47	0,00	0,00	2,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,47	0,00

VERANO	ABRIL	14	20,72	7,43	0,00	0,00	2,28	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,43	0,00
VERANO	ABRIL	15	20,73	7,40	0,00	0,00	2,27	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,40	0,00
VERANO	ABRIL	16	20,75	7,38	0,00	0,00	2,25	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,38	0,00
VERANO	ABRIL	17	20,77	7,35	0,00	0,00	2,23	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,35	0,00
VERANO	ABRIL	18	20,78	7,33	0,00	0,00	2,22	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,33	0,00
VERANO	ABRIL	19	20,80	7,30	0,00	0,00	2,20	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,30	0,00
VERANO	ABRIL	20	20,82	7,28	0,00	0,00	2,18	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,28	0,00
VERANO	ABRIL	21	20,83	7,25	0,00	0,00	2,17	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,25	0,00
VERANO	ABRIL	22	20,85	7,23	0,00	0,00	2,15	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,23	0,00
VERANO	ABRIL	23	20,87	7,20	0,00	0,00	2,13	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,20	0,00
VERANO	ABRIL	24	20,90	7,18	0,00	0,00	2,10	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,18	0,00
VERANO	ABRIL	25	20,92	7,15	0,00	0,00	2,08	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,15	0,00
VERANO	ABRIL	26	20,93	7,13	0,00	0,00	2,07	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,13	0,00
VERANO	ABRIL	27	20,95	7,10	0,00	0,00	2,05	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,10	0,00
VERANO	ABRIL	28	20,97	7,08	0,00	0,00	2,03	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,08	0,00
VERANO	ABRIL	29	20,98	7,07	0,00	0,00	2,02	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,07	0,00
VERANO	ABRIL	30	21,00	7,03	0,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,03	0,00
VERANO	MAYO	1	21,02	7,02	0,00	0,00	1,98	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,02	0,00
VERANO	MAYO	2	21,03	7,00	0,00	0,00	1,97	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,00	0,00
VERANO	MAYO	3	21,05	6,97	0,00	0,00	1,95	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,97	0,00
VERANO	MAYO	4	21,07	6,95	0,00	0,00	1,93	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,95	0,00
VERANO	MAYO	5	21,08	6,93	0,00	0,00	1,92	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,93	0,00
VERANO	MAYO	6	21,12	6,90	0,00	0,00	1,88	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,90	0,00
VERANO	MAYO	7	21,13	6,88	0,00	0,00	1,87	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,88	0,00
VERANO	MAYO	8	21,15	6,87	0,00	0,00	1,85	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,87	0,00
VERANO	MAYO	9	21,17	6,85	0,00	0,00	1,83	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,85	0,00
VERANO	MAYO	10	21,18	6,83	0,00	0,00	1,82	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,83	0,00
VERANO	MAYO	11	21,20	6,82	0,00	0,00	1,80	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,82	0,00
VERANO	MAYO	12	21,22	6,80	0,00	0,00	1,78	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,80	0,00
VERANO	MAYO	13	21,23	6,78	0,00	0,00	1,77	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,78	0,00
VERANO	MAYO	14	21,25	6,75	0,00	0,00	1,75	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,75	0,00
VERANO	MAYO	15	21,27	6,73	0,00	0,00	1,73	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,73	0,00
VERANO	MAYO	16	21,28	6,72	0,00	0,00	1,72	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,72	0,00
VERANO	MAYO	17	21,30	6,72	0,00	0,00	1,70	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,72	0,00
VERANO	MAYO	18	21,32	6,70	0,00	0,00	1,68	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,70	0,00
VERANO	MAYO	19	21,33	6,68	0,00	0,00	1,67	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,68	0,00
VERANO	MAYO	20	21,35	6,67	0,00	0,00	1,65	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,67	0,00
VERANO	MAYO	21	21,37	6,65	0,00	0,00	1,63	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,65	0,00
VERANO	MAYO	22	21,38	6,63	0,00	0,00	1,62	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,63	0,00
VERANO	MAYO	23	21,40	6,62	0,00	0,00	1,60	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,62	0,00
VERANO	MAYO	24	21,40	6,62	0,00	0,00	1,60	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,62	0,00

VERANO	MAYO	25	21,42	6,60	0,00	0,00	1,58	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,60	0,00
VERANO	MAYO	26	21,43	6,58	0,00	0,00	1,57	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,58	0,00
VERANO	MAYO	27	21,45	6,58	0,00	0,00	1,55	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,58	0,00
VERANO	MAYO	28	21,47	6,57	0,00	0,00	1,53	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,57	0,00
VERANO	MAYO	29	21,48	6,55	0,00	0,00	1,52	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,55	0,00
VERANO	MAYO	30	21,50	6,55	0,00	0,00	1,50	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,55	0,00
VERANO	MAYO	31	21,50	6,53	0,00	0,00	1,50	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,53	0,00
VERANO	JUNIO	1	21,52	6,53	0,00	0,00	1,48	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,53	0,00
VERANO	JUNIO	2	21,53	6,52	0,00	0,00	1,47	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,52	0,00
VERANO	JUNIO	3	21,55	6,52	0,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,52	0,00
VERANO	JUNIO	4	21,55	6,52	0,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,52	0,00
VERANO	JUNIO	5	21,57	6,50	0,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,50	0,00
VERANO	JUNIO	6	21,58	6,50	0,00	0,00	1,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,50	0,00
VERANO	JUNIO	7	21,58	6,50	0,00	0,00	1,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,50	0,00
VERANO	JUNIO	8	21,60	6,48	0,00	0,00	1,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	9	21,62	6,48	0,00	0,00	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	10	21,62	6,48	0,00	0,00	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	11	21,63	6,48	0,00	0,00	1,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	12	21,63	6,48	0,00	0,00	1,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	13	21,65	6,48	0,00	0,00	1,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	14	21,65	6,48	0,00	0,00	1,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	15	21,65	6,48	0,00	0,00	1,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	16	21,67	6,48	0,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	17	21,67	6,48	0,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	18	21,68	6,48	0,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	19	21,68	6,48	0,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	20	21,68	6,48	0,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	21	21,68	6,48	0,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	22	21,70	6,48	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,48	0,00
VERANO	JUNIO	23	21,70	6,50	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,50	0,00
VERANO	JUNIO	24	21,70	6,50	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,50	0,00
VERANO	JUNIO	25	21,70	6,50	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,50	0,00
VERANO	JUNIO	26	21,70	6,52	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,52	0,00
VERANO	JUNIO	27	21,70	6,52	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,52	0,00
VERANO	JUNIO	28	21,70	6,52	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,52	0,00
VERANO	JUNIO	29	21,70	6,53	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,53	0,00
VERANO	JUNIO	30	21,70	6,53	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,53	0,00
VERANO	JULIO	1	21,70	6,55	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,55	0,00
VERANO	JULIO	2	21,70	6,55	0,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,55	0,00
VERANO	JULIO	3	21,68	6,57	0,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,57	0,00
VERANO	JULIO	4	21,68	6,57	0,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,57	0,00

VERANO	JULIO	5	21,68	6,58	0,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,58	0,00
VERANO	JULIO	6	21,68	6,58	0,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,58	0,00
VERANO	JULIO	7	21,67	6,60	0,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,60	0,00
VERANO	JULIO	8	21,67	6,62	0,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,62	0,00
VERANO	JULIO	9	21,67	6,62	0,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,62	0,00
VERANO	JULIO	10	21,65	6,63	0,00	0,00	1,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,63	0,00
VERANO	JULIO	11	21,65	6,65	0,00	0,00	1,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,65	0,00
VERANO	JULIO	12	21,63	6,67	0,00	0,00	1,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,67	0,00
VERANO	JULIO	13	21,63	6,67	0,00	0,00	1,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,67	0,00
VERANO	JULIO	14	21,62	6,68	0,00	0,00	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,68	0,00
VERANO	JULIO	15	21,62	6,70	0,00	0,00	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,70	0,00
VERANO	JULIO	16	21,60	6,72	0,00	0,00	1,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,72	0,00
VERANO	JULIO	17	21,58	6,73	0,00	0,00	1,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,73	0,00
VERANO	JULIO	18	21,58	6,73	0,00	0,00	1,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,73	0,00
VERANO	JULIO	19	21,57	6,75	0,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,75	0,00
VERANO	JULIO	20	21,55	6,77	0,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,77	0,00
VERANO	JULIO	21	21,53	6,78	0,00	0,00	1,47	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,78	0,00
VERANO	JULIO	22	21,53	6,80	0,00	0,00	1,47	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,80	0,00
VERANO	JULIO	23	21,52	6,82	0,00	0,00	1,48	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,82	0,00
VERANO	JULIO	24	21,50	6,83	0,00	0,00	1,50	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,83	0,00
VERANO	JULIO	25	21,48	6,85	0,00	0,00	1,52	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,85	0,00
VERANO	JULIO	26	21,47	6,87	0,00	0,00	1,53	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,87	0,00
VERANO	JULIO	27	21,45	6,87	0,00	0,00	1,55	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,87	0,00
VERANO	JULIO	28	21,43	6,88	0,00	0,00	1,57	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,88	0,00
VERANO	JULIO	29	21,42	6,90	0,00	0,00	1,58	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,90	0,00
VERANO	JULIO	30	21,40	6,92	0,00	0,00	1,60	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,92	0,00
VERANO	JULIO	31	21,38	6,93	0,00	0,00	1,62	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,93	0,00
VERANO	AGOSTO	1	21,37	6,95	0,00	0,00	1,63	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,95	0,00
VERANO	AGOSTO	2	21,35	6,97	0,00	0,00	1,65	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,97	0,00
VERANO	AGOSTO	3	21,32	6,98	0,00	0,00	1,68	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,98	0,00
VERANO	AGOSTO	4	21,30	7,00	0,00	0,00	1,70	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,00	0,00
VERANO	AGOSTO	5	21,28	7,02	0,00	0,00	1,72	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,02	0,00
VERANO	AGOSTO	6	21,27	7,03	0,00	0,00	1,73	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,03	0,00
VERANO	AGOSTO	7	21,25	7,05	0,00	0,00	1,75	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,05	0,00
VERANO	AGOSTO	8	21,22	7,07	0,00	0,00	1,78	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,07	0,00
VERANO	AGOSTO	9	21,20	7,08	0,00	0,00	1,80	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,08	0,00
VERANO	AGOSTO	10	21,18	7,10	0,00	0,00	1,82	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,10	0,00
VERANO	AGOSTO	11	21,15	7,12	0,00	0,00	1,85	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,12	0,00
VERANO	AGOSTO	12	21,13	7,13	0,00	0,00	1,87	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,13	0,00
VERANO	AGOSTO	13	21,12	7,15	0,00	0,00	1,88	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,15	0,00
VERANO	AGOSTO	14	21,08	7,17	0,00	0,00	1,92	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,17	0,00

VERANO	AGOSTO	15	21,07	7,20	0,00	0,00	1,93	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,20	0,00
VERANO	AGOSTO	16	21,03	7,22	0,00	0,00	1,97	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,22	0,00
VERANO	AGOSTO	17	21,02	7,23	0,00	0,00	1,98	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,23	0,00
VERANO	AGOSTO	18	21,00	7,25	0,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,25	0,00
VERANO	AGOSTO	19	20,97	7,27	0,00	0,00	2,03	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,27	0,00
VERANO	AGOSTO	20	20,95	7,28	0,00	0,00	2,05	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,28	0,00
VERANO	AGOSTO	21	20,92	7,30	0,00	0,00	2,08	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,30	0,00
VERANO	AGOSTO	22	20,90	7,32	0,00	0,00	2,10	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,32	0,00
VERANO	AGOSTO	23	20,87	7,33	0,00	0,00	2,13	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,33	0,00
VERANO	AGOSTO	24	20,83	7,35	0,00	0,00	2,17	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,35	0,00
VERANO	AGOSTO	25	20,82	7,37	0,00	0,00	2,18	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,37	0,00
VERANO	AGOSTO	26	20,78	7,38	0,00	0,00	2,22	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,38	0,00
VERANO	AGOSTO	27	20,77	7,40	0,00	0,00	2,23	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,40	0,00
VERANO	AGOSTO	28	20,73	7,42	0,00	0,00	2,27	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,42	0,00
VERANO	AGOSTO	29	20,70	7,43	0,00	0,00	2,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,43	0,00
VERANO	AGOSTO	30	20,68	7,45	0,00	0,00	2,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,45	0,00
VERANO	AGOSTO	31	20,65	7,47	0,00	0,00	2,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,47	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	1	20,63	7,48	0,00	0,00	2,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,48	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	2	20,60	7,50	0,00	0,00	2,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,50	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	3	20,57	7,52	0,00	0,00	2,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,52	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	4	20,55	7,53	0,00	0,00	2,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,53	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	5	20,52	7,55	0,00	0,00	2,48	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,55	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	6	20,48	7,57	0,00	0,00	2,52	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,57	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	7	20,45	7,58	0,00	0,00	2,55	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,58	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	8	20,43	7,60	0,00	0,00	2,57	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,60	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	9	20,40	7,62	0,00	0,00	2,60	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,62	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	10	20,37	7,63	0,00	0,00	2,63	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,63	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	11	20,35	7,65	0,00	0,00	2,65	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,65	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	12	20,32	7,67	0,00	0,00	2,68	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,67	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	13	20,28	7,68	0,00	0,00	2,72	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,68	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	14	20,25	7,70	0,00	0,00	2,75	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,70	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	15	20,23	7,72	0,00	0,00	2,77	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,72	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	16	20,20	7,73	0,00	0,00	2,80	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,73	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	17	20,17	7,75	0,00	0,00	2,83	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,75	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	18	20,15	7,77	0,00	0,00	2,85	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,77	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	19	20,12	7,78	0,00	0,00	2,88	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,78	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	20	20,08	7,80	0,00	0,00	2,92	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,80	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	21	20,05	7,82	0,00	0,00	2,95	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,82	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	22	20,03	7,83	0,00	0,00	2,97	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,83	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	23	20,00	7,85	0,00	0,00	3,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,85	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	24	19,97	7,87	0,00	0,00	3,03	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,87	0,00

VERANO	SEPTIEMBRE	25	19,93	7,88	0,00	0,00	3,07	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,88	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	26	19,92	7,92	0,00	0,00	3,08	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,92	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	27	19,88	7,93	0,00	0,00	3,12	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,93	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	28	19,85	7,95	0,00	0,00	3,15	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,95	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	29	19,82	7,97	0,00	0,00	3,18	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,97	0,00
VERANO	SEPTIEMBRE	30	19,80	7,98	0,00	0,00	3,20	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,98	0,00
VERANO	OCTUBRE	1	19,77	8,00	0,00	0,00	3,23	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,00
VERANO	OCTUBRE	2	19,73	8,02	0,00	0,00	3,27	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,02
VERANO	OCTUBRE	3	19,72	8,03	0,00	0,00	3,28	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,03
VERANO	OCTUBRE	4	19,68	8,05	0,00	0,00	3,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,05
VERANO	OCTUBRE	5	19,65	8,07	0,00	0,00	3,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,07
VERANO	OCTUBRE	6	19,63	8,08	0,00	0,00	3,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,08
VERANO	OCTUBRE	7	19,60	8,10	0,00	0,00	3,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,10
VERANO	OCTUBRE	8	19,57	8,12	0,00	0,00	3,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,12
VERANO	OCTUBRE	9	19,55	8,13	0,00	0,00	3,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,13
VERANO	OCTUBRE	10	19,52	8,17	0,00	0,00	3,48	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,17
VERANO	OCTUBRE	11	19,48	8,18	0,00	0,00	3,52	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,18
VERANO	OCTUBRE	12	19,47	8,20	0,00	0,00	3,53	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,20
VERANO	OCTUBRE	13	19,43	8,22	0,00	0,00	3,57	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,22
VERANO	OCTUBRE	14	19,42	8,23	0,00	0,00	3,58	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,23
VERANO	OCTUBRE	15	19,38	8,25	0,00	0,00	3,62	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,25
VERANO	OCTUBRE	16	19,35	8,27	0,00	0,00	3,65	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,27
VERANO	OCTUBRE	17	19,33	8,28	0,00	0,00	3,67	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,28
VERANO	OCTUBRE	18	19,30	8,30	0,00	0,00	3,70	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,30
VERANO	OCTUBRE	19	19,28	8,33	0,00	0,00	3,72	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,33
VERANO	OCTUBRE	20	19,25	8,35	0,00	0,00	3,75	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,35
VERANO	OCTUBRE	21	19,23	8,37	0,00	0,00	3,77	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,37
VERANO	OCTUBRE	22	19,20	8,38	0,00	0,00	3,80	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,38
VERANO	OCTUBRE	23	19,18	8,40	0,00	0,00	3,82	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,40
VERANO	OCTUBRE	24	19,17	8,42	0,00	0,00	3,83	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,42
VERANO	OCTUBRE	25	19,13	8,45	0,00	0,00	3,87	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,45
VERANO	OCTUBRE	26	19,12	8,47	0,00	0,00	3,88	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,47
VERANO	OCTUBRE	27	19,08	8,48	0,00	0,00	3,92	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,48
VERANO	OCTUBRE	28	19,07	8,50	0,00	0,00	3,93	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
VERANO	OCTUBRE	29	19,05	8,52	0,00	0,00	3,95	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,52
INVIERNO	OCTUBRE	30	18,02	7,55	3,98	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,55	0,00
INVIERNO	OCTUBRE	31	18,00	7,57	4,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,57	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	1	17,98	7,58	4,00	0,00	1,02	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,58	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	2	17,95	7,60	4,00	0,00	1,05	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,60	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	3	17,93	7,62	4,00	0,00	1,07	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,62	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	4	17,92	7,65	4,00	0,00	1,08	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,65	0,00

INVIERNO	NOVIEMBRE	5	17,90	7,67	4,00	0,00	1,10	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,67	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	6	17,88	7,68	4,00	0,00	1,12	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,68	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	7	17,87	7,70	4,00	0,00	1,13	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,70	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	8	17,85	7,72	4,00	0,00	1,15	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,72	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	9	17,82	7,75	4,00	0,00	1,18	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,75	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	10	17,80	7,77	4,00	0,00	1,20	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,77	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	11	17,78	7,78	4,00	0,00	1,22	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,78	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	12	17,77	7,80	4,00	0,00	1,23	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,80	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	13	17,75	7,83	4,00	0,00	1,25	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,83	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	14	17,75	7,85	4,00	0,00	1,25	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,85	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	15	17,73	7,87	4,00	0,00	1,27	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,87	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	16	17,72	7,88	4,00	0,00	1,28	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,88	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	17	17,70	7,90	4,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,90	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	18	17,68	7,93	4,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,93	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	19	17,67	7,95	4,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,95	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	20	17,67	7,97	4,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,97	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	21	17,65	7,98	4,00	0,00	1,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,98	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	22	17,63	8,00	4,00	0,00	1,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,00
INVIERNO	NOVIEMBRE	23	17,63	8,03	4,00	0,00	1,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,03
INVIERNO	NOVIEMBRE	24	17,62	8,05	4,00	0,00	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,05
INVIERNO	NOVIEMBRE	25	17,62	8,07	4,00	0,00	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,07
INVIERNO	NOVIEMBRE	26	17,60	8,08	4,00	0,00	1,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,08
INVIERNO	NOVIEMBRE	27	17,60	8,10	4,00	0,00	1,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,10
INVIERNO	NOVIEMBRE	28	17,58	8,12	4,00	0,00	1,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,12
INVIERNO	NOVIEMBRE	29	17,58	8,13	4,00	0,00	1,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,13
INVIERNO	NOVIEMBRE	30	17,57	8,15	4,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,15
INVIERNO	DICIEMBRE	1	17,57	8,17	4,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,17
INVIERNO	DICIEMBRE	2	17,57	8,18	4,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,18
INVIERNO	DICIEMBRE	3	17,57	8,20	4,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,20
INVIERNO	DICIEMBRE	4	17,55	8,22	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,22
INVIERNO	DICIEMBRE	5	17,55	8,23	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,23
INVIERNO	DICIEMBRE	6	17,55	8,25	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,25
INVIERNO	DICIEMBRE	7	17,55	8,27	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,27
INVIERNO	DICIEMBRE	8	17,55	8,28	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,28
INVIERNO	DICIEMBRE	9	17,55	8,30	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,30
INVIERNO	DICIEMBRE	10	17,55	8,32	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,32
INVIERNO	DICIEMBRE	11	17,55	8,33	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,33
INVIERNO	DICIEMBRE	12	17,55	8,35	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,35
INVIERNO	DICIEMBRE	13	17,55	8,37	4,00	0,00	1,45	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,37
INVIERNO	DICIEMBRE	14	17,57	8,37	4,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,37
INVIERNO	DICIEMBRE	15	17,57	8,38	4,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,38

INVIERNO	DICIEMBRE	16	17,57	8,40	4,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,40
INVIERNO	DICIEMBRE	17	17,57	8,40	4,00	0,00	1,43	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,40
INVIERNO	DICIEMBRE	18	17,58	8,42	4,00	0,00	1,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,42
INVIERNO	DICIEMBRE	19	17,58	8,43	4,00	0,00	1,42	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,43
INVIERNO	DICIEMBRE	20	17,60	8,43	4,00	0,00	1,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,43
INVIERNO	DICIEMBRE	21	17,60	8,45	4,00	0,00	1,40	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,45
INVIERNO	DICIEMBRE	22	17,62	8,45	4,00	0,00	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,45
INVIERNO	DICIEMBRE	23	17,62	8,47	4,00	0,00	1,38	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,47
INVIERNO	DICIEMBRE	24	17,63	8,47	4,00	0,00	1,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,47
INVIERNO	DICIEMBRE	25	17,63	8,48	4,00	0,00	1,37	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,48
INVIERNO	DICIEMBRE	26	17,65	8,48	4,00	0,00	1,35	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,48
INVIERNO	DICIEMBRE	27	17,67	8,48	4,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,48
INVIERNO	DICIEMBRE	28	17,67	8,50	4,00	0,00	1,33	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	DICIEMBRE	29	17,68	8,50	4,00	0,00	1,32	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	DICIEMBRE	30	17,70	8,50	4,00	0,00	1,30	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50
INVIERNO	DICIEMBRE	31	17,72	8,50	4,00	0,00	1,28	0,00	1,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	2,00	0,50

	PRIMER TRAMO [OCASO - 23:00 h]			SEGUNDO TRAMO [23:00 h - 1:00 h]			TERCER TRAMO [1:00 - 6:00 h]			CUARTO TRAMO [6:00 h - ORTO]		
TOTAL DE INVIERNO	543,88	0,00	170,85	0,00	148,00	148,00	0,00	740,00	0,00	0,00	270,37	28,00
TOTAL DE VERANO	0,00	0,00	468,37	0,00	217,00	217,00	0,00	1085,00	0,00	0,00	259,08	7,37

	PRIMER TRAMO [OCASO - 23:00 h]			SEGUNDO TRAMO [23:00 h - 1:00 h]			TERCER TRAMO [1:00 - 6:00 h]			CUARTO TRAMO [6:00 h - ORTO]		
	PUNTA	**VALLE**	**LLANO**	**PUNTA**	**VALLE**	**LLANO**	**PUNTA**	**VALLE**	**LLANO**	**PUNTA**	**VALLE**	**LLANO**
HORAS TOTALES AL AÑC	543,88	0,00	639,22	0,00	365,00	365,00	0,00	1825,00	0,00	0,00	529,45	35,37

COSTE ANUAL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA - CMM

1. COSTE ANUAL CONSUMO:

PRIMER TRAMO				SEGUNDO TRAMO				TERCER TRAMO				CUARTO TRAMO			
PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL
52	0,275	100	14,3000	52	0,275	82	11,7260	52	0,275	72	10,2960	52	0,275	82	11,7260

TOTAL TRAMO **14,3000 kW** **11,7260 kW** **10,2960 kW** **11,7260 kW**

2. COSTE ANUAL POTENCIA: 16,00 **kW**

	PRIMER TRAMO			SEGUNDO TRAMO			TERCER TRAMO			CUARTO TRAMO		
	PUNTA	VALLE	LLANO	PUNTA	VALLE	LLANO	PUNTA	VALLE	LLANO	PUNTA	VALLE	LLANO
HORAS	543,88	0,00	639,22	0,00	365,00	365,00	0,00	1825,00	0,00	0,00	529,45	35,37
KW TRAMO	14,3000			11,7260			10,2960			11,7260		
kWH	7777,53	0,00	9140,80	0,00	4279,99	4279,99	0,00	18790,20	0,00	0,00	6208,33	414,71
COSTE CONSUMO €	1350,20	0,00	1247,78	0,00	344,78	584,25	0,00	1513,66	0,00	0,00	500,12	56,61

COSTES según IET/843/2012 de 25 de abril

Termino potencia =>	Punta =>	15,754249	Euros/Kw año
	Valle =>	6,301700	Euros/Kw año
	Llano =>	9,452549	Euros/Kw año
Término alquiler contador =>		126,00	EurosAño

ACUERDO de Gobierno de Zaragoza de 09-03-2012 a UNION FENOSA COMERCIAL S.L.

Termino Energía =>	Punta =>	0,173602	Euros/Kwh
	Valle =>	0,080556	Euros/Kwh
	Llano =>	0,136507	Euros/Kwh

1. COSTE ANUAL CONSUMO:	**5597,40**	**€/año**
2. COSTE ANUAL POTENCIA:	**132,12**	**€/año**

Impuesto ELECTRICIDAD según LEY 66/1997 de 30 de diciembre (Cap. IX Art. 64 ter y 64 quater)

3. COSTE ANUAL IMPUESTO ELECTRICIDAD:	**292,93**	**€/año**
4. COSTE ALQUILER CONTADOR:	**126,00**	**€/año**

TOTAL (A FALTA DEL I.V.A.)	**6148,45**	**€ /año**

ANEJO - 4

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO 4

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.1.- Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado.

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la ITC–EA–02 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

El criterio para realizar la clasificación de las vías, es la velocidad de circulación, 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 velocidad moderada	30 < V ≤ 60
C	Carriles Bici	--
D	De baja velocidad	5 < V ≤ 30
E	Vías Peatonales	V ≤ 5

Mediante otros criterios, como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen los siguientes subgrupos:

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS TIPO A

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO (*)
A1	*** Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).** - Intensidad de tráfico Alta (IMD) ≥ 25 000……..… Media (IMD) ≥ 15 000 y < 5 000…….. Baja (IMD) < 15 000……..…….. *** Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).** - Intensidad de tráfico Alta (IMD) > 15 000……..… Media y baja (IMD) < 15 000……...……	 **ME1** **ME2** **ME3a** **ME1** **ME2**
A2	*** Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.** *** Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.** - Intensidad de tráfico IMD ≥ 7 000……..…...…. IMD < 7 000……..	 **ME1/ME2** **ME3a/ME4a**
A3	* Vías colectoras y rondas de circunvalación. *** Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.** *** Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.** *** Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.** - Intensidad de tráfico IMD ≥ 25 000……..…….. IMD ≥ entre 15 000 y < 25 000…..……... IMD ≥ entre 7 000 y < 15 000……..…. IMD < 7 000……..…….....	 **ME1** **ME2** **ME3b** **ME4a/ME4b**

(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), 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.

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS TIPO B

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO (*)
B1	*** Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.** *** Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.** - Intensidad de tráfico IMD ≥ 7 000……. IMD < 7 000……..	 **ME2/ME3c** **ME4b/ME5/ME6**
B2	*** Carreteras locales en áreas rurales.** - Intensidad de tráfico IMD > 7 000……. IMD < 7 000……..	 **ME2/ME3b** **ME4b/ME5**
(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, 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.		

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS TIPO C Y D

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…… Normal……..	 **S1 / S2** **S3 / S4**
D1 - D2	*** Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.** *** Aparcamientos en general.** *** Estación de autobuses:** - Flujo de tráfico de peatones: Alto…… Normal……...……..	 **CE1A / CE2** **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…… Normal…….	 **CE2 / S1 / S2** **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.		

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS TIPO E

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO (*)
E1	*** Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada.** *** Paradas de autobús con zonas de espera.** *** Áreas comerciales peatonales.** - Flujo de tráfico de peatones: Alto…… Normal……..	**CE1A/CE2/S1 S2 / S3 / S4**
E2	*** Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.** - Flujo de tráfico de peatones: Alto…… Normal……..	**CE1A/CE2/S1 S2 / S3 / S4**
(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, 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.		

4.2.- Niveles de iluminación de los viales.

En las siguientes tablas quedan reflejados los requisitos fotométricos correspondientes a las distintas clases de alumbrado.

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

Clase de alumbrado		Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento perturbador	Iluminación de alrededores
		Luminancia (4) Media Lm (cd/m^2)[1]	**Uniformidad Global (Uo)** ***[mínima]***	**Uniformidad Longitudinal (Ul)** ***[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
ME3	**a**	1,00	0,40	0,70	15	0,50
	b			0,60		
	c			0,50		
ME4	**a**	0,75	0,40	0,60	15	0,50
	b			0,50		
ME5		0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6		0,30	0,35	0,40	15	—

(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 baja presión), se puede permitir un aumento de 5% del incremento de 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 mts 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.

La siguiente tabla MEW será de aplicación para zonas geográficas con una intensidad y persistencia de lluvia cuya calzada permanezca mojada un número considerable de horas nocturnas a lo largo del año, aproximadamente 120 días anuales, incluyendo para ello el requisito de uniformidad global con calzada húmeda en los cálculos.

Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca		Húmeda			
	Luminancia [5] Media Lm (cd/m^2)[1]	Uniformidad Global (Uo) *[mínima]*	Uniformidad Longitudinal U1 [2] *[mínima]*	Uniformidad global Uo *[mínima]*	Incremento umbral TI(%)[3] *[máximo]*	Relación entorno SR[4] *[mínima]*
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	—	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	—	0,15	15	0,50

(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) Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.
(3) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio baja presión), se puede permitir un aumento de 5% del incremento de umbral (TI).
(4) 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 5mts de anchura.
(5) 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.

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

Clase de Alumbrado[1]	Luminancia de la superficie de la calzada	
	Iluminancia Media Em (lux) [1]	Iluminancia Mínima Emín (lux) [1]
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(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 del mantenimiento preventivo.

Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminación 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 del mantenimiento preventivo.
(2) También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Clases G de intensidad luminosa de las luminarias

Clase de intensidad	Intensidad Máxima (cd/klm) (1)			Otros requerimientos
	$70^o \leq \gamma < 80^o$	$80^o \leq \gamma < 90^o$	$\gamma \geq 90^o$	
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

Todas las intensidades son proporcionales al flujo de la lámpara para 1000 lumenes.
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.

4.3.- Niveles de iluminación de zonas especiales.

Se consideran zonas especiales, las que debido a problemas relativos a la visión y a maniobras que puedan realizar los vehículos que circulan por ellas, tales como enlaces, intersecciones, glorietas, rotondas, curvas, disminución de la anchura de la calzada, viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles o pasos inferiores.

Para las vías tipo C y E, no se considera que existan zonas especiales.

Para dichas zonas se tendrá en cuenta, los siguientes criterios:

a) Criterio de Luminancia: En las intersecciones, glorietas o rotonda, la clase de alumbrado que deberá tenerse en cuenta será la del vial que tenga la clase de alumbrado más elevada.

b) Criterio de Iluminancia: Cuando sea una vía tipo D o no pueda aplicarse el criterio de luminancia, se aplicará el criterio de iluminancia, con unos niveles de iluminación correspondientes a la serie CE. En las clases de alumbrado CE1 y CE0 podrá adoptarse un nivel de iluminancia intermedio.

Aplicando el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior a la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona. Si la confluyen varias vías, se adoptará un grado superior a la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

En el alumbrado de las glorietas hay que resaltar el carácter circular de este tipo de intersección, por lo que se consideran recomendables tres soluciones o sistemas diferentes de iluminación de las mismas que a continuación se exponen:

Iluminación Periférica.

Se trata de una disposición de los soportes, mediante la implantación de los puntos de luz en la periferia de la glorieta, situados 0,7 m detrás del bordillo y orientadas las luminarias perpendicularmente a la vía de tráfico, es decir, radialmente.

Se utilizarán luminarias funcionales de alumbrados públicos o convencionales para carreteras, con una distribución luminosa "cut-off" o desenfilada, implantada entre los 9 y 12 metros de altura para permitir una cierta separación entre puntos de luz y poder obtener los niveles adecuados.

Los puntos de luz implantados en la glorieta tendrán la misma altura e idéntica estética.

Iluminación Central con Proyectores Convencionales.

Se trata de la implantación de un soporte de gran altura en el centro de la glorieta, dotado de proyectores convencionales con distribución fotométrica “non cut-off” o no desenfiladas.

Con la finalidad de limitar el deslumbramiento, la altura del soporte a implantar en el centro de la glorieta será:

$$\mathbf{h \geq 0{,}75\ r}$$

Donde:

h = altura del soporte

r = radio medio de la glorieta o distancia entre el centro y la línea central de la calzada.

Ventajas

Iluminación Central con Proyectores Asimétricos.

Se instala un soporte de mediana o gran altura en el centro de la glorieta, dotado de proyectores asimétricos.

Con la finalidad de limitar el deslumbramiento, la altura del soporte a implantar en el centro de la glorieta será:

$$\mathbf{h \geq 0{,}5\ r}$$

Siendo:

h = altura del soporte

r = radio medio de la glorieta o distancia entre el centro y la línea central de la calzada.

En la iluminación de la glorieta el alumbrado debe extenderse a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada que permita a los conductores el tiempo suficiente para identificar la glorieta y, en sentido contrario, facilitar a los automovilistas que se alejan de la misma acostumbrarse a la oscuridad.

Teniendo en cuenta la distancia de seguridad o parada que requiere un vehículo que circula a la velocidad máxima autorizada en una vía de tráfico, y considerando el estado de la calzada (seco o mojado), los accesos a la glorieta deberán iluminarse en una longitud, al menos, de 200 m en ambos sentidos.

4.4.- Eficiencia Energética de las instalaciones de alumbrado.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado público o exterior es la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = S \cdot E_m / P$$

Siendo:

ε : Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m^2.lux/W)

P : Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

S : Superficie iluminada (m^2)

E_m : Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

ε_L : Eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W = m^2 lux/W)

f_m : Factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

f_u : Factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u$$

Donde:

Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares (ε_L): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara y el equipo auxiliar.

Factor de mantenimiento (f_m): Es la relación entre los valores de la iluminacia que se pretender mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

Factor de utilización (f_u): Es la relación entre el flujo útil de las luminarias que llegan a la superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas.

El factor de utilización es función del tipo de lámpara, de la distribución luminosa, del rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación y de la disposición de las luminarias.

Para aumentar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado, se podrá actuar incrementando los factores anteriores, de tal forma que una instalación será más eficiente cuanto mayor sea la eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares, los factores de mantenimiento y el de utilización.

4.5.- Requisitos mínimos de Eficiencia Energética.

Se establecen dos tipos de alumbrado, el alumbrado vial funcional y el alumbrado vial ambiental.

4.5.1- Instalaciones de Alumbrado Vial Funcional.

El alumbrado vial funcional es el establecido en las autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 y se corresponde a situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial del tipo funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y geometría de la instalación, deberán cumplimentar los requisitos mínimos de eficiencia energética, según la siguiente tabla:

REQUISITOS MINIMOS DE EFICIENCIA ENERGENTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL

Iluminancia Media en Servicio Em (lux)	EFICIENCIA ENERGETICA MÍNIMA (m^2 . lux / W)
≥ 30	22
25	20
20	17,5
25	15
20	12
≤ 7,5	9,5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendida entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.	

En instalaciones de alumbrado en zonas especiales de viales, se aplicarán los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en el apartado 2.3.3.

4.5.2- Instalaciones de Alumbrado Vial Ambiental.

El alumbrado vial ambiental, es el que se ejecuta por lo general con soportes de baja altura (entre los 3 y los 5 mts) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., según la Instrucción Técnica Complementarias ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial del tipo ambiental, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y geometría de la instalación, deberán cumplimentar los requisitos mínimos de eficiencia energética, según la siguiente tabla:

REQUISITOS MINIMOS DE EFICIENCIA ENERGENTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL

Iluminancia Media en Servicio Em (lux)	EFICIENCIA ENERGETICA MÍNIMA (m^2 . lux / W)
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendida entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.	

4.5.3- Otras instalaciones de Alumbrado.

En el alumbrado específico, el alumbrado ornamental, el alumbrado de vigilancia y seguridad nocturna y el de señales de anuncios luminosos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

a) Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.

b) Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en el capítulo 1 de la ITC-EA-04.

c) Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04.

d) El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, cumplimentándose los valores fijados en la ITC-EA-04.

e) El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITC-EA-04.

f) El factor de utilización de la instalación será el mayor posible, según la ITC-EA-06.

4.5.4- Instalaciones de Alumbrado Festivo y Navideño.

La potencia asignada de las lámparas de incandescencia utilizadas será igual o inferior a 15 w y la potencia máxima instalada por unidad de superficie (W / m^2) será la indicada en la ITC-EA-02

4.6.- Calificación Energética de las instalaciones de alumbrado.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto la de los alumbrados mencionados en los puntos 2.5.3 y 2.5.4, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_ε) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ε) y el valor de la eficiencia energética de referencia (ε_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, según la tabla:

$$\mathbf{I_\varepsilon = \varepsilon / \varepsilon_R}$$

ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL		**ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL**	
Iluminación Media En servicio Proyectada E_m (lux)	Eficiencia Energética de Referencia ε_R (m^2 . lux / W)	Iluminación Media En servicio Proyectada E_m (lux)	Eficiencia Energética de Referencia ε_R (m^2 . lux / W)
≥ 30	32	-	-
25	29	-	-
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
≤ 7,5	14	7,5	7
-	-	≤ 5	5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendida entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.			

Al objeto de interpretar la calificación energética de una instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otros reglamentos, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$\mathbf{ICE = 1 / I_\varepsilon}$$

Los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética, viene determinado en la siguiente tabla:

Calificación Energética	Indice de Consumo Energético	Indice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	$I_\varepsilon > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE \leq 1,09$	$1,1 \geq I_\varepsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE \leq 1,35$	$0,92 \geq I_\varepsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE \leq 1,79$	$0,74 \geq I_\varepsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE \leq 2,63$	$0,56 \geq I_\varepsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE \leq 5$	$0,38 \geq I_\varepsilon > 0,20$
G	$ICE \geq 5$	$I_\varepsilon \leq 0,20$

4.7.- Estudio de la Eficiencia Energética de las instalaciones de alumbrado.

Para efectuar el Estudio de Eficiencia Energética de la instalación de alumbrado público, tomamos en consideración las premisas anteriormente señaladas, además de establecer los siguientes parámetros:

A) En el caso de lámparas de descarga o de luminarias de Led alimentadas desde un cuadro con regulador estabilizador en cabecera de línea, los periodos de funcionamiento anual establecidos para una instalación de alumbrado público, en principio se consideran dos, el de noche entera y el de media noche, teniendo en cuenta los horarios de encendido y apagado del reloj astronómico digital, siendo aproximadamente el total anual de horas del alumbrado de **4.302,92 horas**, correspondiendo el tramo de alumbrado total de plena potencia o Noche Entera (desde el encendido del alumbrado hasta las 24,00 horas) un **35,98%** del total, es decir, **1.548,10** horas y el tramo de alumbrado reducido o de Media Noche (desde las 00,00 hasta el apagado del alumbrado), el **64,02%** del total, es decir, **2.754,82** horas.

B) Para las luminarias de descarga con equipos electrónicos programables HID Dynavisón PROG Xtreme, la programación establecida en los equipos para que hagan la reducción individualmente punto a punto, se ha previsto que sea de 4 tramos, adecuado cada uno de ellos a la disminución, tanto energética como de parámetros luminotécnicos (excepto en las uniformidades que deberán mantenerse), siendo susceptibles de ser modificados a conveniencia. A continuación se procede a establecer el periodo de influencia de cada uno de los tramos y el ahorro energético o disminución de la potencia adoptada:

- **TRAMO 1** – Periodo horario comprendido entre el ocaso del día (encendido del A.P.) según el reloj astronómico digital horario de encendido y las 23,00 horas, se prevé el 100% de la potencia total de la luminaria (equipo + lámpara) y del flujo luminoso de la lámpara. El número aproximado de horas de funcionamiento en éste primer tramo es de **1.183,10 horas (27,495%)**.

- **TRAMO 2** – Periodo horario comprendido entre las 23,00 horas y la 01,00 horas, se prevé una reducción del 18%, correspondiendo el 82% de la potencia total de la luminaria (equipo + lámpara) con una reducción del flujo luminoso de la lámpara del 25%. El número aproximado de horas de funcionamiento en éste segundo tramo es de **730 horas (16,965%)**.

- **TRAMO 3** – Periodo horario comprendido entre las 01,00 horas y la 06,00 horas, se prevé una reducción del 28%, correspondiendo el 72% de la potencia total de la luminaria (equipo + lámpara) con una reducción del flujo luminoso de la lámpara del 37%. El número aproximado de horas de funcionamiento en éste tercer tramo es de **1.825 horas (42,413%)**.

- **TRAMO 4** – Periodo horario comprendido entre las 06,00 horas y el alba, se prevé una reducción del 18%, correspondiendo el 82% de la potencia total de la luminaria (equipo + lámpara) con una reducción del flujo luminoso de la lámpara del 25%. El número aproximado de horas de funcionamiento en éste cuarto tramo es de **564,82 horas (13,126%)**.

C) La equivalencia del Kwh eléctrico se corresponde con 0,33 Kgs de $C0_2$.

La potencia total de consumo de la luminaria (equipo y lámpara) al 100%, medida en el laboratorio de ensayos (Anejo 10) es de 275w.

En la siguiente tabla exponemos los resultados tras la regulación:

LÁMPARA DE 250 W. SON-T (Balasto Electrónico HID Dynavisón PROG Xtreme)	
TRAMOS / %Potencia (W) / %Flujo (Lumenes)	P_{TOTAL}(W) / Φ_{TOTAL} (Lumenes)
TRAMO 1 / 100% / 100%	275 w / 32.200 lm
TRAMO 2 / 82% / 75%	225,5 w / 24.150 lm
TRAMO 3 / 72% / 63%	198 w / 20.286 lm
TRAMO 4 / 82% / 75%	225,5 w / 24.150 lm

Se procede a efectuar el Estudio de Eficiencia Energética para el presente proyecto de alumbrado exterior, en cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria EA-01 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre:

CLASIFICACIÓN DE LAS VIAS

Calle	Clasificación Tipo de Vía	Velocidad Tráfico (Km/h)	Subgrupo IMD ≥ 7000 IMD < 7000	Clase de Alumbrado	Luminancia Media L_m (cd/m^2) (mínima)	Uniformidad Media U_o (mínimo)	Uniformidad Longitudinal U_l (mínimo)	Incremento Umbral TI (%) (máximo)	Relación Entorno SR (mínimo)
Avda Alcalde Fco Caballero (Calzada de 13,3m)	B	$30 < v \leq 60$	B1	ME2	1,5	0,40	0,70	10	0,50
Avda Alcalde Fco Caballero (Acera de 1,80m)	E	$v \leq 5$	E1	S1	-	-	-	-	-
Avda Alcalde Fco Caballero (Carril Bici de 1,2+0,2m)	C	-	C1	CE2	-	-	-	-	-
Avda Alcalde Fco Caballero (Zona tierra de 2,00m)	E	$v \leq 5$	E1	S1	-	-	-	-	-

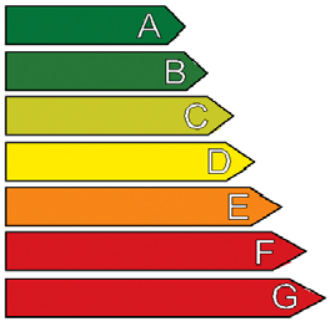
VALORES DE ILUMINANCIA – LUMINANCIA - UNIFORMIDADES

Calle	$E_{mín}$	$E_{máx}$	E_{med}	Uo (%)	Ug (%)	L_{med}	Uo (%)	Ul (%)	TI
Avda Alcalde Fco Caballero (Calzada de 13,3m)	17,8	44,2	26,2	67,9	40,3	1,71	72,5	77,3	9,80
Avda Alcalde Fco Caballero (Acera de 1,80m)	8,6	33,2	16,0	53,4	25,8	-	-	-	-
Avda Alcalde Fco Caballero (C. Bici de 1,2+0,2m)	11,4	38,5	19,4	58,4	29,4	-	-	-	-
Avda Alcalde Fco Caballero (Zona tierra de 2,00m)	8,3	33,2	15,9	52,5	25,1	-	-	-	-
Avda Alcalde Fco Caballero (Anchura de 19,90m)	8,7	44,2	23,1	37,8	19,8	-	-	-	-

CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Calle	Calzada, acera o andador		Superficie Total	E_m	Potencia Malla Viario	Eficiencia Energética ε	Eficiencia Energética Mínima		Eficiencia Energética Referencia ε_R	Calificación Energética	Indice Consumo Energético ICE = 1 / I_ε	Calificación Energética
	Anch. (m)	Longitud (m)	(m^2)	(lux)	(w)	(m^2 . lux / w)	Alumb. Vial Funcional	Alumb. Vial Ambiental		$I_\varepsilon = \varepsilon / \varepsilon_R$		
Avda Alcalde Fco Caballero (Tramos varios) Anchura TOTAL del vial 19,90mts Alumbrado Vial Funcional	19,90	52,00	1.034,80	23,1	2 x 275	43,4616	19,05	-	27,86	1,56	0,64	**A**

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA AVDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO……..A

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	**X**
Instalación:……..…...	Alumbrado Vial Funcional
Localidad/calle…...…….	Zaragoza / Avda Alcalde Fco Caballero (Anchura TOTAL de la Avda 19,90mts)
Horario de funcionamiento:……	Según Horario Reloj Astronómico Digital
Consumo de energía anual (Kwh/año):..	50.891,59
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):….	16.794,22
Índice de Eficiencia Energética (I_ϵ):…..	1,56
Iluminancia media en servicio Em (lux):	23,1
Uniformidad (%):……	37,8

I. C. de Zaragoza, Noviembre de 2.013

EL INGENIERO JEFE DE ALUMBRADO PÚBLICO,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE SECCION DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

ANEJO - 5

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN

ANEJO Nº 5

INDICE

5.1 - TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

5.2 - OBJETO Y FÍN DEL ANEJO

5.3 - REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO

5.4 - CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5.5 - MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESÍDUOS EN LA OBRA

5.6 - OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

5.7 - MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

5.8 - PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5.9 - PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5.10 - VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5.11 - CONCLUSIÓN

ANEJO 5

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5.1.- TITULAR Y EMPLAZAMIENTO.

Peticionario: **Ayuntamiento de Zaragoza**.

Proyecto : **Instalación de Alumbrado Público en el Acondicionamiento de la Avda Alcalde Fco Caballero**

Emplazamiento : **Avda Alcalde Fco Caballero (Zaragoza)**

5.2.- OBJETO Y FIN DEL ANEJO.

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

5.3.- REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO.

- Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- 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.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.

- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

- Orden de 19 de mayo de 2011, de los Departamentos de Economía, Hacienda y Empleo y de Medio Ambiente, por el que se actualizan las tarifas de los servicios públicos de gestión de residuos en la comunidad Autónoma de Aragón..

5.4.- CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

5.4.1.- MATERIALES INERTES (Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero)

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES Tn	CANTIDADES m^3
17 01 01	**Hormigón**	**158,32**	**71,96**
	Demolición de pavimento rígido en calzada (Red AP)	11,09	5,04
	Demolición de pavimento de aceras (Red AP)	62,55	28,43
	Demolición cimentación cuadro de AP, muro de hormigón, etc	84,68	38,49
17 03 02	**Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01**	**47,04**	**16,80**
	Demolición pavimento flexible calzada (Red BT)	13,44	4,80
	Demolición pavimento flexible calzada (Red AP)	33,60	12,00
17 05 04	**Tierra y piedras distintas de las Especificadas en el código 17 05 03**	**1.359,10**	**800,69**
	Canalización en calzada junto acera (Red BT)	69,12	38,40
	Cimentación de hornacina HCC05 de BT	0,40	0,22
	Canalización en tierra o acera de 30x71cms	2,66	1,48
	Canalización en tierra o acera de 40x71cms	549,07	305,04
	Canalización en calzada de 40x105cms	148,56	82,54
	Canalización en tierra o acera de 40x85cms	235,70	130,94
	Canalización en calzada de 60x105cms	212,99	118,33
	Arquetas de derivación de paredes de hormigón de 60x60x91 cms	65,69	36,49
	Arquetas de cruce de calzada de paredes de hormigón de 60x60x130 cms	74,91	41,62
	Cimentación columna de 12m de 90x90x120 cms	81,88	45,49
	Cimentación para cuadro de medida y maniobra de AP de 45x145x52 cms	0,25	0,14
	TOTALES	**1.564,46**	**889,45**

5.4.2.- MATERIALES PELIGROSOS (Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero)

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES Tn	CANTIDADES m^3
15 06 05	**Materiales de construcción que contienen amianto**	-	-
	TOTALES……	-	-

5.5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto de Alumbrado Público en el de Adecuación de Pavimentos (se ha incluido la obra civil de semaforización según lo marcado por el Servicio de Movilidad Urbana) se produce a través de dos actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

*** Demolición de pavimentos existentes u obras de fábrica:**

En la demolición de pavimentos existentes, se trata de los siguientes tipos de materiales: obras de hormigón, derivados provenientes de muros y de las aceras existentes o mezclas bituminosas y de hormigón provenientes de pavimentos de calzadas, en todos los casos deberán demolerse la parte correspondiente para la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto.

De acuerdo con el punto anterior, se considera fuera del ámbito de actuación, es decir, donde se prevé actuar en el proyecto de alumbrado público pero no en el proyecto general, fuera de sus límites, por lo que para prevenir los residuos en obra la demolición se realizará con corte por disco y se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de la obra, en los límites exteriores, e interiores de la misma, así como en las uniones entre calzadas y aceras para evitar la mezcla de ambos residuos indicados.

Respecto a la demolición de obras de fábrica, se ha previsto la demolición de la cimentación del cuadro de medida y maniobra existente en la Avda Alcalde Fco Caballero y de parte de muro existente por tramos junto a la zona de talud.

Se prevé que los residuos generados en la demolición de los pavimentos actuales dentro del ámbito proyectado, hasta los primeros 30 cms, en cualquier clase de terreno, sea contemplado en el proyecto general de la obra.

*** Excavación en explanación y zanjas:**

Se refiere a la extracción de tierra y piedras necesarias para la ejecución de la correspondiente obra civil de alumbrado público contemplada en el proyecto. No se tiene en cuenta los residuos procedentes de la excavación correspondiente al proyecto general de la obra, que deberá ser contemplado en el mismo.

De acuerdo con el punto anterior, únicamente se producirán residuos, los provenientes de la excavación en zanjas (canalizaciones, arquetas y cimentaciones) en las obras de alumbrado público y semáforos a ejecutar dentro del ámbito de delimitación del proyecto, en lo que se refiere a la extracción de tierra y piedras necesarias para la construcción de la obra civil de alumbrado público y cuya medición se obtiene de cada una de las unidades de obra previstas ejecutar, quedando lo suficientemente contemplada en las secciones tipo incluidas en los planos correspondientes.

5.6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

Se podrá reutilizar el terreno en la propia obra, únicamente para el relleno de zonas verdes y el material sobrante de la excavación de las arquetas, cimentaciones y canalizaciones en el ámbito de actuación provenientes de la explanación y zanjas dentro del ámbito de actuación, cumplan con las condiciones necesarias para su relleno.

El resto de cantidades de residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 5.4.1 (residuos inertes), no será aprovechado y serán gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

En lo relativo a las cantidades de residuos enumeradas en el punto 5.4.2 (residuos peligrosos), serán igualmente gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

5.7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos procedentes de la demolición de edificaciones se acopiarán de forma separada en espacios ubicados en el interior de las nuevas parcelas generadas con la urbanización, y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a viarios. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

- Hormigón..……...…..…… 80 Tm.
- Ladrillos, tejas y cerámicos……. 40 Tm.
- Madera..…….. 1 Tm.
- Vidrio..…… 1 Tm.

En el caso de placas de fibrocemento de cubiertas, tuberías, etc., compuestas por amianto, serán desmontadas de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor. La cantidad y el tiempo del acopio serán de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de la demolición del resto de la edificación hasta que se hayan trasladado.

La gran cantidad de volumen de tierra generado con la explanación del terreno y con la excavación de zanjas, no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos, así como el momento en que se procederá a aportar a la zona verde el material aprovechable de este proceso.

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras así como por la propiedad.

5.8.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

5.9.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

5.10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La cantidad de tierras, junto con el resto de los demás residuos de construcción y demolición se trasladarán a vertedero autorizado por medio de gestor de residuos, serán las indicadas anteriormente en el punto 5.4. Estas cantidades resultantes resultan ser las siguientes:

5.10.1.- MATERIALES INERTES. (Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero).

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	
		Tn	m^3
17 01 01	**Hormigón**	**158,32**	**71,96**
17 03 02	**Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01**	**47,04**	**16,80**
17 05 04	**Tierra y piedras distintas de las Especificadas en el código 17 05 03**	**1.359,10**	**800,69**
	TOTALES	**1.564,46**	**889,45**

Para la realización del cálculo del coste que conlleve toda la gestión de los residuos peligrosos procedentes de la obra se ha considerado el canon establecido oficialmente por parte de los Departamentos de Economía, Hacienda y Empleo y de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón como Tarifa del servicio público de eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero en la Comunidad Autónoma (según Orden de 12 de marzo de 2013 – B.O.A. nº 64 del 03/04/2013) , por la que se establece una tarifa de **115,08 €/Tm** (IVA excluido). Para la eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades iguales o superiores a 0,7 Tm/m^3.

Como coste de referencia del canon de la gestión de los residuos inertes (escombros) generados en la obra, tanto para su depósito en vertedero, como para una posible reutilización o valorización por parte del gestor de los mismos, se ha tomado como referencia las tarifas oficiales para usuarios del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria recogida en la resolución de 15 de enero de 2013 – B.O.A. Nº 15 del 22/01/2013 (ANEXO III).

Epígrafe	Tarifa (IVA excluido)
1. Gestión de escombro limpio	3,70 €/Tm
2. Gestión de escombro mixto	5,67 €/Tm
3. Gestión de escombro sucio	8,50 €/Tm
4. Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación	44,97 €/Ud
5. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	6,00 €/Ud

En el capítulo de Obra Civil de Alumbrado Público del proyecto, se han considerado los costes correspondientes al transporte de estos residuos como parte integrante de cada precio de las diferentes demoliciones así como de las excavaciones. Por ello en el presente anejo se considera tan sólo el coste correspondiente a la gestión de estos residuos, tanto como depósito en vertedero, como para su reutilización (caso de haberla) o valorización por parte del gestor de los residuos. Como resultado se obtienen las siguientes cantidades totales que supondrán el coste total derivado de la gestión de residuos en el presente proyecto, y que figura en el presupuesto del mismo como capítulo independiente:

CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO**	**COSTE (€)**
Gestión de escombro mixto	1.564,66 Tm	5,67 €/Tm	8.871,62 €
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación	1	44,97 €/Ud	44,97 €
Gestión administrativa (escombros) de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	1	6,00 €/Ud	6,00 €
TOTAL (ANEJO 5): GESTIÓN DE RESIDUOS			**8.922,59 €**

5.11.- CONCLUSIÓN.

Con el presente anejo incluido en el **Proyecto de Alumbrado Público en el Acondicionamiento de la Avda Alcalde Fco Caballero (Zaragoza)** como Anexo al de Pavimentación y Renovación de Servicios se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

I. C. de Zaragoza, Noviembre de 2.013

EL INGENIERO JEFE DE ALUMBRADO PÚBLICO,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE SECCION DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

ANEJO - 6

JUSTIFICACION DE PRECIOS

6.1.- PRECIOS BASICOS.

6.2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS.

6.1.- PRECIOS BASICOS

Código	UM	Descripción	Precio
AC00ETIQ	Ud	Etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo de dimensiones (según modelo) para marcaje de punto de luz, dividido en tres partes número de zona, número de cuadro y número de punto, instalada en las columnas una vez pintadas a una altura de 3 mts o en las cajas de derivación de las fachadas, colocada.	1,80
AC40PVCL	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90
AC41PVCS	Ml	Perfil de PVC (telerail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	2,00
AC42PICA	Ud	Pica de toma de tierra, de barra de acero, recubiertra electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado.	19,66
AC47BORN	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	1,22
AC48BORN	Ud	Borna de seguridad BPC-35 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=80A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 35 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	3,02
AC80PORT	Ud	Portafusibles Schneider TeSys TRIPOLAR DF14 3C (anchura 4,5x17,5mm), instalación sobre carril DIN de 35 mm, apertura mediante prensor ergonómico, protección contra cortacircuitos, para fusibles cilíndricos de tamaño 14x51 hasta 690V, poder de corte elevado 120kA/500V y 80kA/690V (según fusible) cumplimentando la norma IEC 60947-3.	19,50
BE250SONT	Ud	Equipo electrónico regulable programable HID Dynavisión PROG Xtreme (formato Qcan) para lámpara de vapor de sodio alta presión de 250W de potencia, para regulación y control de la lámpara, compatible con sistema de telegestión punto a punto a través de controladores DALI, regulación autónoma programable DynaDimmer (hasta 5 tramos), regulación doble nivel a través de línea adi-	

Código	UM	Descripción	Precio
		cional 0V-230V, reguladores en cabecera con bajada de tensión, CLO (flujo constante de luz) ALO (flujo ajustable de luz) así como parte proporcional de interfaz (puerto USB) y la señal DALI del equipo y sowtware de programación, cumplimentando la normativa en vigor.	97,65
CA01LISO	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	4,00
CA02LISO	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 241x180x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	5,07
CA30CGP160	Ud	Caja General de Protección (esquema 9) con bases BUC de 160 amsp con cortacircuitos incluídos según normas ENDESA Distribución, incluso canal de protección de conductores de acometida.	96,60
CA60PREN	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35
CA61PREN	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M20x1,5 para el paso de conductores de 10 a 14 mm de diámetro.	0,40
CA62PREN	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M25x1,5 para el paso de conductores de 13 a 18 mm de diámetro.	0,72
CA80CS400	Ud	Caja de seccionamiento y protección con una entrada y una salida de compañía mediante bases BUC NH 400A. con cuchillas, según normas ENDESA Distribución, incluso canal de protección de conductores de entrada/salida de distribución.	166,75
CG00CEST	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51
CM14BUTE	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 nº 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencai a fuego 960ºC según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60ºC, de 25 amperios.	3,75

Código	UM	Descripción	Precio
CM14CART	Ud	Cartucho fusible del tipo UTE gG, tamaño 10,3x38 de 10 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,59
CM14CUTE	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,53
CMMZ3091	Ud	Cuadro de Maniobra y Medida (C.M.M. SEGUN MODELO) construído en chapa de acero inoxidable mate tipo AISI-304 de 2 mm de espesor con las aristas redondeadas, pintado en color RAL 6009 de dimensiones 1450x1250x320 mm (altoxlargoxfondo) incluído el zócalo del mismo material de 100 mm de altura para 43,64 Kw, con seis (6) circuitos o salidas independientes de alumbrado público, una salida directa (según esquema unifilar), con compartimientos separados para la medida (en regimen de alquiler con maximetro) para la Compañía suministradora de energía eléctrica (400mm) y para el abonado (850mm), con cierre electromagnético con receptor de UHF para apertura a distancia, reloj astronómico digital DATA ASTRO, incluso pequeño material, parte proporcional de tubo de acero flexible protección conductores de acometida e interior de paso del compartimiento de medida al de maniobra, canal de PVC, racores y contratuercas, terminales, bornas, vía carril DIN, relés, cables, tornillería, etc, totalmente instalado y puesto en servicio, con los siguientes componentes: - 1 Armario tipo intemperie de chapa de 2 mm de acero inoxidable mate tipo AISI 304 de dimensiones 1450x1250x320 mm (incluído zócalo), con dos puertas independientes para la medida directo (recinto de 400 mm) y la maniobra (recinto de 850 mm). * RECINTO EQUIPO DE MEDIDA: - 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 380x285 mm con placa de montaje. - 4 Bases portafusibles BUC de 160 amps. - 3 Cartuchos fusibles tipo NH tamaño "0" hasta 100 amps. - 1 Cuchilla de seccionamiento de neutro unipolar tamaño "0". - 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 760x285 con placa de montaje para contador electrónico multifunción. - 1 Manguito en poliamida con contratuerca M63x1,5. - 1 Ml de tubo de acero flexible de 48 de protección conductores de acometida (3F+N). - 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5. * RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA: - 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5. - 1 Ml de tubo de acero flexible de 36 (para paso de la medida a la maniobra) - 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 380x380 mm con placas de montaje. - 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 760x380 mm con placa	

Código	UM	Descripción	Precio
		de montaje. - 1 Interruptor horario astronomico digital DATA ASTRO. - 1 V-CHEK 4MR63. - 1 Conmutador III de 80 amps con contactos auxiliares. - 1 Contactor III de 80 amps. - 6 Contactores tetrapolares (IV) de 32 amps. - 6 Interruptores diferenciales rearmables CIRCUTOR WRU-10 RAL. -12 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 20 amps (Curva B de 15kA). - 6 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 25 amps (Curva B de 15kA). -36 Bornas para conexión de conductores de los circuitos de hasta 35 mm2 de sección. - 1 Base schuko de carril (II+TT). - 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,03 amps. - 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,3 amps. - 1 Regleta Pentura Mini con lámpara TL-5 de 14 w. - 3 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 10 amps (Curva C de 10kA). - 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 16 amps (Curva C de 10kA). - 1 Conmutador doble I de 16 amps (1-0-2). - 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Tetrapolar (IV) de 16 amps (Curva C de 10 kA). -32Prensaestopas M16x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 16 mm2 de sección. - 8 Prensaestopas M20x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 25 mm2 de sección. - Incluso pequeño material para cableado, perforaciones de las cajas, ventanas en número y dimensiones adecuadas para el acceso al interior de los módulos, perfil simétrico, canal para cableado, terminales, cinturillas, etc.	6.615,90
CO03CUNI	Ml	Conductor de cobre unipolar con aislamiento con material termoplástico libre de halogenos de tensión asignada 450/750V tipo H07Z1-K (AS) de 1x16 mm2 de sección según norma HD 21.15, de color amarillo-verde.	1,90
CO12CUNI	Ml	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x6 mm2 de sección (3F+N).	2,64

Código	UM	Descripción	Precio
CO13CUNI	Ml	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x10 mm2 de sección (3F+N).	4,25
CO14CUNI	Ml	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x16 mm2 de sección (3F+N).	6,56
CO15CUNI	Ml	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x25 mm2 de sección (3F+N).	10,00
CO16CUNI	Ml	Conductor de cobre unipolar, tipo RV-K 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC) tipo ST-2, según la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x35 mm2 de sección.	13,97
CO31CMUL	Ml	Conductor de cobre electrolítico flexible multipolar Clase V, tipo RV-K 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC) tipo ST-2, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+T).	0,89
CO50AUNI	Ml	Conductor de aluminio unipolar de 3x1x240+1x150 mm2 XZ1(S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta exterior de color negro constituída por un compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halogenos según norma UNE HD 603-5X, según norma GE CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION.	9,95
CO53AUNI	Ml	Conductor de aluminio unipolar de 4x1x95 mm2 XZ1(S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta exterior de color negro constituída por un compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halogenos según norma UNE HD 603-5X, según norma GE CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION.	4,83
ECO03RAEE	Ud	Costes de gestión de residuos según el Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero, de las luminarias de descarga Categoria C con un peso >5Kgrs.	0,70

Código	UM	Descripción	Precio
ECO04RAEE	Ud	Costes de gestión de residuos según el Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero, de las lámparas de fluorescencia lineal lámparas de descarga compacta y alta intensidad.	0,30
HO05HCC	Ud	Hornacina prefabricada de hormigón armado modelo HORCE - HCC05 (M8 de 20x20cms) estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alcali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 2 Cajas de Seccionamiento CS-400 y de 2 Cajas Generales de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2300x1100x355 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraible de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc.	775,00
LA04VSAP	Ud	Lámpara de vapor de sodio alta presión SON-T PIA Plus, tubular, según Norma EN-60.662 de 250 w. de potencia (rosca E40).	16,12
LU03FURYO	Ud	Luminaria hermética modelo FURYO-3 o equivalente con unas dimensiones mínimas de 879 mm de longitud, 314 mm de anchura y 216 mm de fondo, compuesta por un cuerpo de fundición de aluminio inyectado a presión, con dos compartimientos separados y con accesos independientes (bloque óptico y bloque de auxiliares eléctricos) ambos IP66, el cierre del bloque óptico (reflector con una reflexión del 95%) de vidrio con tecnología autolimpiable curvo sodo-cálcico transparente, reflector de aluminio de alta pureza, embutido de una sola pieza en forma de cubeta con fotometría regulable de distribución asimétrica, placa de acero inoxidable para la fijación del bloque de auxiliares eléctricos, con pieza giratoria para fijación vertical u horizontal, seguridad eléctrica UNE-20314, Clase I, capaz para una lámpara de vapor de sodio alta presión de hasta 250 w. de potencia y halogenuros metálicos con quemador cerámico de 250w, cumplimentando la Norma EN-60598.	443,50
MC03	M3	Arena lavada.	12,00
MC07	M3	Zahorra artificial.	9,18
MC08	M3	Grava gruesa.	7,03
MC98	Ud	Bote en spray de espuma de poliuretano expandido de 750cc, rendimiento de 45l.	5,90
MC99	M3	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	13,18

Código	UM	Descripción	Precio
MD03	M3	Hormigón HNE-12.5/B/40.	40,28
MD04	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12
MD06	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	50,19
MD17	M3	Hormigón de limpieza HL-150.	37,25
MD21	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	49,97
MD31	M3	Madera para encofrar.	215,98
ME02	M2	Mezcla bituminosa AC 11 SURF 50/70 D de 5 cms de espesor.	4,06
MG02	M2	Baldosa de 20 x 20 x 3 cm. de 4 pastillas.	5,10
MG03	M2	Baldosa de 25 x 25 x 3 cm. con 45 rectángulos en relieve.	5,26
MG07	M2	Baldosa de 40 x 40 x 3,5 blanco y negro caliza.	7,34
MJ008	Ml	Placa de atención cables eléctricos, de PPC de 250x1000 mm (libre de halógenos) modelo según normas de ENDESA.	3,10
ML02	Kg	Acero corrugado B 500 S.	0,77
ML24	Ud	Marco y tape cuadrado de 60 x 60 cm. de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según normativa UNE-EN 1563 y Clase C según la norma UNE-EN 124.	57,38
MO00AYUD	H	Ayudante electricista.	11,96
MO01OFSE	H	Oficial de segunda electricista.	13,34
MO02OFPR	H	Oficial de primera electricista.	14,45
MS00	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37
MS23	Ud	Anclaje para columnas de 10/11/12 m, compuesto por: 4 pernos de acero del tipo S 235 JR de acuerdo con los requisitos de la Norma EN 10025, según el punto 4.2 de la Norma EN 40-5, 8 arandelas, 8 tuercas y doble zunchado, de dimensiones y demás características según el artículo 12 de las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público del Excmo Ayuntamiento de Zaragoza.	30,26

Código	UM	Descripción	Precio
MS26	Ud	Anclaje para cuadro de medida y maniobra, compuesto por: 6 pernos de acero tipo S235 JR según norma EN 10025, M-16 y una longitud de 600 mm,12 tuercas y 12 arandelas y doble zunchado con pletina o redondo de dimensiones adecuadas soldado a los seis pernos incluída plantilla, según modelo correspondiente.	38,25
MS31	Ml	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,30
MS32	Ml	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,36
MS33	Ud	Separador para dos tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,30
MS34	Ud	Separador para cuatro tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,50
MS97	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 250 mm de diámetro exterior, corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 450 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable en tiras de 6 mts con manguito.	5,54
MS99	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 200 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 450 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 25 mts sin manguito.	3,06
OA01	J	Oficial de primera.	111,34
OA02	J	Peón especialista.	96,09
OA03	J	Peón ordinario.	91,25
PI00COLU	Ud	Aplicación de revestimiento especialmente indicado como alta protección contra la corrosión de estructuras de acero o superficies galvanizadas, compuesto por alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida, especialmente indicada para la protección en ambientes marinos, atmósferas corrosivas, estructuras enterradas, buena cubrición de la superficie (previa aplicación de imprimación tipo WASH-PRIMER de dos componentes o similar) preferiblemente y buena adherencia, de color negro, para columnas o báculos de chapa de acero galvanizado de hasta 14 mts de altura (previa a su instalación), por el interior y el exterior hasta una altura de 50 cms de la parte inferior incluída la placa base y cartelas, preparación del galvanizado mediante desengrasado, limpieza y secado de la superficie, espesor de película seca de 50 micras, aplicada mediante brocha o rodillo.	8,30

Código	UM	Descripción	Precio
PI06COLU	Ud	Pintado de columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de 11 y 12 mts de altura consistente en desengrasado y preparación del galvanizado, aplicación mediante brocha o rodillo de imprimación de dos componentes, tipo WASH-PRIMER fosfatante con contenido del activador de acido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión no tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con un espesor de película seca de 15/20 micras y aplicación de una capa de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifatico de color RAL 6009 de 30 micras de película seca o pintura a determinar por la Dirección de Obra.	46,93
QA01	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	5,14
QA02	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49
QA03	H	Pala mecánica (con maquinista).	23,28
QA04	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07
QA07	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,71
QA11	H	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	46,01
QA14	J	Cortadora de hormigón con disco de diamante.	3,57
SA01	M2	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,47
SA05	ud	Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe.	46,42
SP08COLU	Ud	Columna modelo AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de 12 mts de altura, dimensiones y características del material, etc., 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, según modelo correspondiente, a pie de obra.	459,96

6.2.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

A0A01 **M2** **Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm, incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.** **2,78**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0040	J	Peón especialista.	96,09	0,38
0,0040	J	Peón ordinario.	91,25	0,37
0,0160	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	5,14	0,08
0,0320	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,62
0,0160	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	0,43
0,0160	H	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	46,01	0,74
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,16
			Suma	2,78
			Total.	**2,78**

A0A02 **M2** **Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.** **3,07**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0044	J	Peón especialista.	96,09	0,42
0,0044	J	Peón ordinario.	91,25	0,40
0,0178	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	5,14	0,09
0,0356	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,69
0,0178	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	0,48
0,0178	H	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	46,01	0,82
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,17
			Suma	3,07
			Total.	**3,07**

A0A05 **M2** **Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.** **2,28**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0033	J	Peón especialista.	96,09	0,32
0,0033	J	Peón ordinario.	91,25	0,30
0,0130	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	5,14	0,07
0,0260	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,51
0,0130	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	0,35

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0130	H	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	46,01	0,60
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,13
			Suma	2,28
			Total.	**2,28**

A0B01 **M3** **Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.** **5,32**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0130	J	Peón especialista.	96,09	1,25
0,0130	J	Peón ordinario.	91,25	1,19
0,0500	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	5,14	0,26
0,0500	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,97
0,0500	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	1,35
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,30
			Suma	5,32
			Total.	**5,32**

A0B02 **M3** **Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.** **8,60**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	J	Peón especialista.	96,09	1,92
0,0200	J	Peón ordinario.	91,25	1,83
0,0800	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	5,14	0,41
0,0500	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,97
0,0250	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	0,68
0,0500	H	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	46,01	2,30
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,49
			Suma	8,60
			Total.	**8,60**

A0E01 **Ml** **Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.** **2,02**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0042	J	Oficial de primera.	111,34	0,47
0,0145	J	Peón especialista.	96,09	1,39
0,0145	J	Cortadora de hormigón con disco de diamante.	3,57	0,05
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,11
			Suma	2,02
			Total.	**2,02**

AS01CS400 Ud Caja de seccionamiento y protección de 400 amps (1E+1S con BUC) según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio. **190,02**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Caja de seccionamiento y protección con una entrada y una salida de compañía mediante bases BUC NH 400A. con cuchillas, según normas ENDESA Distribución, incluso canal de protección de conductores de entrada/salida de distribución.	166,75	166,75
		Pequeño material 1%.	1,00	1,67
0,7500	H	Oficial de primera electricista.	14,45	10,84
			6,00	10,76
			Suma	190,02
			Total.	**190,02**

@AS02CGP Ud Caja General de Protección (esquema 9) con bases BUC de 160 amsp con cortacircuitos incluídos según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio. **114,91**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Caja General de Protección (esquema 9) con bases BUC de 160 amsp con cortacircuitos incluídos según normas ENDESA Distribución, incluso canal de protección de conductores de acometida.	96,60	96,60
		Pequeño material 1%.	1,00	0,97
0,7500	H	Oficial de primera electricista.	14,45	10,84
			6,00	6,50
			Suma	114,91
			Total.	**114,91**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
AS05HCC	**Ud**	**Hornacina prefabricada de hormigón armado modelo HORCE - HCC05 (M8 de 20x20cms) estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alcali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 2 Cajas de Seccionamiento CS-400 y de 2 Cajas Generales de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2300x1100x355 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraible de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc., completamente instalada y puesta en servicio.**		**911,47**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Hornacina prefabricada de hormigón armado modelo HORCE - HCC05 (M8 de 20x20cms) estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alcali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 2 Cajas de Seccionamiento CS-400 y de 2 Cajas Generales de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2300x1100x355 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraible de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc.	775,00	775,00
		Pequeño material 1%.	1,00	7,75
1,5000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	21,68
1,5000	H	Ayudante electricista.	11,96	17,94
1,0000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51	37,51
			6,00	51,59
			Suma	911,47
			Total.	**911,47**

CA001 **Ud** **Caja de derivación sencilla para conductores de 25mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 2 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.** **35,11**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	4,00	4,00
3,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	1,22	3,66
1,0000	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 nº 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencai a fuego 960ºC según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60ºC, de 25 amperios.	3,75	3,75
1,0000	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,53	0,53
4,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M20x1,5 para el paso de conductores de 10 a 14 mm de diámetro.	0,40	1,60
2,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	0,70
1,0000	Ml	Perfil de PVC (telerail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	2,00	2,00
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,18
0,7000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	10,12

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,4000	H	Ayudante electricista.	11,96	4,78
			6,00	1,99
			Suma	35,11
			Total.	**35,11**

CA002 **Ud** **Caja de derivación sencilla para conductores de hasta 16mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.** **34,90**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	4,00	4,00
3,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	1,22	3,66
1,0000	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 nº 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencai a fuego 960ºC según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60ºC, de 25 amperios.	3,75	3,75
1,0000	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,53	0,53
6,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	2,10
1,0000	Ml	Perfil de PVC (telerail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	2,00	2,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,18
0,7000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	10,12
0,4000	H	Ayudante electricista.	11,96	4,78
			6,00	1,98
			Suma	34,90
			Total.	**34,90**

CA003 **Ud** **Caja de derivación final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.** **37,50**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	4,00	4,00
5,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	1,22	6,10
1,0000	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 nº 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencai a fuego 960ºC según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60ºC, de 25 amperios.	3,75	3,75
1,0000	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,53	0,53
6,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	2,10

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Perfil de PVC (telerail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	2,00	2,00
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,20
0,7000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	10,12
0,4000	H	Ayudante electricista.	11,96	4,78
			6,00	2,12
			Suma	37,50
			Total.	**37,50**

CA004 **Ud** **Caja de derivación en cambio de sección de conductor de circuito de 25mm2 a 16 mm2 de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 6 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.** **42,02**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	4,00	4,00
5,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	1,22	6,10
1,0000	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 nº 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencai a fuego 960ºC según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60ºC, de 25 amperios.	3,75	3,75

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,53	0,53
4,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M20x1,5 para el paso de conductores de 10 a 14 mm de diámetro.	0,40	1,60
6,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	2,10
1,0000	Ml	Perfil de PVC (telerail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	2,00	2,00
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,22
0,8000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	11,56
0,5000	H	Ayudante electricista.	11,96	5,98
			6,00	2,38
			Suma	42,02
			Total.	**42,02**

CA005 **Ud** **Caja de derivación en previsión de ramificación en T de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 9 prensaestopas M16 y 1 M25 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.** **65,87**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 241x180x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	5,07	5,07

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
5,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	1,22	6,10
1,0000	Ud	Portafusibles Schneider TeSys TRIPOLAR DF14 3C (anchura 4,5x17,5mm), instalación sobre carril DIN de 35 mm, apertura mediante prensor ergonómico, protección contra cortacircuitos, para fusibles cilíndricos de tamaño 14x51 hasta 690V, poder de corte elevado 120kA/500V y 80kA/690V (según fusible) cumplimentando la norma IEC 60947-3.	19,50	19,50
3,0000	Ud	Cartucho fusible del tipo UTE gG, tamaño 10,3x38 de 10 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,59	1,77
9,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	3,15
1,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M25x1,5 para el paso de conductores de 13 a 18 mm de diámetro.	0,72	0,72
1,0000	Ml	Perfil de PVC (telerail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	2,00	2,00
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,40
1,0000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	14,45
0,6000	H	Ayudante electricista.	11,96	7,18
			6,00	3,73
			Suma	65,87
			Total.	**65,87**

CA006 **Ud** **Caja de derivación sencilla de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 10 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con** **70,06**

perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 241x180x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	5,07	5,07
5,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujección a la caja de derivación.	1,22	6,10
1,0000	Ud	Portafusibles Schneider TeSys TRIPOLAR DF14 3C (anchura 4,5x17,5mm), instalación sobre carril DIN de 35 mm, apertura mediante prensor ergonómico, protección contra cortacircuitos, para fusibles cilíndricos de tamaño 14x51 hasta 690V, poder de corte elevado 120kA/500V y 80kA/690V (según fusible) cumplimentando la norma IEC 60947-3.	19,50	19,50
3,0000	Ud	Cartucho fusible del tipo UTE gG, tamaño 10,3x38 de 10 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,59	1,77
1,0000	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 nº 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencai a fuego 960ºC según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60ºC, de 25 amperios.	3,75	3,75
1,0000	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,53	0,53
10,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	3,50
1,0000	Ml	Perfil de PVC (telerail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	2,00	2,00
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,44
1,0000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	14,45
0,6000	H	Ayudante electricista.	11,96	7,18

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			6,00	3,97
			Suma	70,06
			Total.	**70,06**

CM12 **Ud** **Cuadro de Maniobra y Medida (C.M.M. SEGUN MODELO) construído en chapa de acero inoxidable mate tipo AISI-304 de 2 mm de espesor con las aristas redondeadas, pintado en color RAL 6009 de dimensiones 1450x1250x320 mm (altoxlargoxfondo) incluído el zócalo del mismo material de 100 mm de altura para 43,64 Kw, con seis (6) circuitos o salidas independientes de alumbrado público, una salida directa (según esquema unifilar), con compartimientos separados para la medida (en regimen de alquiler con maximetro) para la Compañía suministradora de energía eléctrica (400mm) y para el abonado (850mm), con cierre electromagnético con receptor de UHF para apertura a distancia, reloj astronómico digital DATA ASTRO, incluso pequeño material, parte proporcional de tubo de acero flexible protección conductores de acometida e interior de paso del compartimiento de medida al de maniobra, canal de PVC, racores y contratuercas, terminales, bornas, vía carril DIN, relés, cables, tornillería, etc, totalmente instalado y puesto en servicio, con los siguientes componentes:** **7.223,79**

- 1 Armario tipo intemperie de chapa de 2 mm de acero inoxidable mate tipo AISI 304 de dimensiones 1450x1250x320 mm (incluído zócalo), con dos puertas independientes para la medida directo (recinto de 400 mm) y la maniobra (recinto de 850 mm).

*** RECINTO EQUIPO DE MEDIDA:**

- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 380x285 mm con placa de montaje.
- 4 Bases portafusibles BUC de 160 amps.
- 3 Cartuchos fusibles tipo NH tamaño "0" hasta 100 amps.
- 1 Cuchilla de seccionamiento de neutro unipolar tamaño "0".
- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 760x285 con placa de montaje para contador electrónico multifunción.
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M63x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 48 de protección conductores de acometida (3F+N).
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.

*** RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA:**

- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 36 (para paso de la medida a la maniobra)
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 380x380 mm con placas de montaje.
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 760x380 mm con placa de

montaje.
- 1 Interruptor horario astronomico digital DATA ASTRO.
- 1 V-CHEK 4MR63.
- 1 Conmutador III de 80 amps con contactos auxiliares.
- 1 Contactor III de 80 amps.
- 6 Contactores tetrapolares (IV) de 32 amps.
- 6 Interruptores diferenciales rearmables CIRCUTOR WRU-10 RAL.
-12 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 20 amps (Curva B de 15kA).
- 6 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 25 amps (Curva B de 15kA).
-36 Bornas para conexión de conductores de los circuitos de hasta 35 mm2 de sección.
- 1 Base schuko de carril (II+TT).
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,03 amps.
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,3 amps.
- 1 Regleta Pentura Mini con lámpara TL-5 de 14 w.
- 3 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 10 amps (Curva C de 10kA).
- 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 16 amps (Curva C de 10kA).
- 1 Conmutador doble I de 16 amps (1-0-2).
- 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Tetrapolar (IV) de 16 amps (Curva C de 10 kA).
-32Prensaestopas M16x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 16 mm2 de sección.
- 8 Prensaestopas M20x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 25 mm2 de sección.
- Incluso pequeño material para cableado, perforaciones de las cajas, ventanas en número y dimensiones adecuadas para el acceso al interior de los módulos, perfil simétrico, canal para cableado, terminales, cinturillas,tubo protección derivación individual, etc., así como el conexionado de la derivación individual y de todos los circuitos establecidos, su comprobación y puesta en servicio, cumplimentado la normativa actual en vigor.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Cuadro de Maniobra y Medida (C.M.M. SEGUN MODELO) construído en chapa de acero inoxidable mate tipo AISI-304 de 2 mm de espesor con las aristas redondeadas, pintado en color RAL 6009 de dimensiones 1450x1250x320 mm (altoxlargoxfondo) incluído el zócalo del mismo material de 100 mm de altura para 43,64 Kw, con seis (6) circuitos o salidas independientes de alumbrado público, una salida directa (según esquema unifilar), con compartimientos separados para la medida (en regimen de alquiler con maximetro) para la Compañía suministradora de energía eléctrica (400mm) y para el abonado (850mm), con cierre electromagnético con receptor de UHF para apertura a distancia, reloj astronómico digital DATA ASTRO, incluso pequeño material, parte proporcional de tubo de acero flexible protección conductores de acometida e interior de		

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe

paso del compartimiento de medida al de maniobra, canal de PVC, racores y contratuercas, terminales, bornas, vía carril DIN, relés, cables, tornillería, etc, totalmente instalado y puesto en servicio, con los siguientes componentes:

- 1 Armario tipo intemperie de chapa de 2 mm de acero inoxidable mate tipo AISI 304 de dimensiones 1450x1250x320 mm (incluído zócalo), con dos puertas independientes para la medida directo (recinto de 400 mm) y la maniobra (recinto de 850 mm).

* RECINTO EQUIPO DE MEDIDA:

- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 380x285 mm con placa de montaje.
- 4 Bases portafusibles BUC de 160 amps.
- 3 Cartuchos fusibles tipo NH tamaño "0" hasta 100 amps.
- 1 Cuchilla de seccionamiento de neutro unipolar tamaño "0".
- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 760x285 con placa de montaje para contador electrónico multifunción.
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M63x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 48 de protección conductores de acometida (3F+N).
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.

* RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA:

- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 36 (para paso de la medida a la maniobra)
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 380x380 mm con placas de montaje.
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 760x380 mm con placa de montaje.
- 1 Interruptor horario astronomico digital DATA ASTRO.
- 1 V-CHEK 4MR63.
- 1 Conmutador III de 80 amps con contactos auxiliares.
- 1 Contactor III de 80 amps.
- 6 Contactores tetrapolares (IV) de 32 amps.
- 6 Interruptores diferenciales rearmables CIRCUTOR WRU-10 RAL.
-12 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 20 amps (Curva B de 15kA).
- 6 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 25 amps (Curva B de 15kA).
-36 Bornas para conexión de conductores de los circuitos de hasta 35 mm2 de sección.
- 1 Base schuko de carril (II+TT).
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,03 amps.
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,3 amps.
- 1 Regleta Pentura Mini con lámpara TL-5 de 14 w.
- 3 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 10

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		amps (Curva C de 10kA). - 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 16 amps (Curva C de 10kA). - 1 Conmutador doble I de 16 amps (1-0-2). - 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Tetrapolar (IV) de 16 amps (Curva C de 10 kA). -32Prensaestopas M16x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 16 mm2 de sección. - 8 Prensaestopas M20x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 25 mm2 de sección. - Incluso pequeño material para cableado, perforaciones de las cajas, ventanas en número y dimensiones adecuadas para el acceso al interior de los módulos, perfil simétrico, canal para cableado, terminales, cinturillas, etc.	6.615,90	6.615,90
		Pequeño material 1%.	1,00	66,16
1,0000	H	Ayudante electricista.	11,96	11,96
3,0000	H	Oficial de segunda electricista.	13,34	40,02
3,0000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	43,35
1,0000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51	37,51
			6,00	408,89
			Suma	7.223,79
			Total.	**7.223,79**

CO001 **Ml** **Instalación eléctrica para acometida, compuesta por conductores unipolares aluminio de 4x1x95 mm2 de sección XZ1 (S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado XLPE con cubierta exterior de compuesto termoplástico a base de polilefina libre de ahlogenos, incluso conexionado de los mismos en la CS-400 y en la CGP (ambas en hornacina HCC05), incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.** **9,32**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Conductor de aluminio unipolar de 4x1x95 mm2 XZ1(S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta exterior de color negro constituída por un compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halogenos según norma UNE HD 603-5X, según norma GE CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION.	4,83	4,83
0,1500	H	Oficial de primera electricista.	14,45	2,17
0,1500	H	Ayudante electricista.	11,96	1,79

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			6,00	0,53
			Suma	9,32
			Total.	**9,32**

CO002 **Ml** **Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores de cobre rígidos unipolares de 4x1x35 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), incluso conexionado de los mismos en la C.G.P.-9 de 160amps así como en la caja general de protección en el cuadro, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.** **15,95**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Conductor de cobre unipolar, tipo RV-K 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC) tipo ST-2, según la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x35 mm2 de sección.	13,97	13,97
0,0500	H	Oficial de primera electricista.	14,45	0,72
0,0300	H	Ayudante electricista.	11,96	0,36
			6,00	0,90
			Suma	15,95
			Total.	**15,95**

CO02 **Ml** **Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x25 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.** **11,52**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x25 mm2 de sección (3F+N).	10,00	10,00
0,0350	H	Oficial de primera electricista.	14,45	0,51
0,0300	H	Ayudante electricista.	11,96	0,36

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
			6,00	0,65
			Suma	11,52
			Total.	**11,52**

CO03 **Ml** **Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x16 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.** **7,88**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x16 mm2 de sección (3F+N).	6,56	6,56
0,0350	H	Oficial de primera electricista.	14,45	0,51
0,0300	H	Ayudante electricista.	11,96	0,36
			6,00	0,45
			Suma	7,88
			Total.	**7,88**

CO04 **Ml** **Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x10 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.** **5,43**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x10 mm2 de sección (3F+N).	4,25	4,25
0,0350	H	Oficial de primera electricista.	14,45	0,51

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0300	H	Ayudante electricista.	11,96	0,36
			6,00	0,31
			Suma	5,43
			Total.	**5,43**

CO05 **Ml** **Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.** **3,72**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x6 mm2 de sección (3F+N).	2,64	2,64
0,0350	H	Oficial de primera electricista.	14,45	0,51
0,0300	H	Ayudante electricista.	11,96	0,36
			6,00	0,21
			Suma	3,72
			Total.	**3,72**

CO100 **Ml** **Tendido de conductores unipolares enterrados en canalización subterránea en tierra o acera sin tubos o de cruce de calzada con tubos de 225 mm de diámetro mínimo, de sección 3x1x240+1x150 mm2 de aluminio 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado con cubierta exterior de color negro constituída por compuesto termoplástico a base de poliolefina según norma GE CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION, para red de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión de suministro a Caja de Seccionamiento (CS-400), incluso el conexionado en la CS-400, en el origen la conexión la realizará personal autorizado de la Compañía suministradora de energía eléctrica de acuerdo con las condiciones de suministro solicitadas, pequeño material (cinturillas, terminales, etc.) totalmente instalado, comprobado y puesto en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.** **12,17**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Conductor de aluminio unipolar de 3x1x240+1x150 mm2 XZ1(S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta exterior de color negro constituída por un compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halogenos según norma UNE HD 603-5X, según norma GE CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION.	9,95	9,95
		Pequeño material 1%.	1,00	0,10
0,0700	H	Oficial de primera electricista.	14,45	1,01
0,0350	H	Ayudante electricista.	11,96	0,42
			6,00	0,69
			Suma	12,17
			Total.	**12,17**

CO83 **Ml** **Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre rígido de 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.** **2,65**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Conductor de cobre unipolar con aislamiento con material termoplástico libre de halogenos de tensión asignada 450/750V tipo H07Z1-K (AS) de 1x16 mm2 de sección según norma HD 21.15, de color amarillo-verde.	1,90	1,90
0,0250	H	Oficial de primera electricista.	14,45	0,36
0,0200	H	Ayudante electricista.	11,96	0,24
			6,00	0,15
			Suma	2,65
			Total.	**2,65**

CS01 **Ud** **Trabajos previstos ejecutar en el interior del Centro de Transformación Z21056 ubicado en la Ctra de Cogullada, tanto de obra civil como de tendido y conexionado de conductores a realizar por personal autorizado por la empresa ERZ ENDESA SLU, de acuerdo con la valoración realizada por la Compañía Distribuidora de energía eléctrica en la solicitud NSZAZA 0135986 - 2 (Derechos de supervisión 101,52 euros + Trabajos de adecuación de instalaciones existentes 1.498,78 euros).** **1.600,30**

Sin descomposición

D0E01 **M2** **Losa de hormigón HM-30 en calzada, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso parte proporcional de encofrado, juntas y su sellado.** **17,35**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0130	J	Oficial de primera.	111,34	1,45
0,0260	J	Peón ordinario.	91,25	2,37
0,2500	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	50,19	12,55
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,98
			Suma	17,35
			Total.	**17,35**

D0F00 **M2** **Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.** **8,90**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0095	J	Oficial de primera.	111,34	1,06
0,0190	J	Peón ordinario.	91,25	1,73
0,1300	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	5,61
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,50
			Suma	8,90
			Total.	**8,90**

D0F03 **M2** **Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.** **12,56**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0110	J	Oficial de primera.	111,34	1,22
0,0220	J	Peón ordinario.	91,25	2,01
0,2000	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	8,62
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,71
			Suma	12,56
			Total.	**12,56**

E0A01 **M2** **Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.** **4,30**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	M2	Mezcla bituminosa AC 11 SURF 50/70 D de 5 cms de espesor.	4,06	4,06

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,24
			Suma	4,30
			Total.	**4,30**

EN03EQUI **Ud** **Ensayo de control de calidad de 5 equipos completos (reactancia electrónica programable y lámpara) de una potencia determinada, por el Laboratorio de Ensayos de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, debiendo cumplir todos los parámetros establecidos en la normativa vigente.** **218,65**

Sin descomposición

EN15ESPE **Ud** **Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluído el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.** **169,92**

Sin descomposición

EN30BTA **Ud** **Ensayos y verificaciones de los conductores de Baja Tension una vez instalados y previo a la puesta en servicio, de acuerdo con el punto 2.5.5.11 (medida de resistencia al aislamiento, comprobacion de continuidad y orden de fases y ensayo de rigidez dielectrica) segun la orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. en el que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones electricas de Baja Tension de las empresas distribuidoras de energia electrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autonoma de Aragón, por laboratorio oficial acreditado.** **170,00**

Sin descomposición

G0A02 **M2** **Pavimento de baldosa hidráulica de 20 x 20 x 3 cm., con cuatro pastillas, colocada, incluso mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.** **12,25**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0220	J	Oficial de primera.	111,34	2,45
0,0220	J	Peón ordinario.	91,25	2,01
1,0000	M2	Baldosa de 20 x 20 x 3 cm. de 4 pastillas.	5,10	5,10
0,0400	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	49,97	2,00

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,69
			Suma	12,25
			Total.	**12,25**

G0A03 **M2** **Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.** **12,42**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0220	J	Oficial de primera.	111,34	2,45
0,0220	J	Peón ordinario.	91,25	2,01
1,0000	M2	Baldosa de 25 x 25 x 3 cm. con 45 rectángulos en relieve.	5,26	5,26
0,0400	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	49,97	2,00
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,70
			Suma	12,42
			Total.	**12,42**

G0A07 **M2** **Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.** **14,63**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0220	J	Oficial de primera.	111,34	2,45
0,0220	J	Peón ordinario.	91,25	2,01
1,0000	M2	Baldosa de 40 x 40 x 3,5 blanco y negro caliza.	7,34	7,34
0,0400	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	49,97	2,00
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,83
			Suma	14,63
			Total.	**14,63**

G0B02 **M2** **Pavimento continuo de aceras formado por losa de hormigón HM-15 "in situ" de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, curado, lavado y cepillado de la superficie superior, de árido natural visto de tamaño máximo 12 mm.** **11,16**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	J	Oficial de primera.	111,34	2,23
0,0200	J	Peón ordinario.	91,25	1,83
0,1500	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	6,47
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,63
			Suma	11,16
			Total.	**11,16**

PI01 **Ud** **Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.** **24,01**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Pica de toma de tierra, de barra de acero, recubiertra electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado.	19,66	19,66
0,2500	H	Ayudante electricista.	11,96	2,99
			6,00	1,36
			Suma	24,01
			Total.	**24,01**

PL12250 **Ud** **Punto de luz compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de 12 mts de altura (diámetro columna en punta 76mm) dimensiones y características según Normas Técnicas Municipales (marcado CE), luminaria de dimensiones 880x314x216 mm modelo FURYO-3 (hasta 250w) o equivalente con cierre de vidrio curvado sodo-cálcico transparente autolimpiable y dos compartimientos con accesos independientes separados bloque óptico IP66 con fotometría de distribución asimétrica (reflector con una reflexión del 95%) y para el bloque de auxiliares electricos IP66, Clase I, con lámpara SON-T PIA PLUS de 250 watios de potencia, con equipo electrónico HID Dynavisión PROG Xtreme (formato Qcan) para lámparas SON de 250w programado para cuatro escalones según Anejo 4 o equivalente, conductor de alimentación a la luminaria de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+TT) de cobre tipo RV-K 0,6/1kV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así pintado de la columna consistente en revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior** **1.245,50**

y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifatico de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada comprobada y puesta en servicio.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ud	Columna modelo AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de 12 mts de altura, dimensiones y características del material, etc., 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, según modelo correspondiente, a pie de obra.	459,96	459,96
1,0000	Ud	Aplicación de revestimiento especialmente indicado como alta protección contra la corrosión de estructuras de acero o superficies galvanizadas, compuesto por alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida, especialmente indicada para la protección en ambientes marinos, atmósferas corrosivas, estructuras enterradas, buena cubrición de la superficie (previa aplicación de imprimación tipo WASH-PRIMER de dos componentes o similar) preferiblemente y buena adherencia, de color negro, para columnas o báculos de chapa de acero galvanizado de hasta 14 mts de altura (previa a su instalación), por el interior y el exterior hasta una altura de 50 cms de la parte inferior incluída la placa base y cartelas, preparación del galvanizado mediante desengrasado, limpieza y secado de la superficie, espesor de película seca de 50 micras, aplicada mediante brocha o rodillo.	8,30	8,30
1,0000	Ud	Pintado de columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de 11 y 12 mts de altura consistente en desengrasado y preparación del galvanizado, aplicación mediante brocha o rodillo de imprimación de dos componentes, tipo WASH-PRIMER fosfatante con contenido del activador de acido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión no tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con un espesor de película seca de 15/20 micras y aplicación de una capa de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifatico de color RAL 6009 de 30 micras de película seca o pintura a determinar por la Dirección de Obra.	46,93	46,93
1,0000	Ud	Etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo de dimensiones (según modelo) para marcaje de punto de luz, dividido en tres partes número de zona, número de cuadro y número de punto, instalada en las columnas una vez pintadas a una altura de 3 mts o en las cajas de derivación de las fachadas, colocada.	1,80	1,80
1,0000	Ud	Luminaria hermética modelo FURYO-3 o equivalente con unas dimensiones mínimas de 879 mm de longitud, 314 mm de anchura y 216 mm de fondo, compuesta por un cuerpo de fundición de aluminio inyectado a presión, con dos compartimientos separados y con accesos independientes (bloque óptico y bloque de auxiliares eléctricos) ambos IP66, el cierre del bloque óptico (reflector con una reflexión del 95%) de vidrio con tecnología		

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
		autolimpiable curvo sodo-cálcico transparente, reflector de aluminio de alta pureza, embutido de una sola pieza en forma de cubeta con fotometría regulable de distribución asimétrica, placa de acero inoxidable para la fijación del bloque de auxiliares eléctricos, con pieza giratoria para fijación vertical u horizontal, seguridad eléctrica UNE-20314, Clase I, capaz para una lámpara de vapor de sodio alta presión de hasta 250 w. de potencia y halogenuros metálicos con quemador cerámico de 250w, cumplimentando la Norma EN-60598.	443,50	443,50
1,0000	Ud	Costes de gestión de residuos según el Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero, de las luminarias de descarga Categoria C con un peso >5Kgrs.	0,70	0,70
1,0000	Ud	Lámpara de vapor de sodio alta presión SON-T PIA Plus, tubular, según Norma EN-60.662 de 250 w. de potencia (rosca E40).	16,12	16,12
1,0000	Ud	Costes de gestión de residuos según el Real Decreto 208/2005 de 25 de febrero, de las lámparas de fluorescencia lineal lámparas de descarga compacta y alta intensidad.	0,30	0,30
1,0000	Ud	Equipo electrónico regulable programable HID Dynavisión PROG Xtreme (formato Qcan) para lámpara de vapor de sodio alta presión de 250W de potencia, para regulación y control de la lámpara, compatible con sistema de telegestión punto a punto a través de controladores DALI, regulación autónoma programable DynaDimmer (hasta 5 tramos), regulación doble nivel a través de línea adicional 0V-230V, reguladores en cabecera con bajada de tensión, CLO (flujo constante de luz) ALO (flujo ajustable de luz) así como parte proporcional de interfaz (puerto USB) y la señal DALI del equipo y sowtware de programación, cumplimentando la normativa en vigor.	97,65	97,65
16,0000	Ml	Conductor de cobre electrolítico flexible multipolar Clase V, tipo RV-K 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC) tipo ST-2, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+T).	0,89	14,24
16,0000	Ml	Conductor de cobre unipolar con aislamiento con material termoplástico libre de halogenos de tensión asignada 450/750V tipo H07Z1-K (AS) de 1x16 mm2 de sección según norma HD 21.15, de color amarillo-verde.	1,90	30,40
1,0000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	14,45
0,0800	H	Oficial de segunda electricista.	13,34	1,07
0,8000	H	Ayudante electricista.	11,96	9,57
0,8000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51	30,01
			6,00	70,50
			Suma	1.245,50
			Total.	**1.245,50**

S0A00 **Ml** **Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.** **15,41**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0220	J	Oficial de primera.	111,34	2,45
0,0450	J	Peón ordinario.	91,25	4,11
1,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	1,37
0,0810	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	3,49
1,0000	Ml	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,30	0,30
0,0600	M3	Zahorra artificial.	9,18	0,55
0,0500	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,97
0,0150	H	Pala mecánica (con maquinista).	23,28	0,35
0,0300	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	0,81
0,0500	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,71	0,14
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,87
			Suma	15,41
			Total.	**15,41**

S0A05 **Ml** **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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.** **19,71**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0250	J	Oficial de primera.	111,34	2,78
0,0500	J	Peón ordinario.	91,25	4,56

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
2,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	2,74
1,0000	Ud	Separador para dos tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,30	0,30
0,1050	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	4,53
1,0000	Ml	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,36	0,36
0,0800	M3	Zahorra artificial.	9,18	0,73
0,0550	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	1,07
0,0180	H	Pala mecánica (con maquinista).	23,28	0,42
0,0350	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	0,95
0,0550	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,71	0,15
		Costes indirectos 6 %	6,00	1,12
			Suma	19,71
			Total.	**19,71**

S0A06 **Ml** **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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.** **27,27**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0280	J	Oficial de primera.	111,34	3,12
0,0560	J	Peón ordinario.	91,25	5,11
4,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	5,48
1,0000	Ud	Separador para cuatro tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,50	0,50
1,0000	Ml	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,36	0,36
0,1620	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	6,99
0,1400	M3	Zahorra artificial.	9,18	1,29
0,0600	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	1,17

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0200	H	Pala mecánica (con maquinista).	23,28	0,47
0,0400	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	1,08
0,0600	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,71	0,16
		Costes indirectos 6 %	6,00	1,54
			Suma	27,27
			Total.	**27,27**

S0A95 **Ml** **Canalización mixta para alumbrado y semáforos en tierra o acera (en vertical), de dimensiones 40 cms de anchura por 85 cms de profundidad media, constituida por 4 tubos de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x45 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.** **25,71**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0280	J	Oficial de primera.	111,34	3,12
0,0560	J	Peón ordinario.	91,25	5,11
4,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	5,48
1,0000	Ud	Separador para cuatro tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,50	0,50
0,1420	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	6,12
1,0000	Ml	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,36	0,36
0,0800	M3	Zahorra artificial.	9,18	0,73
0,0580	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	1,13
0,0200	H	Pala mecánica (con maquinista).	23,28	0,47
0,0400	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	1,08
0,0550	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,71	0,15
		Costes indirectos 6 %	6,00	1,46
			Suma	25,71
			Total.	**25,71**

S0A96 **Ml** **Canalización mixta en cruces de calzada (4 tubos de 110mm) para alumbrado público y (2 tubos de 110mm) para semáforos, de dimensiones 60 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por 6 tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los seis tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 60x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.** **36,86**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0300	J	Oficial de primera.	111,34	3,34
0,0600	J	Peón ordinario.	91,25	5,48
6,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	8,22
1,0000	Ud	Separador para cuatro tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,50	0,50
1,0000	Ud	Separador para dos tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,30	0,30
2,0000	Ml	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,30	0,60
0,2500	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	10,78
0,1800	M3	Zahorra artificial.	9,18	1,65
0,0700	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	1,36
0,0300	H	Pala mecánica (con maquinista).	23,28	0,70
0,0600	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	1,62
0,0800	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,71	0,22
		Costes indirectos 6 %	6,00	2,09
			Suma	36,86
			Total.	**36,86**

S0B02 **Ud** **Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado o semáforos de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 91 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.** **114,76**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1500	J	Oficial de primera.	111,34	16,70
0,1500	J	Peón ordinario.	91,25	13,69
0,3480	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	50,19	17,47
0,0300	M3	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	13,18	0,40
1,0000	Ud	Marco y tape cuadrado de 60 x 60 cm. de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según normativa UNE-EN 1563 y Clase C según la norma UNE-EN 124.	57,38	57,38
0,0560	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	1,52
0,0310	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,60
0,0100	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	49,97	0,50
		Costes indirectos 6 %	6,00	6,50
			Suma	114,76
			Total.	**114,76**

S0B03 **Ud** **Arqueta de cruce de calzada para ALUMBRADO PÚBLICO o SEMAFOROS de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.** **129,73**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1650	J	Oficial de primera.	111,34	18,37
0,1650	J	Peón ordinario.	91,25	15,06
0,5460	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	50,19	27,40
0,0454	M3	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	13,18	0,60
1,0000	Ud	Marco y tape cuadrado de 60 x 60 cm. de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según normativa UNE-EN 1563 y Clase C según la norma UNE-EN 124.	57,38	57,38
0,0850	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	2,30
0,0400	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,78
0,0100	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	49,97	0,50
		Costes indirectos 6 %	6,00	7,34
			Suma	129,73
			Total.	**129,73**

S0C03 **Ud** **Cimentación para columna de alumbrado público de 10/11/12 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 90x90x120 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M27 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.** **106,15**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0500	J	Peón especialista.	96,09	4,80
0,1000	J	Peón ordinario.	91,25	9,13
0,9720	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	50,19	48,78
1,0000	Ud	Anclaje para columnas de 10/11/12 m, compuesto por: 4 pernos de acero del tipo S 235 JR de acuerdo con los requisitos de la Norma EN 10025, según el punto 4.2 de la Norma EN 40-5, 8 arandelas, 8 tuercas y doble zunchado, de dimensiones y demás características según el artículo 12 de las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público del Excmo Ayuntamiento de Zaragoza.	30,26	30,26
1,5000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	2,06
0,1600	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	4,33
0,0400	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,78
		Costes indirectos 6 %	6,00	6,01
			Suma	106,15
			Total.	**106,15**

S0C12 **Ud** **Vierteaguas para columnas en zona ajardinada o de tierra de 10 a 12 m de altura, de dimensiones mayores a las de las placas base de las columnas para su recubrimiento con hormigón HM-30/P/22/I (según modelo), incluso encofrado y desencofrado, totalmente terminado.** **22,15**

Sin descomposición

S0D01 **Ud** **Cimentación para centro de mando de dimensiones compuesto por una base bajo cota de superficie de 450x1450x520mm (profundidadxlargoxancho) y zócalo sobre la rasante del pavimento de 300x1250x320 mm (altoxlargoxancho), ambos de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubos (5 entrada y salidas de acometida y circuitos) de diámetro 110 mm de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según** **143,47**

norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), 6 pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, M16 de 600 mm de longitud debidamente zunchados en dos planos con arandelas y tuercas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1000	J	Peón especialista.	96,09	9,61
0,4500	J	Peón ordinario.	91,25	41,06
0,4118	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	50,19	20,67
0,0400	M3	Madera para encofrar.	215,98	8,64
10,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	13,70
1,0000	Ud	Anclaje para cuadro de medida y maniobra, compuesto por: 6 pernos de acero tipo S235 JR según norma EN 10025, M-16 y una longitud de 600 mm,12 tuercas y 12 arandelas y doble zunchado con pletina o redondo de dimensiones adecuadas soldado a los seis pernos incluída plantilla, según modelo correspondiente.	38,25	38,25
0,0400	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	1,08
0,1200	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	2,34
		Costes indirectos 6 %	6,00	8,12
			Suma	143,47
			Total.	**143,47**

S0D05 **Ud** **Cimentación para hornacina de hormigón armado prefabricado HORCE - HCC05 de dimensiones 2300x1100x355 mm para 2 CS-400 y 2-CGP-9 de hasta 400amps, dimensiones totales de la cimentación de 1400x655x400 mm con hormigón HM-30/P/22/I con 3 tubos de 200 mm de diámetro y 2 de 110 mm de PEAD (450N) corrugado exterior-liso interior para el paso de conductores, hormigón de limpieza de 100 mm de espesor de HL-150 (según modelo correspondiente) replanteo, nivelación y aplomado, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según detalle constructivo, totalmente terminada.** **93,77**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,1500	J	Peón especialista.	96,09	14,41
0,4000	J	Peón ordinario.	91,25	36,50
0,3893	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	50,19	19,54
0,0917	M3	Hormigón de limpieza HL-150.	37,25	3,42

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
3,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 200 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 450 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 25 mts sin manguito.	3,06	9,18
2,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	2,74
0,0700	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	1,89
0,0400	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,78
		Costes indirectos 6 %	6,00	5,31
			Suma	93,77
			Total.	**93,77**

S0H60120 **Ud** **Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x130cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.** **26,17**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0750	J	Peón especialista.	96,09	7,21
0,0600	J	Peón ordinario.	91,25	5,48
0,5000	Ud	Bote en spray de espuma de poliuretano expandido de 750cc, rendimiento de 45l.	5,90	2,95
1,5000	Kg	Acero corrugado B 500 S.	0,77	1,16
0,3025	M3	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	13,18	3,99
0,2000	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	3,90
		Costes indirectos 6 %	6,00	1,48
			Suma	26,17
			Total.	**26,17**

S0H6080 **Ud** **Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones inetriores 55x55x80 cms con garvancillo o grava gruesa lavada de 15-20mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.** **23,27**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0750	J	Peón especialista.	96,09	7,21
0,0550	J	Peón ordinario.	91,25	5,02
0,3500	Ud	Bote en spray de espuma de poliuretano expandido de 750cc, rendimiento de 45l.	5,90	2,07
1,5000	Kg	Acero corrugado B 500 S.	0,77	1,16
0,1967	M3	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	13,18	2,59
0,2000	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	3,90
		Costes indirectos 6 %	6,00	1,32
			Suma	23,27
			Total.	**23,27**

T0A10 **Ml** **Canalización para red eléctrica de Baja Tensión (1 terna) en zona de calzada (paralela a la acera) o en zona de acera, constituida por zanja de 50 cm de anchura y 90 cm de profundidad mínima, 1 tubo de 250 mm de diámetro exterior de PEAD corrugado exterior y liso interior, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelto en un prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, 3 cms de base bajo el tubo y 12 cms por encima envolviendolo en toda la anchura de la zanja, incluso malla de señalización de 40 cms de anchura a 15 cms del prisma de hormigón, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas de 15 cms al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.** **28,11**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,0300	J	Oficial de primera.	111,34	3,34
0,0550	J	Peón ordinario.	91,25	5,02

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,0000	Ml	Tubo corrugado de doble pared de 250 mm de diámetro exterior, corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 450 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable en tiras de 6 mts con manguito.	5,54	5,54
0,1509	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	43,12	6,51
1,0000	Ml	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,36	0,36
0,1250	M3	Zahorra artificial.	9,18	1,15
0,0450	H	Camión 20 t (con maquinista).	19,49	0,88
0,1250	H	Retroexcavadora (con maquinista).	27,07	3,38
0,1250	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,71	0,34
		Costes indirectos 6 %	6,00	1,59
			Suma	28,11
			Total.	**28,11**

VA01 **Ud** **Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.** **83,87**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,2000	H	Oficial de segunda electricista.	13,34	16,01
1,2000	H	Ayudante electricista.	11,96	14,35
1,3000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51	48,76
			6,00	4,75
			Suma	83,87
			Total.	**83,87**

VA05 **Ud** **Desmontaje de poste de H.A.C. con brazo, luminaria y accesorios, del alumbrado público existente en el sector de actuación, incluso su desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación aéreas grapeadas por fachada o sobre fiador y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.** **85,14**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,2000	H	Oficial de segunda electricista.	13,34	16,01
1,3000	H	Ayudante electricista.	11,96	15,55

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
1,3000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51	48,76
			6,00	4,82
			Suma	85,14
			Total.	**85,14**

VA13 **Ml** **Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubo, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.** **0,90**

Sin descomposición

VA17 **Ud** **Desmontaje de Cuadro de Maniobra y Medida del alumbrado público existente en el sector de actuación, C.G.P., incluso su desconexión con la red de la Compañía suministradora de energía eléctrica y parte proporcional de acometida, desconexión de los circuitos de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.** **123,74**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
3,0000	H	Ayudante electricista.	11,96	35,88
3,0000	H	Oficial de primera electricista.	14,45	43,35
1,0000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51	37,51
			6,00	7,00
			Suma	123,74
			Total.	**123,74**

VR01PT **Ud** **Tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo de la D.G.A. de regulación del régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión (Proyecto de Alumbrado Público).** **125,80**

Sin descomposición

VR98GR	**Ud**	**Estudio de Gestión de Residuos del ANEXO de Alumbrado Público, según el ANEJO Nº 5.**	**8.922,59**
		Sin descomposición	
X0A06	**Ud**	**Ensayo Proctor Modificado.**	**59,16**

Cantidad	UM	Descripción	Precio	Importe
0,4000	M2	Toma de muestras en suelos según normativa vigente.	23,47	9,39
1,0000	ud	Ensayo Proctor Modificado realizado en cuatro puntos distintos según normativa vigente e informe.	46,42	46,42
		Costes indirectos 6 %	6,00	3,35
			Suma	59,16
			Total.	**59,16**

ANEJO - 7

CONDICIONES DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

Recibí el original de la presente notificación
I.C. de Zaragoza, a ..... de ..... de .....
(Firma del interesado)

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELECTRICA, S.L.U.
ZONA ZARAGOZA
NUEVOS SUMINISTROS
SERVICIOS DE RED
19 JUL. 2013
ENTRADA

Vía de la Hispanidad 45-47
Zaragoza 50012

El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Departamento de Planificación y Desarrollo de Infraestructuras (Area de Urbanismo, Infraestructuras, Equipamientos y Vivienda), está procediendo a la redacción del **Proyecto de Alumbrado Público como ANEXO en de Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero,** según los Planos de PLANTA adjuntos (8).

Se solicita nos indiquen con la mayor celeridad posible, el punto de suministro a 3x230/400 para una red de distribución con cesión a Compañía Eléctrica para dos suministros, uno para cuadro de medida y maniobra de alumbrado público para **43,65kW** y otro en previsión para otro uso municipal de **34,64kW**, cuyo emplazamiento se prevé en la acera junto a la Ctra de Cogullada, mediante la instalación de una hornacina prefabricada HCC05 con 2 cajas de seccionamiento CS-400 y 2 cajas generales de protección CGP-9 de 160 A, uno para cada suministro.

La conexión inicial prevista, de acuerdo con las consultas realizadas con técnicos de su empresa es la CBT del Centro de Transformación existente en la Ctra de Cogullada denominado **Z21056**.

I. C. de Zaragoza, 23 de Julio de 2.013

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.
(NUEVOS SUMINISTROS)

endesa distribución

Argualas s/n
50012 - Zaragoza

Ref. Solicitud: NSZAZA 0135986-1
Tipo Solicitud: NUEVO SUMINISTRO

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
VIA HISPANIDAD 45-47
50012 - ZARAGOZA
ZARAGOZA

A la atención de D. Víctor González Navarro

Estimado Sr/Estimada Sra.:

Desde Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de suministro que ha tenido la amabilidad de formularnos, por una potencia de 78,29 kW, en **AV ALCALDE CABALLERO PARA ALUMBRADO PUBLICO y UNO DE RESERVA en ZARAGOZA, 50014, (Z)**, con objeto de comunicarle las condiciones técnicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en los Reales Decretos 1955/2000 y 222/2008, modificado este último por la disposición final cuarta del RD 1623/2011 de 14 de noviembre, adjuntamos **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender el suministro, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo o adecuación de la red de distribución existente en servicio, si son necesarios, y los que se requieren para la nueva extensión de la red de distribución.

La validez de estas condiciones técnicas, conforme prevé el art. 9.3 del RD 222/2008, es de tres meses.

De acuerdo con la normativa indicada, en breve le remitiremos en documento separado el correspondiente **Presupuesto** de los trabajos necesarios, con el mismo desglose señalado en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica 902 534 100, o en nuestra página web www.endesadistribucion.com, donde podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal.

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

19 de agosto de 2013

Nuevos Suministros

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

endesa distribución

Argualas s/n
50012 - Zaragoza

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

I - Punto de conexión a la red de distribución

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física es el siguiente:

- CT Ctra. Cogullada Z21056.

II - Trabajos a realizar en la red de distribución

1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio (a cargo del solicitante):
  - Entrada de cables a CT hasta punto de conexión.
  - Instalación de una nueva regleta.
- Entronque y conexión a la red existente de las nuevas instalaciones de extensión de red descritas en el apartado siguiente (a cargo de la empresa distribuidora).

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión y el lugar de consumo (a cargo del solicitante).

Estos trabajos podrán ser ejecutados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, o por la empresa distribuidora Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, incluyendo las instalaciones siguientes:

- Nueva RSBT, con RV-240 Al., desde el punto de conexión hasta la CS a ubicar por el solicitante según planos aportados por Uds.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

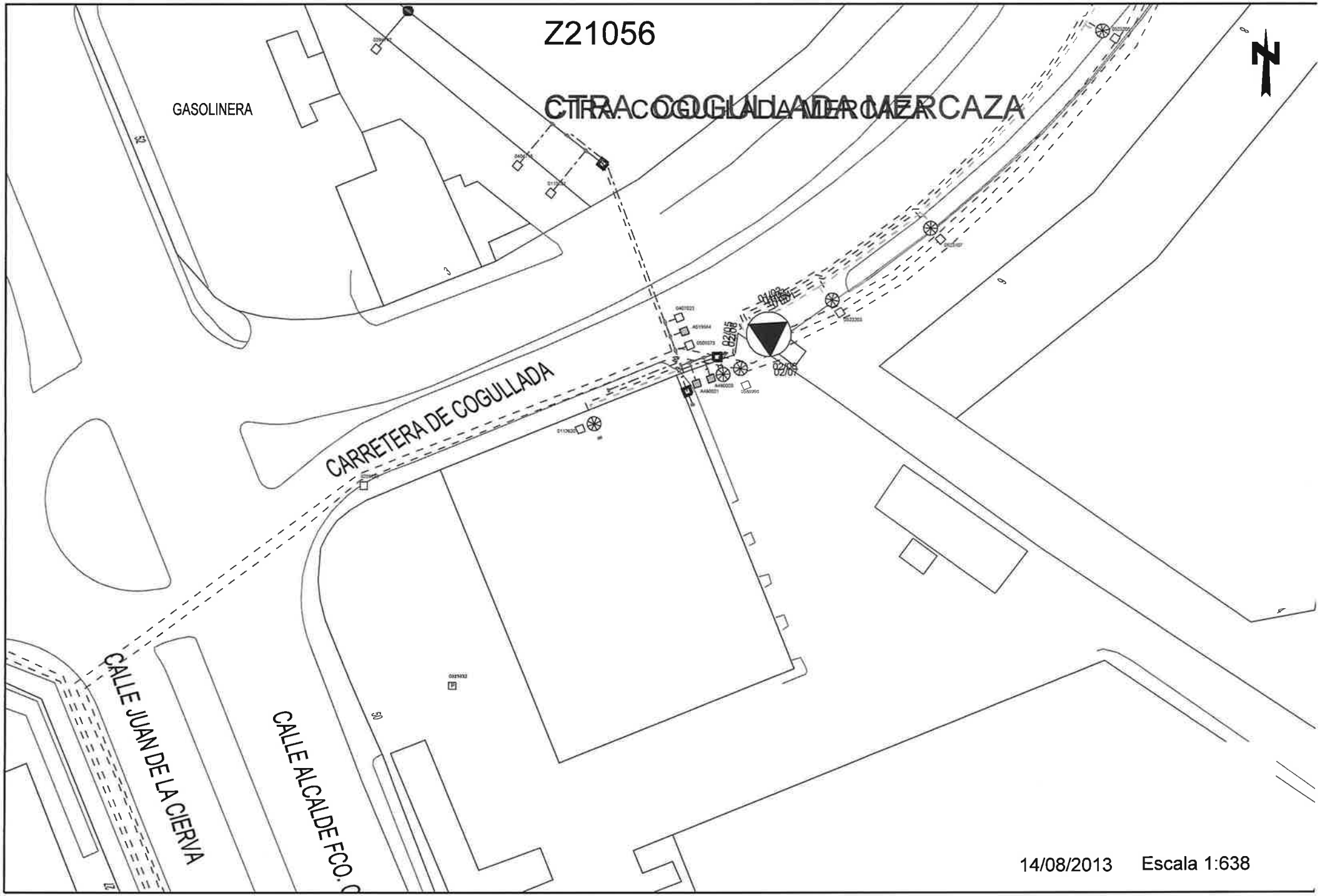
endesa distribución

Argualas s/n
50012 - Zaragoza

TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES.

- Previo al inicio de las obras, deberá presentar 1 copia del Proyecto Eléctrico, **antes de su visado** en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos.
- Una vez revisado podrán proceder a su tramitación **a su nombre** ante el Servicio Provincial de Industria, y ante el Ayuntamiento para obtener la licencia municipal.
- Antes del comienzo de los trabajos se realizará una **reunión** con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.
- En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas Endesa FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.
- Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:
  - Dos copias del Proyecto.
  - Autorización administrativa del Proyecto.
  - Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
  - Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea) Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
  - Documentación definida en la mencionada reunión.
- Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un **Convenio de cesión de instalaciones a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal** y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.
- La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.
- La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobase que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817


Z21056
GASOLINERA
CTRA. COGULLADA A MERCAZA
CARRETERA DE COGULLADA
CALLE JUAN DE LA CIERVA
CALLE ALCALDE FCO.
14/08/2013
Escala 1:638

endesa

PETICIONES DE SUMINISTRO EN **BAJA TENSION**

CLIENTE: **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**
DIR. SUMINISTRO: AV. ALCALDE CABALLERO ESQ. CTRA. COGULLADA

FECHA: 13/08/2013

EXPEDIENTE Nº: **135986**

VALIDEZ DE ESTE CONDICIONADO
3 meses

TARIFAS DE ACCESO A EMPRESAS COMERCIALIZADORES DE ENERGIA

TARIFA 2.0 A y 2.0 DHA
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada no superior a 10 kW.
EQUIPOS OPCIONALES: discriminación horaria.

TARIFA 2.1 A y 2.1 DHA
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada mayor de 10 kW y no superior a 15 kW.
EQUIPOS OPCIONALES: discriminación horaria.

TARIFA 3.0 A
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada superior a 15 kW. A esta tarifa le serán de aplicación complementos por energía reactiva y discriminación horaria de triple tarifa.
Equipo de medida TIPO IV para potencias contratadas hasta 50 kW y de TIPO III para potencia contratada superior a 50 kW

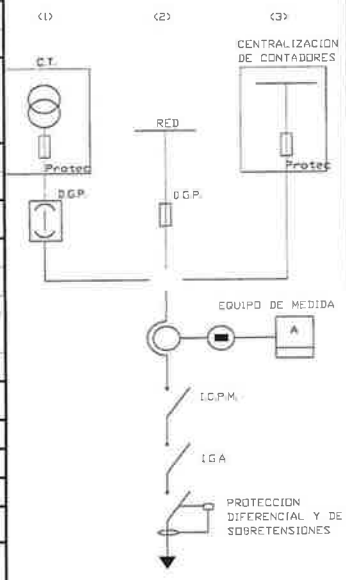
ESQUEMA ELECTRICO

SUMINISTRO			MONOFÁSICO													TRIFÁSICO																						
POT. SOLICITADA (kW)																														X									
BASE DE CONTRATACION	230 V		0,80	1,15	1,72	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	11,50	14,49	1,99	2,98	3,98	5,97	7,96	9,95	11,95	13,94	15,93	17,92	19,91	25,09	31,87	39,84	49,80	59,75	79,67	99,59	119,51	125,49	159,35	199,19
	400 V	**400**														3,46	5,19	6,92	10,39	13,85	17,32	20,78	24,24	27,71	31,17	34,64	43,64	55,42	69,30	86,60	103,50	138,60	173,20	207,00	218,30	277,10	346,40
ALIMENTACIÓN	C.T.	**X**	CT "CTRA. COGULLADA"													TIPO DE CONDUCTOR Y SECCIÓN								RV 3,5 x 240 AL. EL CLIENTE DEJARA 10 m. A LA PUERTA DEL MENCIONADO CT														
	RED																																				
	CENTR.																																				
PROTECCIÓN EN D.G.P./C.T.	TIPO		**UBICAR D.G.P. (C.G.P, C.S., C.P.M.) Y EQUIPO DE MEDIDA SEGÚN NORMAS ENDESA (ORDEN de 23 de diciembre de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo)**																																				
	FUSIBLES		63									100				63								100			160		250		400			630			
PROT. EN CENTR. CONTADORES (*)			63									100				63								100			160		250		400			630			
EQUIPO DE MEDIDA	ACTIVA (**)		10 (60) (I) Tipo V Clase 1													10 (90) (E) Tipo IV Clase 1														(E) Tipo III 5-(7,5-10) Clase 1								
	REACTIVA		10 (60) Clase 2													10 (90) Clase 2														Clase 2								
	TRAFO DE INTENSIDAD		NO																											100/5 Clase 0,5 s			200/5 Clase 0,5 s			500/5 Clase 0,5 s		
	REGL. COMPR.		NO																											NECESARIA								
PLETINA O CABLE DE Cu			SECCIÓN DE ACUERDO CON LA POTENCIA Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION Y NORMAS ENDESA																																				
I.C.P.M. SEGÚN NORMAS	INT. NOM.	230	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	5	7,5	10	15	20	25	30	35	CON MAXÍMETRO														
		400	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	5	7,5	10	15	20	CON MAXÍMETRO																	
	P.CORTE		4,5													4,5												10										
PROTECCIÓN DIFERENCIAL			40							63			100 A o TOR+RELÉ			40						63		100 A o TOR+RELÉ			TOROIDAL + RELÉ										

(*) Fusible tipo GL s/Norma ENDESA (**) (E) = Contador estático multifunción / (I) = Contador de inducción

LOS CONTADORES SE COLOCARÁN EN LUGAR DE FÁCIL Y LIBRE ACCESO Y TODOS PODRÁN SER EN RÉGIMEN DE ALQUILER

LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORES (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS NORMAS PARTICULARES DE ENDESA Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS)



endesa distribución

Argualas s/n
50012 - Zaragoza

Ref. Solicitud: NSZAZA 0135986 - 2
Tipo Solicitud: NUEVO SUMINISTRO

EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
VIA HISPANIDAD 45-47
50012 - ZARAGOZA
ZARAGOZA

A la atención de D. Víctor González Navarro

Estimado Sr./Estimada Sra.:

Como recordará, recientemente nos pusimos en contacto con usted para comunicarle las condiciones técnicas que es necesario cumplir para atender la solicitud de suministro que tuvo la arnabilidad de formularnos, por una potencia de 78,29 kW, en **AV ALCALDE CABALLERO PARA ALUMBRADO PUBLICO y UNO DE RESERVA en ZARAGOZA, 50014, (Z)**.

El motivo de esta segunda comunicación es trasladarle información referente al **Presupuesto** de las instalaciones que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro:

1. **Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

   Como también recordará, de conformidad con lo dispuesto en el art. 9.3 del RD 222/2008, modificado por el RD 1623/2011 de 14 de noviembre, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio, comprendidos en este apartado 1, habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante. En su caso concreto:

   - Entrada de cables a CT hasta punto de conexión.
   - Instalación de una nueva regleta.
   - Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de adecuación o reforma de instalaciones en servicio, a realizar por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, cuyo importe asciende a:

     Trabajos adecuación instalaciones existentes: 1.498,78 €

   (No incluye los trabajos contemplados en el apartado 2)

   El entronque y conexión de las nuevas instalaciones de extensión incluidas en el siguiente apartado 2 con la red existente, será realizado a cargo de esta empresa distribuidora.

2. **Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.**

   En nuestra anterior comunicación le informábamos de la necesidad de construir determinadas instalaciones de extensión que no afectan a la red en servicio:

   - Nueva RSBT, con RV-240 Al., desde el punto de conexión (CT Ctra. Cogullada Z21056) hasta la CS a ubicar por el solicitante según planos aportados por Uds.

   Como entonces le indicamos, de conformidad con lo dispuesto en el art. 9.3 del RD 222/2008, modificado por el RD 1623/2011, puede encomendar los trabajos comprendidos en este apartado 2 a la empresa distribuidora Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, o bien a cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, que deberá llevar a cabo la instalación de acuerdo al Pliego de Condiciones Técnicas, a las normas técnicas y de seguridad reglamentarias, y a las establecidas por la empresa distribuidora aprobadas por la Administración competente.

   En el caso de que desee que los trabajos sean realizados por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, el presupuesto de los mismos es el siguiente:

   - Presupuesto de extensión: 7.438,01 €

../..

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 265819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

endesa distribución

Argualas s/n
50012 - Zaragoza

../..

Para que tenga una información lo más detallada posible y pueda adoptar la decisión que le resulte más conveniente, le adjuntamos desglose de este presupuesto, que incluye tanto la ejecución de las instalaciones de extensión de la red de distribución, como la tramitación administrativa para su legalización y puesta en servicio.

Este presupuesto de extensión no sufrirá modificaciones a no ser que sean precisos cambios sustanciales en la solución técnica que se ha definido, por factores debidamente justificados y ajenos a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, que puedan aparecer durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos.

No obstante, podrá ser revisado si transcurrido un año desde su eventual aceptación no fuera posible el inicio de los trabajos por falta de disponibilidad de las instalaciones interiores que han de ser realizadas por el cliente.

El plazo estimado de ejecución material de los trabajos será de 30 días hábiles, una vez obtenidos los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y confirmada por su parte la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Dispositivo General de Protección) para su conexión a la red.

Para mayor claridad, a continuación resumimos las opciones de que Ud. dispone para la realización de las instalaciones de la red de distribución que son precisas para atender el suministro y sus correspondientes importes:

a) Encomendar directamente a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal la ejecución de las instalaciones de nueva extensión de red (apartado 2).

En tal caso, el importe de la totalidad de los trabajos necesarios para proporcionar el suministro, impuestos incluidos, que habrá de satisfacer a nuestra empresa es el que le indicamos a continuación:

- Presupuesto de nueva extensión de red:	7.438,01 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	1.498,78 €
- **Suma parcial:**	8.936,79 **€**
- I.V.A. en vigor (21 %[1]):	1.876,73 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE[2]:**	10.813,52 **€**

Si esta alternativa es de su interés, para su comodidad puede hacer efectivo el importe mencionado, 10.813,52 € mediante transferencia bancaria a la cuenta 2085-0103-97-0330470979, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº **NSZAZA 0135986** así como que la opción elegida ha sido la **"A"**, enviándolo al correo electrónico SAT.NNSS@endesa.es, identificando nombre y N.I.F. de la persona (física o jurídica) a quien debe emitirse la factura, con una antelación mínima de 30 días respecto a la fecha de puesta en servicio del suministro.

El solicitante deberá ubicar la CS según planos aportado por Uds.

b) Encomendar la construcción de las instalaciones de extensión de la red (apartado 2) a otra empresa legalmente autorizada, distinta de esta distribuidora.

En este caso, conforme al Real Decreto 222/2008, art. 10, Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo los derechos de supervisión baremados por la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre, cuyo importe asciende a:

Derechos de Supervisión: 101,52 €

../..

[1] *Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.*

2 No comprende derechos por supervisión de instalaciones cedidas, por ser construidas las instalaciones por la distribuidora.

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

endesa distribución

Argualas s/n
50012 - Zaragoza

../..

Por lo tanto, si el solicitante decide encargar los trabajos de nueva extensión de red (apartado 2) a una empresa instaladora autorizada, el importe a abonar a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal es el que le indicamos a continuación:

- Derechos de Supervisión:	101,52 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	1.498,78 €
- **Suma parcial:**	1.600,30 **€**
- I.V.A. en vigor (21 %)[3]:	336,06 €
- **Total importe abonar SOLICITANTE:**	1.936,36 **€**

Si esta alternativa es de su interés, para su comodidad puede hacer efectivo el importe mencionado, 1.936,36 € mediante transferencia bancaria a la cuenta 2085-0103-97-0330470979, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº **NSZAZA 0135986** y que la opción elegida ha sido la **"B"**, enviándolo al correo electrónico SAT.NNSS@endesa.es, identificando nombre y N.I.F. de la persona (física o jurídica) a quien debe emitirse la factura, con una antelación mínima de 30 días respecto a la fecha de puesta en servicio del suministro.

El solicitante deberá dejar 10 metros de cable RV-240 Al. en la puerta del mencionado CT.

Le recordamos que con arreglo a lo indicado en el RD 222/2008 dispone de un plazo máximo de 3 meses para comunicarnos su decisión sobre quien desea que ejecute las instalaciones de nueva extensión de red. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación de su parte en un sentido u otro, entenderemos que ha desistido de su solicitud, por lo que ésta quedará sin efecto, debiendo, en su caso, ser nuevamente formulada por Vd., dando lugar a una nueva comunicación por parte de esta compañía distribuidora que atenderá a las condiciones existentes en la red en el momento de la nueva solicitud, sin necesaria vinculación con la anterior.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración que necesite en el teléfono 902 534 100, o en nuestra página web www.endesadistribucion.com, donde podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y sobre la legislación aplicable.

Atentamente,

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.

22 de agosto de 2013

Nuevos Suministros

[3] *Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.*

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal
R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817

endesa distribución

PRESUPUESTO

C/ Argualas s/nº
50012 - Zaragoza

ESTUDIO TECNICO Nº ECZX0

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	Número de Página
00001/001/0135986	22/08/2013	01

Nombre o Razón social del Cliente	DNI / CIF	Teléfono
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	P5030300G	976721100
Dirección del Cliente: VIA HISPANIDAD 50009 ZARAGOZA ZARAGOZA 00		
Dirección del suministro: AV ALCALDE CABALLERO, AP JTO CR COGUL, ZARAGOZA, 50014, (Z)		
Subsector de actividad: ADM. PUBLICA		

DESGLOSE

Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
1	CONEXION CABLE CON TERMINAL 3X240-1X150 MM2		
2	ML ZANJA 1C BT MANO-ACERA-ARENA-LOSETAS NORMALES	58,87	117,74
2	M.L. RETIRO TIERRAS Y APORTACION NUEVAS ZANJ.BT 1 Y 2C SIN PROT.TUB.ACERA	7,81	15,62
1	CATA LOCALIZACION SERVICIOS BT	85,13	85,13
1	ARMARIO AMPLIACION BT PARA CT	488,08	488,08
10	M.O. TENDIDO EN TUBULAR CABLE I 1X150 MM2 BT	1,76	17,60
30	M.O. TENDIDO EN TUBULAR CABLE I 1X240 MM2 BT	1,76	52,80
1	PUESTA EN SERVICIO NUEVA RED SUBTERRANEA BT	64,27	64,27
1	COLOC.HASTA 50 AVISOS POBLAC.INFER.15000 HABITANTE	56,54	56,54
1	APERTURA Y CIERRE ENTRADA CABLES A CT	601,00	601,00
3	FUSIBLE CUCHILLAS TAMAÑO 2 315		
1	MANIOB.R.SUBT.MT Y CREAC.ZONA PROTEG.C-REALIZ.TRAB1		
	SUMA DE UNIDADES DE OBRA:		1.498,78
	PRESUPUESTO TOTAL:		**1.498,78**

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 3 MESES

S08O-S08O0000.DOT

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B62846817

endesa distribución

PRESUPUESTO

C/ Argualas s/nº
50012 - Zaragoza

ESTUDIO TECNICO Nº ECZYB

Solicitud de suministro eléctrico	Fecha de emisión	Número de Página
00001/001/0135986	22/08/2013	01

Nombre o Razón social del Cliente	DNI / CIF	Teléfono
EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	P5030300G	976721100
Dirección del Cliente: VIA HISPANIDAD 50009 ZARAGOZA ZARAGOZA 00		
Dirección del suministro: AV ALCALDE CABALLERO, AP JTO CR COGUL, ZARAGOZA, 50014, (Z)		
Subsector de actividad: ADM. PUBLICA		

DESGLOSE

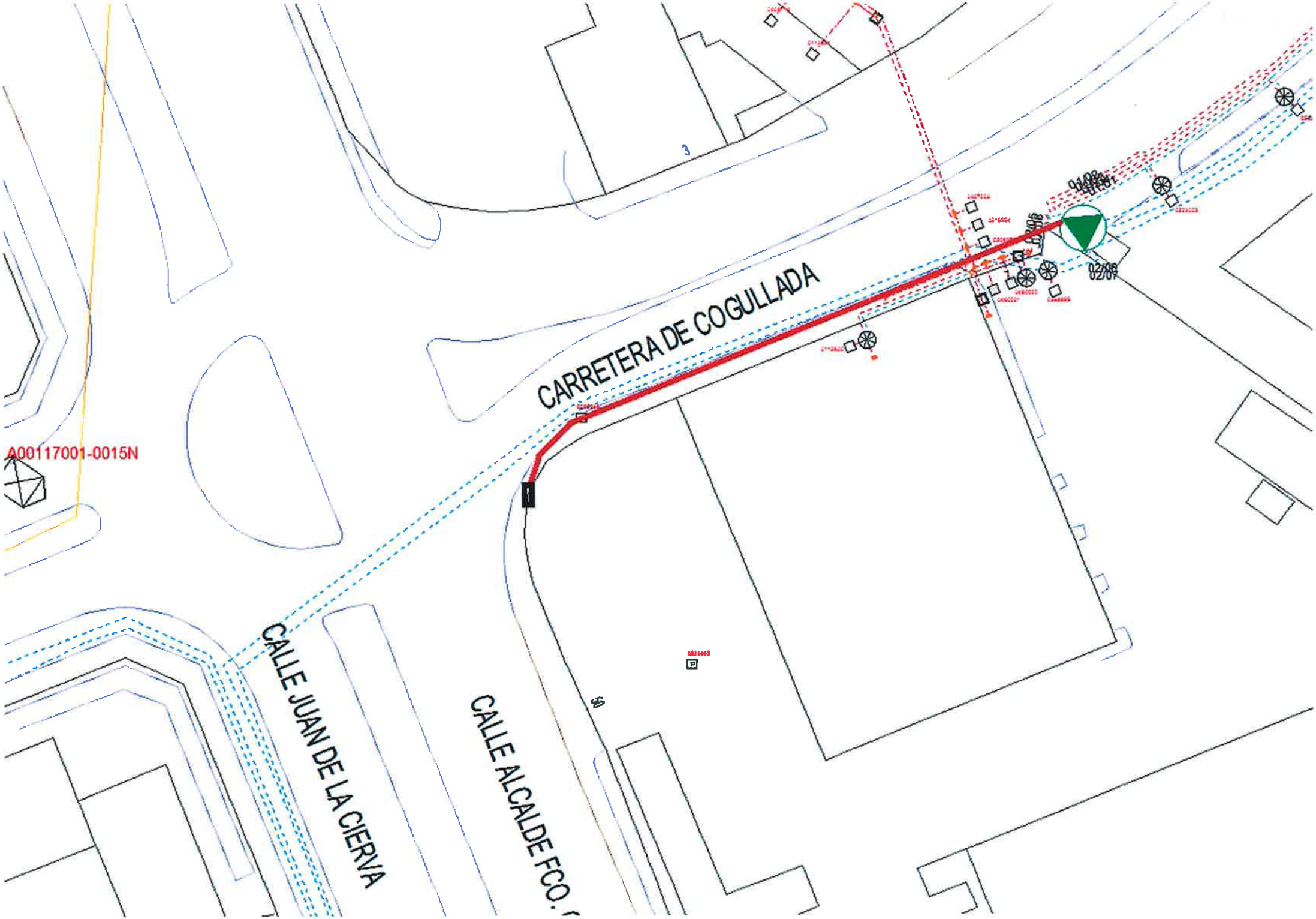
Unidades	Descripción	Precio unitario	Total
72	TENDIDO SIMPLE 1 C. 3X1X240-1X150	12,81	922,32
1	CONEXION CABLE CON TERMINAL 3X240-1X150 MM2		
72	ML ZANJA 1C BT AP.MIXTA-ACERA-T.SECO-LOSET.NORMAL	63,63	4.581,36
2	ML ZANJA 1C BT MANO-ACERA-ARENA-LOSETAS NORMALES	58,87	117,74
74	M.L. RETIRO TIERRAS Y APORTACION NUEVAS ZANJ.BT 1 Y 2C SIN PROT.TUB.ACERA	7,81	577,94
1	CATA LOCALIZACION SERVICIOS BT	85,13	85,13
1	MARCAR,MEDIR Y CONFEC.PLANO HASTA 15 M -EQUIPO-		
1	ARMARIO AMPLIACION BT PARA CT	488,08	488,08
10	M.O. TENDIDO EN TUBULAR CABLE I 1X150 MM2 BT	1,76	17,60
30	M.O. TENDIDO EN TUBULAR CABLE I 1X240 MM2 BT	1,76	52,80
1	PUESTA EN SERVICIO NUEVA RED SUBTERRANEA BT	64,27	64,27
1	MANIOB.R.SUBT.MT Y CREAC.ZONA PROTEG.C-REALIZ.TRAB		
1	COLOC.HASTA 50 AVISOS POBLAC.INFER.15000 HABITANTE	56,54	56,54
1	FUSIBLE CUCHILLAS TAMAÑO 2 315		
1	TRAMITACION	396,37	396,37
1	PROYECTO Y DIRECCION DE OBRA	475,64	475,64
1	COORDINACIN DE SEGURIDAD	500,00	500,00
1	APERTURA Y CIERRE ENTRADA CABLES A CT	601,00	601,00
	SUMA DE UNIDADES DE OBRA:		8.936,79
	PRESUPUESTO TOTAL:		**8.936,79**

NOTA: TODAS LAS CANTIDADES FIGURAN EN EUROS Y SIN IMPUESTOS VIGENTES.

LA VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 3 MESES

S08O-S08O0000.DOT

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal R.M.de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av.Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82846817


CARRETERA DE COGULLADA
CALLE JUAN DE LA CIERVA
CALLE ALCALDE FCO.
A00117001-0015N
3

endesa

PETICIONES DE SUMINISTRO EN **BAJA TENSION**

CLIENTE: **EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**
DIR. SUMINISTRO: AV. ALCALDE CABALLERO ESQ. CTRA. COGULLADA

FECHA: 13/08/2013
EXPEDIENTE Nº: **135986**

VALIDEZ DE ESTE CONDICIONADO
3 meses

TARIFAS DE ACCESO A EMPRESAS COMERCIALIZADORES DE ENERGIA

TARIFA 2.0 A y 2.0 DHA
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada no superior a 10 kW.
EQUIPOS OPCIONALES: discriminación horaria.

TARIFA 2.1 A y 2.1 DHA
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada mayor de 10 kW y no superior a 15 kW.
EQUIPOS OPCIONALES: discriminación horaria.

TARIFA 3.0 A
Aplicable a cualquier suministro en Baja Tensión con potencia contratada superior a 15 kW. A esta tarifa le serán de aplicación complementos por energía reactiva y discriminación horaria de triple tarifa.
Equipo de medida TIPO IV para potencias contratadas hasta 50 kW y de TIPO III para potencia contratada superior a 50 kW

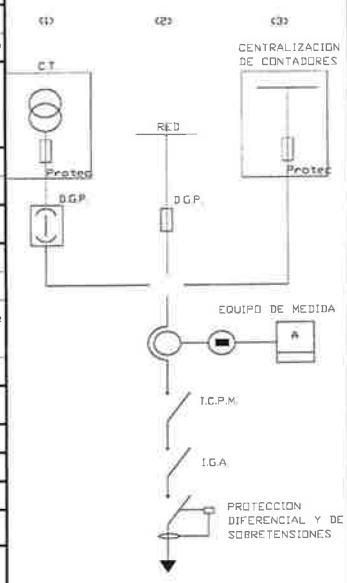
ESQUEMA ELÉCTRICO

SUMINISTRO			MONOFÁSICO													TRIFÁSICO																								
POT. SOLICITADA (kW)																											X														
BASE DE CONTRATACION	230 V		0,80	1,15	1,72	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	11,50	14,49	1,99	2,98	3,98	5,97	7,96	9,95	11,95	13,94	15,93	17,92	19,91	25,09	31,87	39,84	49,80	59,76	79,67	99,59	119,51	125,49	159,35	199,19			
	400 V	X														3,46	5,19	6,92	10,39	13,85	17,32	20,78	24,24	27,71	31,17	34,64	43,64	55,42	69,30	88,60	103,50	138,60	173,20	207,00	218,30	277,10	346,40			
ALIMENTACIÓN	C.T.	X	CT "CTRA. COGULLADA"													TIPO DE CONDUCTOR Y SECCIÓN								RV 3,5 x 240 AL.																
	RED																																							
	CENTR.																																							
PROTECCIÓN EN D.G.P./C.T.	TIPO		UBICAR D.G.P. (C.G.P, C.S., C.P.M.) Y EQUIPO DE MEDIDA SEGÚN NORMAS ENDESA (ORDEN de 23 de diciembre de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo)																																						
	FUSIBLES		63									100				63								100			160		250			400				630			
PROT. EN CENTR. CONTADORES (*)			63									100				63								100			160		250			400				630			
EQUIPO DE MEDIDA	ACTIVA (**)		10 (60) (I) Tipo V Clase 1													10 (90) (E) Tipo IV Clase 1														(E) Tipo III 5-(7,5-10) Clase 1							
	REACTIVA		10 (60) Clase 2													10 (90) Clase 2														Clase 2							
	TRAFO DE INTENSIDAD		NO																										100/5 Clase 0,5 s			200/5 Clase 0,5 s			500/5 Clase 0,5 s			
	REGL. COMPR.		NO																										NECESARIA									
PLETINA O CABLE DE Cu			SECCIÓN DE ACUERDO CON LA POTENCIA Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION Y NORMAS ENDESA																																						
I.C.P.M. SEGÚN NORMAS	INT. NOM.	230	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	5	7,5	10	15	20	25	30	35	CON MAXÍMETRO																
		400	3,5	5	7,5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	63	5	7,5	10	15	20	CON MAXÍMETRO																			
	P.CORTE		4,5													4,5											10													
PROTECCIÓN DIFERENCIAL			40							63			100 A o TOR+RELÉ			40						63		100 A o TOR+RELÉ			TOROIDAL + RELÉ												

(*) Fusible tipo GL s/Norma ENDESA (**) (E) = Contador estático multifunción / (I) = Contador de inducción

LOS CONTADORES SE COLOCARÁN EN LUGAR DE FÁCIL Y LIBRE ACCESO Y TODOS PODRÁN SER EN RÉGIMEN DE ALQUILER

LAS NUEVAS INSTALACIONES RECEPTORES (Y LAS INSTALACIONES DE ENLACE A LAS QUE PUEDAN CONECTARSE) CUMPLIRÁN LAS NORMAS PARTICULARES DE ENDESA Y EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSION (PARA LA POTENCIA TOTAL DEPENDIENTE DE LAS MISMAS)



ANEJO - 8

ESTADO ACTUAL DE INFRAESTRUCTURAS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

ANEJO 8

8.- AFECCIONES A SERVICIOS PRIVADOS.

8.1.- INTRODUCCIÓN.

En el presente anejo se efectúa un análisis de las posibles interferencias que puedan causar las actuaciones proyectadas, principalmente en la ejecución de unidades de obra del proyecto general de la obra en la infraestructura actual de los distintos servicios privados y otras infraestructuras gestionadas en cualquier caso por entidades privadas.

En primer lugar se ha realizado una recopilación de documentación de las distintas redes existentes en la zona de actuación, estableciéndose contactos con las distintas compañías, para posteriormente analizar aquellas que pueden estar afectadas por las obras definidas en la ejecución del **Proyecto de Adecuación de la Avda Alcalde Francisco Caballero**.

8.2.- INFRAESTRUCTURAS MUNICIPALES.

Se aportan planos del saneamiento y abastecimiento en la zona de la entrada a la Ctra de Mercazaragoza desde la Avda Alcalde Fco Caballero (fuera del ámbito del proyecto general de Acondicionamiento) en el que se prevé realizar obras en la ejecución del alumbrado público, proporcionados por parte del Servicio de Explotación de Infraestructuras.

Por parte del Servicio de Movilidad Urbana se aportan planos del estado actual de la infraestructura de la red semafórica así como de la infraestructura necesaria construir en el proyecto de adecuación, bien por su carencia o bien por el mal estado en que se encuentra.

En cuanto al alumbrado público, se aportan planos orientativos del trazado de su situación actual en el ámbito de actuación así como en el entorno.

8.3.- ENTIDADES CONSULTADAS.

En la realización del presente anejo se ha utilizado la información solicitada a las compañías, así como la propia de distintos Servicios del Ayuntamiento de Zaragoza, la cartografía realizada y todo ello se ha confrontado con el correspondiente trabajo de campo efectuado en el sector de actuación.

Se ha solicitado información de sus infraestructuras, a las siguientes compañías privadas:

- Telefónica de España.

- Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

- Gas Aragón S.A.

- Gas Natural Distribución SDG S.A.

- Cableuropa S.A.U. (ONO).

- Correos Telecom (Grupo SEPI).

- Jazztel.

Para la ejecución de las distintas unidades de obra (canalizaciones, arquetas y cimentaciones) en zonas donde sea previsible, de acuerdo con la documentación aportada por las compañías, requerirá la ejecución de las consiguientes catas previas.

8.4.- CONTESTACIONES RECIBIDAS.

8.4.1.- Telefónica de España S.A.U.

La compañía TELEFONICA DE ESPAÑA S.A.U. (Gerencia de Operaciones Norte I) recibe la solicitud realizada por la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras, relativa a las instalaciones actuales de su compañía en relación al presente proyecto de fecha 30 de julio de 2013 y responde el Gerente de Ingeniería y Creación Red Norte I, D. José Manuel Cousillas Corrales mediante escrito de fecha 2 de septiembre de 2013, aportando planos donde quedan reflejadas las instalaciones existentes en la zona y su entorno, haciendo especial indicación que la traza de la canalización es meramente orientativa y su ubicación y profundidad es variable.

Se señala que antes de comenzar cualquier trabajo que pudiera afectar a las instalaciones de Telefónica, deberá ponerse en contacto con la unidad de Mantenimiento (Tfno 976707981).

Se aporta plano de Actuación 6173298 denominado Z/COGULLADA: AMPLIACIÓN ANALIZACIÓN ALCALDE FCO CABALLERO Y ROTONDA GRANCASA, proyectado por D. Miguel Ángel Fernández en fecha 24 de septiembre de 2012, en el que se prevé prolongar 8 conductos de la canalización actual de 12 conductos (dejando los 4 conductos superiores) desde la calle Sta Mª del Olivar hasta la Cámara de Registro CR.5038 sita en la isleta a la entrada de la Ctra de Cogullada.

De acuerdo con el perfil transversal aportado a dicha compañía, se le comunicó verbalmente que en caso de ejecución de la obra citada en el punto anterior, debería solicitar el oportuno permiso a la D.G.A. propietaria de la misma así como la correspondiente licencia municipal, no obstante se le propuso que dicha prolongación caso de realizarse, el trazado discurriría por la zona correspondiente al futuro carril bici planteado en el proyecto de Acondicionamiento de la Avda Alcalde Fco Caballero o en su caso por la acera en la zona más próxima a las edificaciones, para dejar espacio suficiente para el resto de infraestructuras municipales.

8.4.2.- Endesa Distribución Eléctrica S.L.U.

La compañía ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U., con fecha 30 de julio de 2013 recibe la solicitud realizada por la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras, relativa a las instalaciones actuales de su compañía en relación al presente proyecto y responde el Jefe de Explotación y Calidad de Suministro (Zona de Zaragoza) mediante escrito de fecha 26 de agosto de 2013, aportando planos donde quedan reflejadas las instalaciones existentes en la zona y su entorno, haciendo especial indicación que los trazados son meramente orientativos y que serán necesarias la ejecución de catas para su localización exacta.

No obstante, se plantean que previo al inicio de las obras en las proximidades de las mencionadas instalaciones, un representante de la empresa constructora deberá ponerse en contacto con el responsable de la U.O.T Zaragoza Norte D. Javier Navarro Liesa (Tfno 656600173) al objeto de recabar información actualizada y prevenir y resolver cualquier incidencia.

Si una vez iniciados los trabajos se produce una incidencia, deberán adoptar las medidas de seguridad necesarias, interrumpiendo los trabajos y comunicando al Centro de Atención Telefónica Tfno 902 202 033 el detalle de la avería o en caso de urgencia al Centro de Control de ERZ ENDESA Tfno 976 231 311.

Señalan expresamente, que el no cumplimiento de de los requisitos especificados, supondría la total responsabilidad de la empresa ejecutora de las obrasen las averías que pudieran ocasionarse y las consecuencias de ellas derivadas.

8.4.3.- Gas Aragón S.A.

La compañía GAS ARAGÓN S.A. con fecha 30 de julio de 2013 recibe la solicitud realizada por la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras, relativa a las instalaciones actuales de su compañía en relación al presente proyecto y responde el Jefe de Distribución D. Pedro Pueyo Callau mediante escrito de fecha 31 de julio de 2013, aportando planos donde quedan reflejadas las redes existentes de su propiedad y previstas en la zona y su entorno, haciendo especial indicación que las cotas reflejadas en los planos adjuntados son meramente informativas y no presupone una exactitud de las instalaciones.

Para mayor seguridad, deberá realizar un estudio demostrativo de la existencia de las instalaciones, mediante las correspondientes catas de localización de servicios de gas y adoptar las medidas para evitar los posibles daños a las mismas.

Se a de tener especial atención con los tramos de canalización entubada, fundamentalmente en tuberías de fibrocemento o fundición ya que pueden carecer de la malla de señalización, al tratarse de gas antiguas.

Ante cualquier duda sobre la situación de las instalaciones y previo a la ejecución de los trabajos, Gas Aragón dispone de una central de avisos para atender cualquier eventualidad Tno 902 515 351.

En caso de afección, la modificación será objeto del correspondiente estudio-económico, de forma que previa la conformidad, pueda procederse a la obtención de las autorizaciones oportunas, antes de su ejecución.

8.4.4.- Gas Natural.

La compañía GAS NATURAL DISTRIBUCIÓN SDG S.A. con fecha 30 de julio de 2013 recibe la solicitud realizada por la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras, relativa a las instalaciones actuales de su compañía en relación al presente proyecto y responde el Jefe de la Oficina Técnica de Proyectos y Construcción D. Miguel Angel Urban García y D. Ricardo Aranda Blanco (Servicios Técnicos Zona Este – Centro Operativo Lleida-Aragón) mediante escrito de fecha 23 de octubre de 2013, aportando planos donde quedan reflejadas las redes existentes de su propiedad así como condiciones generales que habrá que tener en cuenta en los trabajos en proximidad a las instalaciones de Gas Natural Distribución SDG S.A., condiciones que deberán estar disponibles permanentemente en el lugar de trabajo.

Igualmente, se mencionan unas condiciones particulares al encontrase la tubería en una vía de comunicación de dominio público, así como una zanja tipo en zona urbana bajo calzada para MOP ≥ 16bar según normativa vigente de gas Natural.

Se adjunta tríptico de seguridad para trabajos en las inmediaciones de conducciones de gas.

Además adjuntan planos de una futura previsión de prolongación de tubería existente de PEDN160 MOP4 bares, cruzando la Avda Alcalde Fco Caballero hasta la calle M. Faraday y otro cruce en la misma Avda desde la tubería existente de acero DN2" MOP16 bares que discurre paralela entre la avenida y la calle Juan de la Cierva hasta el Cno de Cogullada.

En cualquier caso y de acuerdo con el Reglamento de Redes, se deberá poner en conocimiento de los Servicios Técnico Zona Este (Centro Operativo Lleida – Aragón) Tfno 976 45 58 97, la fecha del inicio de las obras, así como las aclaraciones que consideren oportunas.

8.4.5.- Cableuropa S.A.U. (ONO).

La compañía CABLEUROPA S.A.U. (ONO) con fecha 30 de julio de 2013 recibe la solicitud realizada por la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras, relativa a las instalaciones actuales de su compañía en relación al presente proyecto y responde del Departamento de Conservación Aragón D. Alberto Navasa Bartolomé mediante correo electrónico de fecha 26 de septiembre de 2013, aportando planos donde quedan reflejadas las redes existentes de su propiedad y previstas en la zona y su entorno, haciendo especial indicación que las cotas reflejadas en los planos adjuntados son meramente informativas y no presupone una exactitud de las instalaciones.

No obstante, para una mayor seguridad el contratista deberá realizar un estudio demostrativo de la existencia de las instalaciones que pueda afectar la obra y la adopción de medida que tiendan a evitar posibles daños realizando las correspondientes catas de localización de servicios ONO previo al inicio de las obras.

Para cualquier eventualidad producida en la obra deberán ponerse en contacto con el personal de mantenimiento en el Tfno 653 681 864.

8.4.6.- Correos Telecom (Grupo Sepi).

La compañía Correos Telecom (Grupo Sepi) con fecha 4 de septiembre de 2013 recibe correo electrónico realizado por la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras, relativo a las instalaciones actuales de su compañía en relación al presente proyecto y responde el Delegado Territorial Zona Este D. Manuel Becerra Santín mediante correo electrónico de fecha 25 de septiembre de 2013, comunicando que no existen infraestructuras de su compañía en la zona de referencia.

8.4.7.- Jazztel.

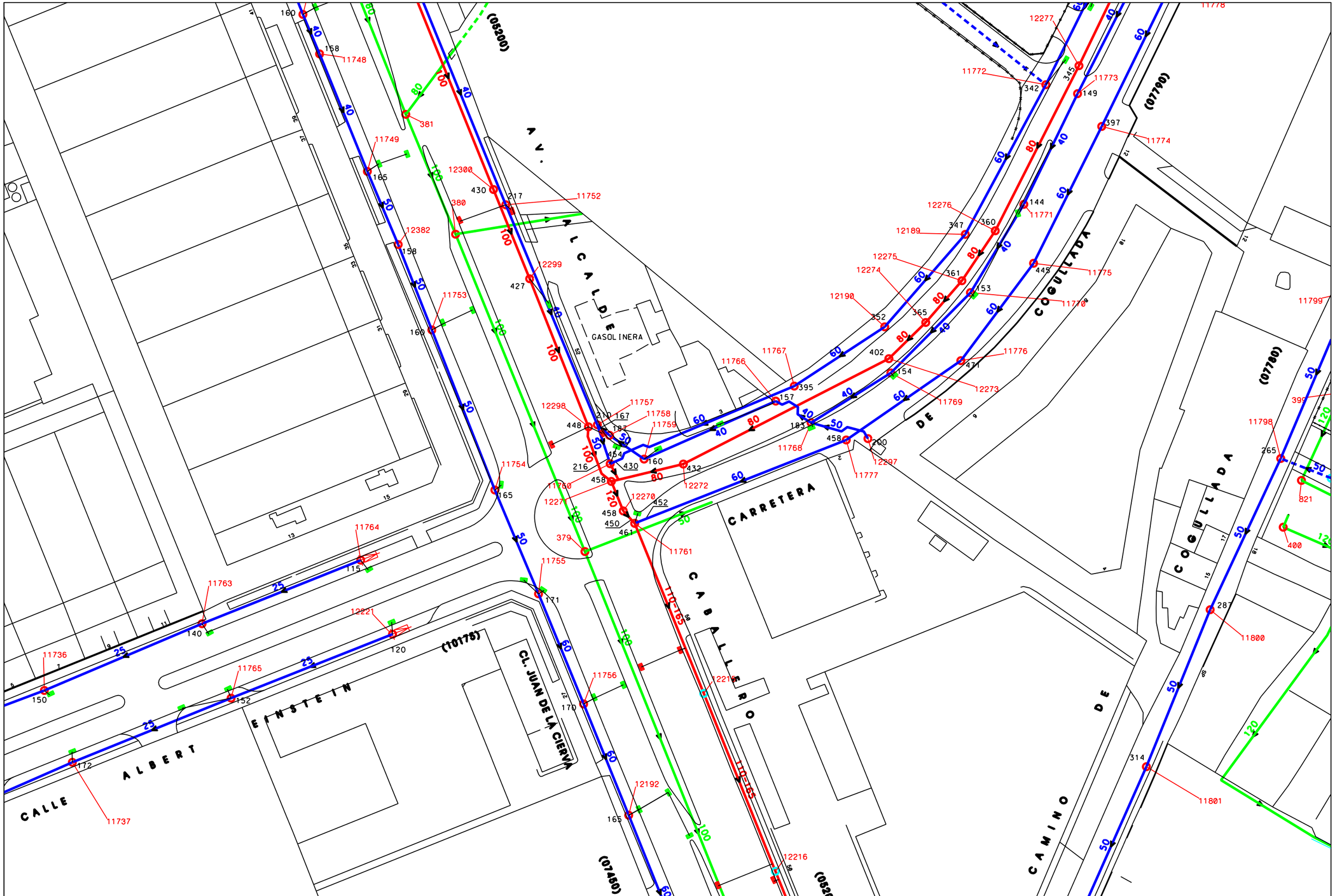
A fecha de la redacción del presente proyecto y habiendo intentado ponerse en contacto con la compañía Jazztel sobre sus infraestructuras mediante correo electrónico remitido en fecha 4 de septiembre de 2013, no se ha obtenido ninguna respuesta.

Se ha observado la existencia de una arqueta con el marco grabado en relieve JAZZTEL en el entronque de la Avda Alcalde Fco Caballero con el Cno de Cogullada, desconociendo el trazado de la canalización de la infraestructura.

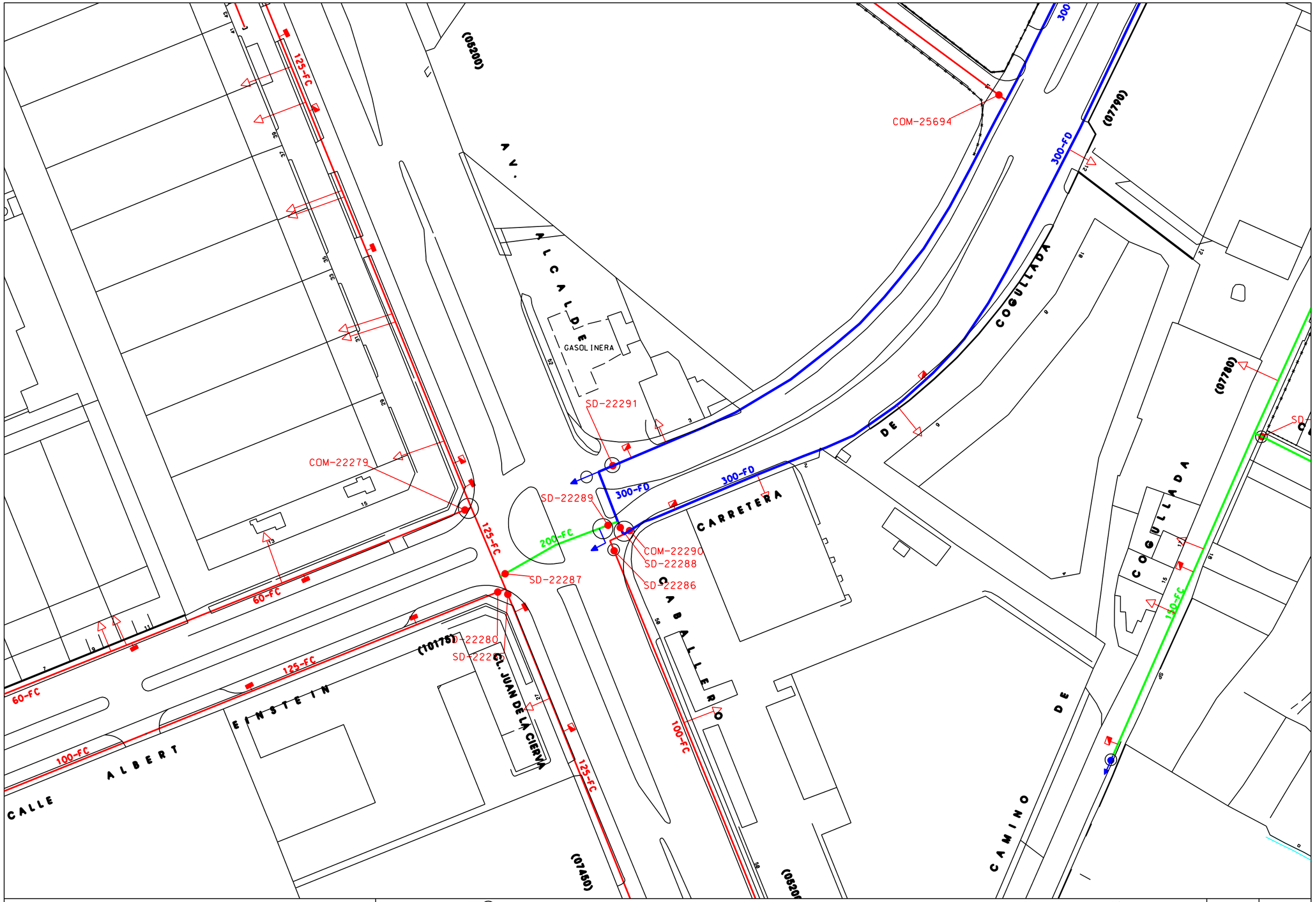
8.5.- RESUMEN.

A continuación se recogen los distintos informes y planos de las documentaciones aportadas, tanto municipales como de las compañías anteriormente citadas.

SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO



J:\3Conser\Ploteo\1.dgn 05/07/2013 9:24:32



J:\3Conser\Ploteo\2.dgn 05/07/2013 9:26:04

SEMÁFOROS

CONTINUA EN
INT. 503–514

RONDA HISPANIDAD

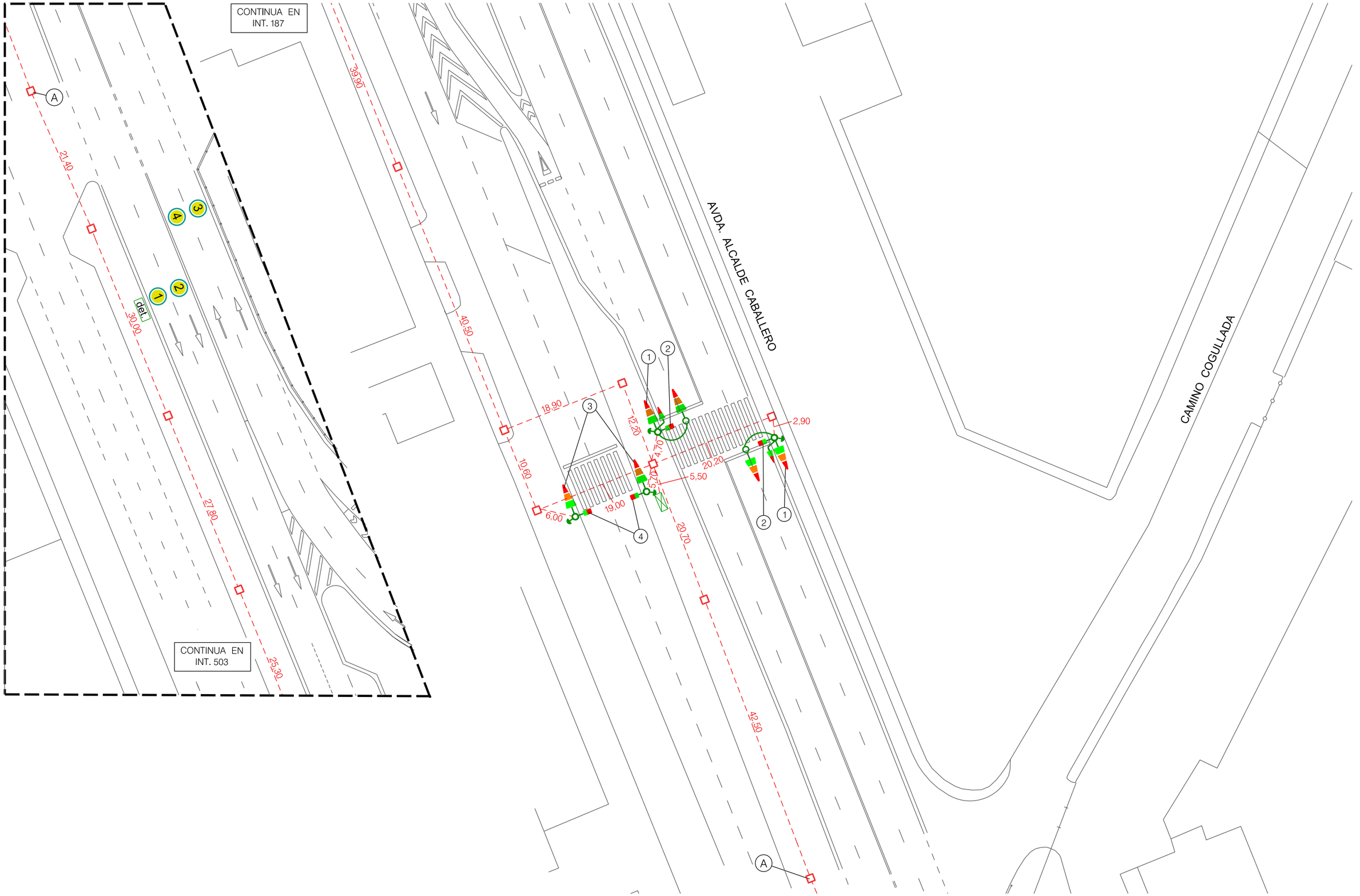
CONTINUA EN
INT. 127

AVDA. ALCALDE CABALLERO

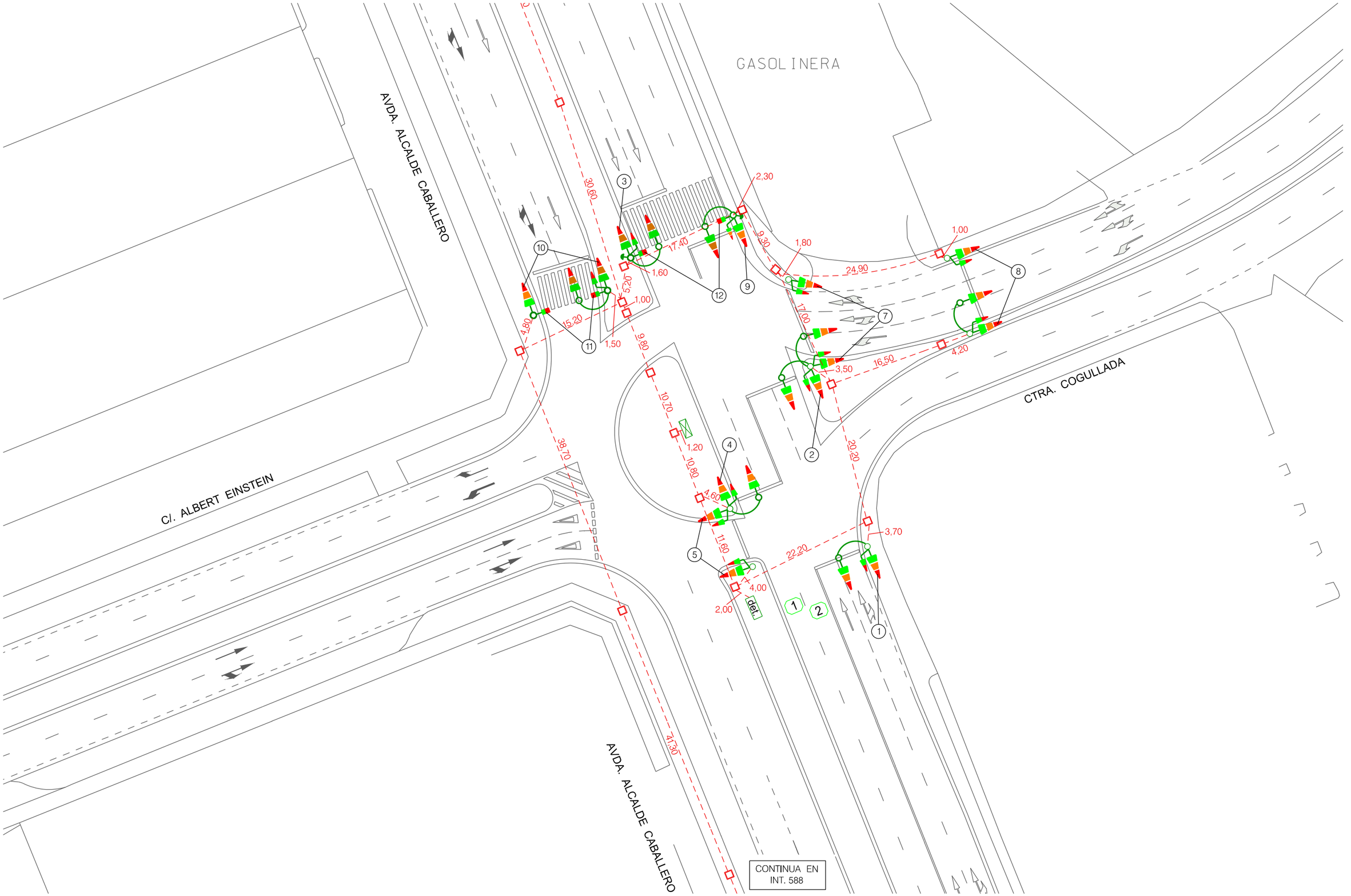
CONTINUA EN
INT. 588

CERMA & ARRIAXA S.L. c/ Tomás Edison 11 (ZARAGOZA)	DPTO. TRÁFICO		FECHA	NOMBRE	SEÑALIZACIÓN SEMAFÓRICA EN RONDA HISPANIDAD ALCALDE CABALLERO
		DIBUJADO:	DIC. 2011	F.J.C.	
		COMPROBADO:			

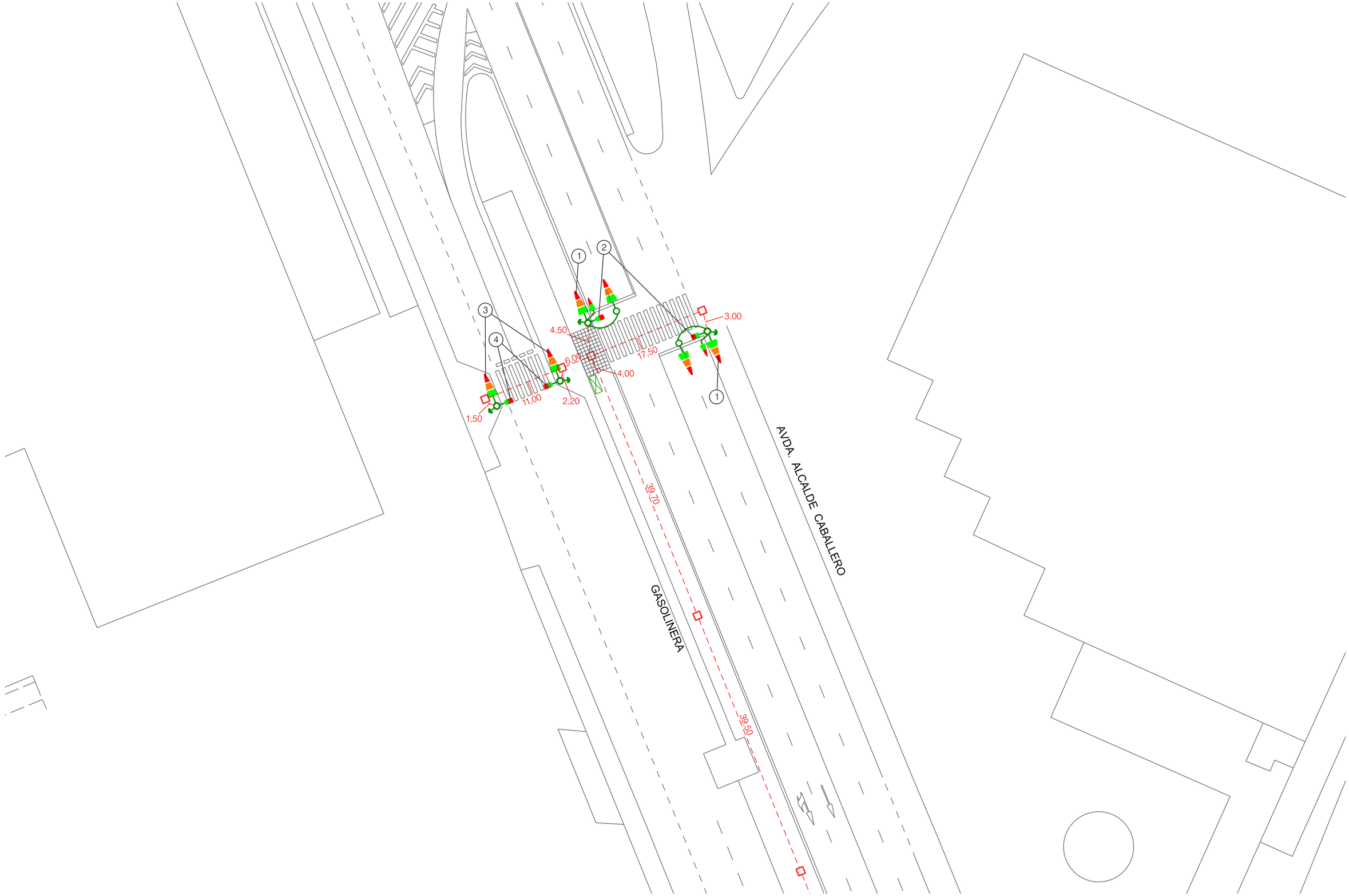
ESCALA:	1:600	CENT. Nº.	INT. Nº.
PLANO Nº:	T.503.01.01	1928	503
EXPTE. Nº:			



CERMA & ARRIAXA S.L. c/ Tomás Edison 11 (ZARAGOZA)	DPTO. TRÁFICO		FECHA	NOMBRE	SEÑALIZACIÓN SEMAFÓRICA EN AVDA. ALCALDE CABALLERO CAMINO COGULLADA	ESCALA:	1:500	CENT. Nº.	INT. Nº.
		DIBUJADO:	NOV. 2011	F.J.C.		PLANO Nº:	T.588.01.01	1903	588
		COMPROBADO:				EXPTE. Nº:			



CERMA & ARRIAXA S.L. c/ Tomás Edison 11 (ZARAGOZA)	DPTO. TRÁFICO		FECHA	NOMBRE	SEÑALIZACIÓN SEMAFÓRICA EN AVDA. ALCALDE CABALLERO CTRA. COGULLADA - A. EINSTEIN	ESCALA:	1:500	CENT. Nº.	INT. Nº.
		DIBUJADO:	JUL. 2013	F.J.C.		PLANO Nº:	T.187.01.01	1934	187
		COMPROBADO:				EXPTE. Nº:			



CERMA & ARRIAXA S.L. c/ Tomás Edison 11 (ZARAGOZA)	DPTO. TRÁFICO		FECHA	NOMBRE	SEÑALIZACIÓN SEMAFÓRICA EN AVDA. ALCALDE CABALLERO GASOLINERA	ESCALA:	1:500	CENT. Nº.	INT. Nº.
		DIBUJADO:	SEP. 2011	F.J.C.		PLANO Nº:	T.574.01.01	1941	574
		COMPROBADO:				EXPTE. Nº:			

AVDA. ALCALDE CABALLERO

CAMINO DE LOS MOLINOS

CONTINUA EN
INT. 82

CENTRO DE LAMINCION
AGUAS RESIDUALES

MARO.

15,50
det.
24,60
30,90
30,40
19,40
19,00
18,30
9,50
0,20
8,00
8,40
1,80
1,10
7,20
21,50
15,00
1,30
7,10
6,10
0,80
2,80
4,40
10,00
4,70
11,80
0,60

CAMINO DE LOS MOLINOS

AVDA. ALCALDE CABALLERO

CERMA & ARRIAXA S.L. c/ Tomás Edison 11 (ZARAGOZA)	DPTO. TRÁFICO	SEÑALIZACIÓN SEMAFÓRICA EN AVDA. ALCALDE CABALLERO CAMINO DE LOS MOLINOS

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO:	AGO. 2012	F.J.C.
COMPROBADO:		

ESCALA:	1:500	CENT. Nº.	INT. Nº.
PLANO Nº:	T.316.01.01	1506	316
EXPTE. Nº:			

CONTINUA EN INT. 469

AVDA. A. G. M.

N D E

C/. SALVADOR ALLENDE

CONTINUA EN INT. 506

T.V.

AVDA. ALCALDE CABALLERO

CONTINUA EN INT. 316

AVDA. SAN JUAN DE LA PEÑA

E L A P E Ñ A

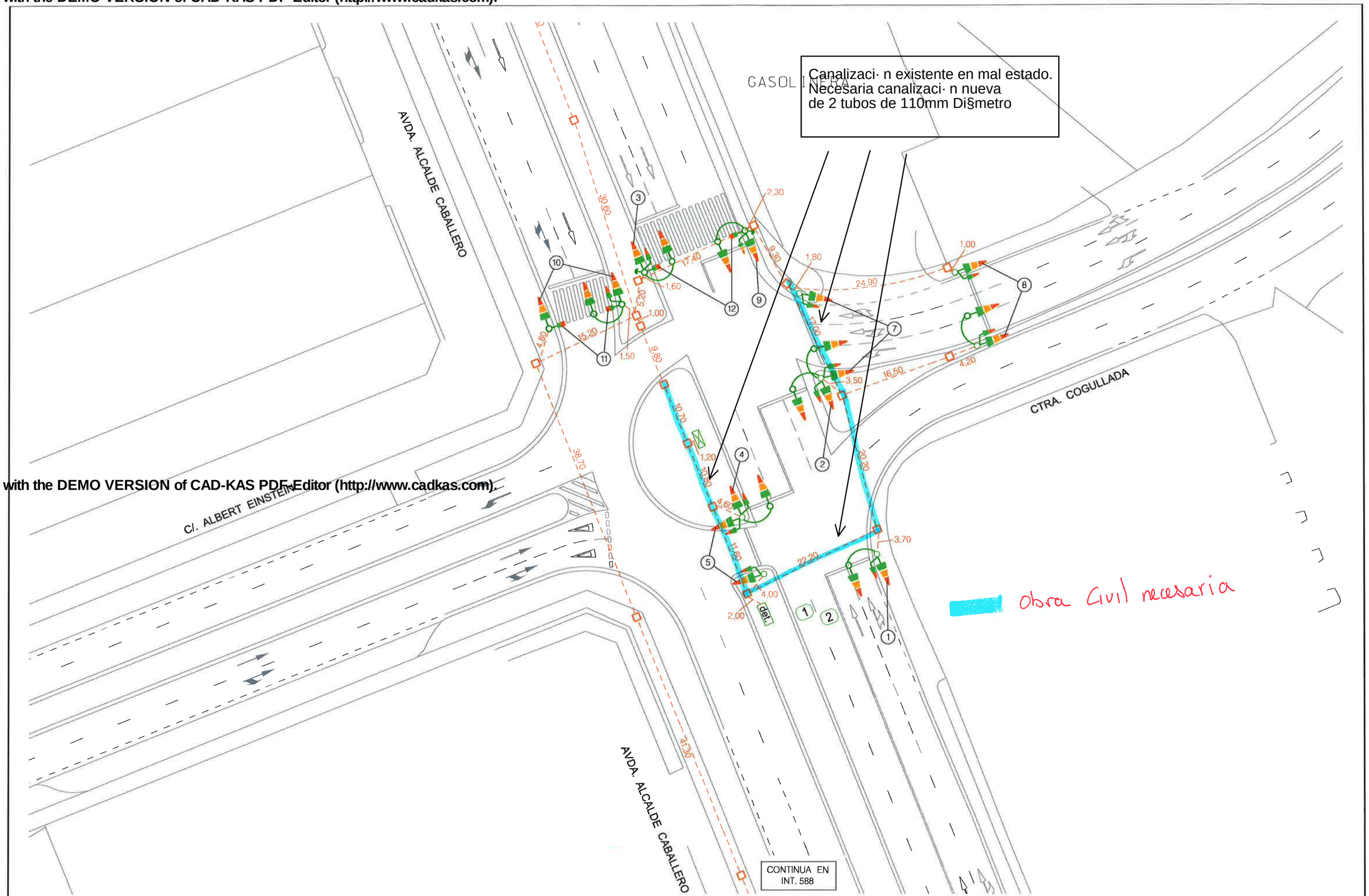
CONTINUA EN INT. 190

CERMA & ARRIAXA S.L. c/ Tomás Edison 11 (ZARAGOZA)	DPTO. TRÁFICO	SEÑALIZACIÓN SEMAFÓRICA EN AVDA. ALCALDE CABALLERO SAN JUAN DE LA PEÑA - S. ALLENDE

	FECHA	NOMBRE
DIBUJADO:	ENE. 2012	F.J.C.
COMPROBADO:		

ESCALA:	1:500	CENT. Nº.	INT. Nº.
PLANO Nº:	T.82.01.01	1512	82
EXPTE. Nº:			

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).



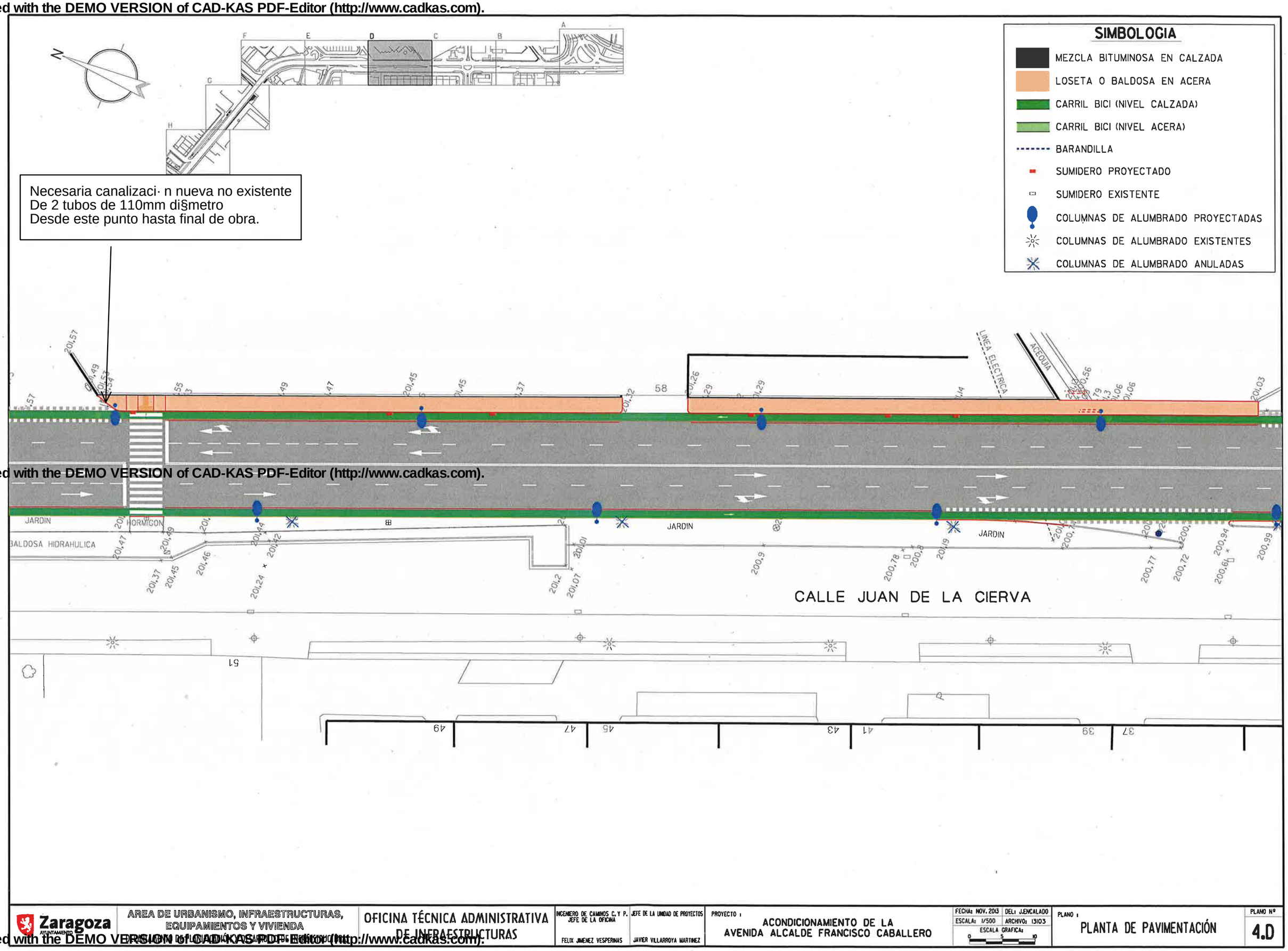
Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

CERMA & ARRIAXA S.L. c/ Tomás Edison 11 (ZARAGOZA)	DPTO. TRÁFICO		FECHA	NOMBRE	SEÑALIZACIÓN SEMAFÓRICA EN AVDA. ALCALDE CABALLERO CTRA. COGULLADA - A. EINSTEIN	ESCALA:	1:500	CENT. Nº.	INT. Nº.
		DIBUJADO:	JUL. 2013	F.J.C.		PLANO Nº:	T.187.01.01	1934	187
		COMPROBADO:				EXPTE. Nº:			

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).



Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

INGENIERO DE CAMINOS C. Y P. JEFE DE LA OFICINA: FELIX JIMENEZ VESPERINAS

JEFE DE LA UNIDAD DE PROYECTOS: JAVIER VILLARROYA MARTINEZ

PROYECTO: ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOV. 2013 | DELI: J.ENCALADO

ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103

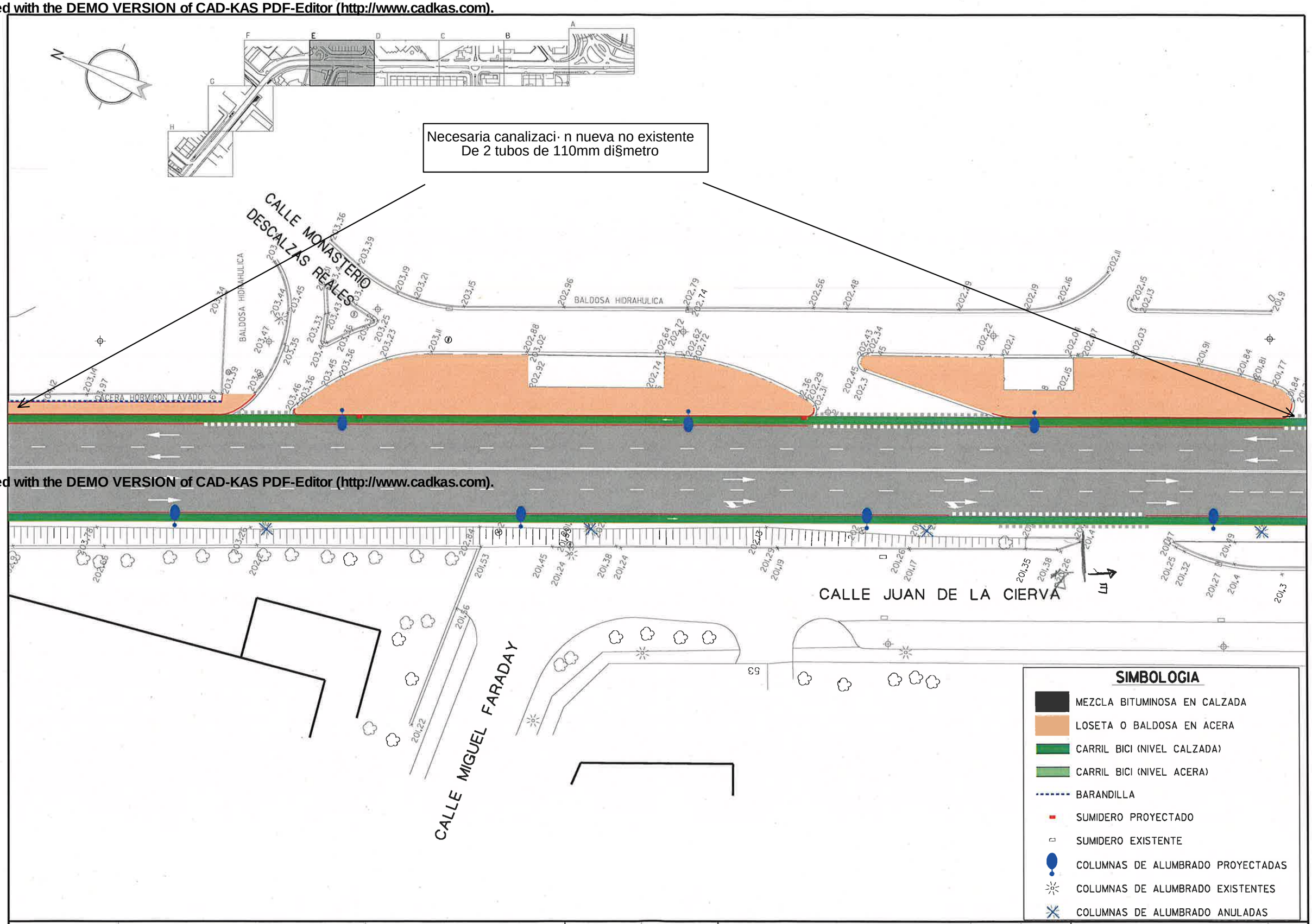
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO: PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

PLANO Nº 4.D

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).



Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

INGENIERO DE CAMINOS C. Y P. JEFE DE LA OFICINA: FELIX JIMENEZ VESPERINAS

JEFE DE LA UNIDAD DE PROYECTOS: JAVIER VILLARROYA MARTINEZ

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOV. 2013 | DEL: J.ENCALADO

ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103

ESCALA GRAFICA: 0 5 10

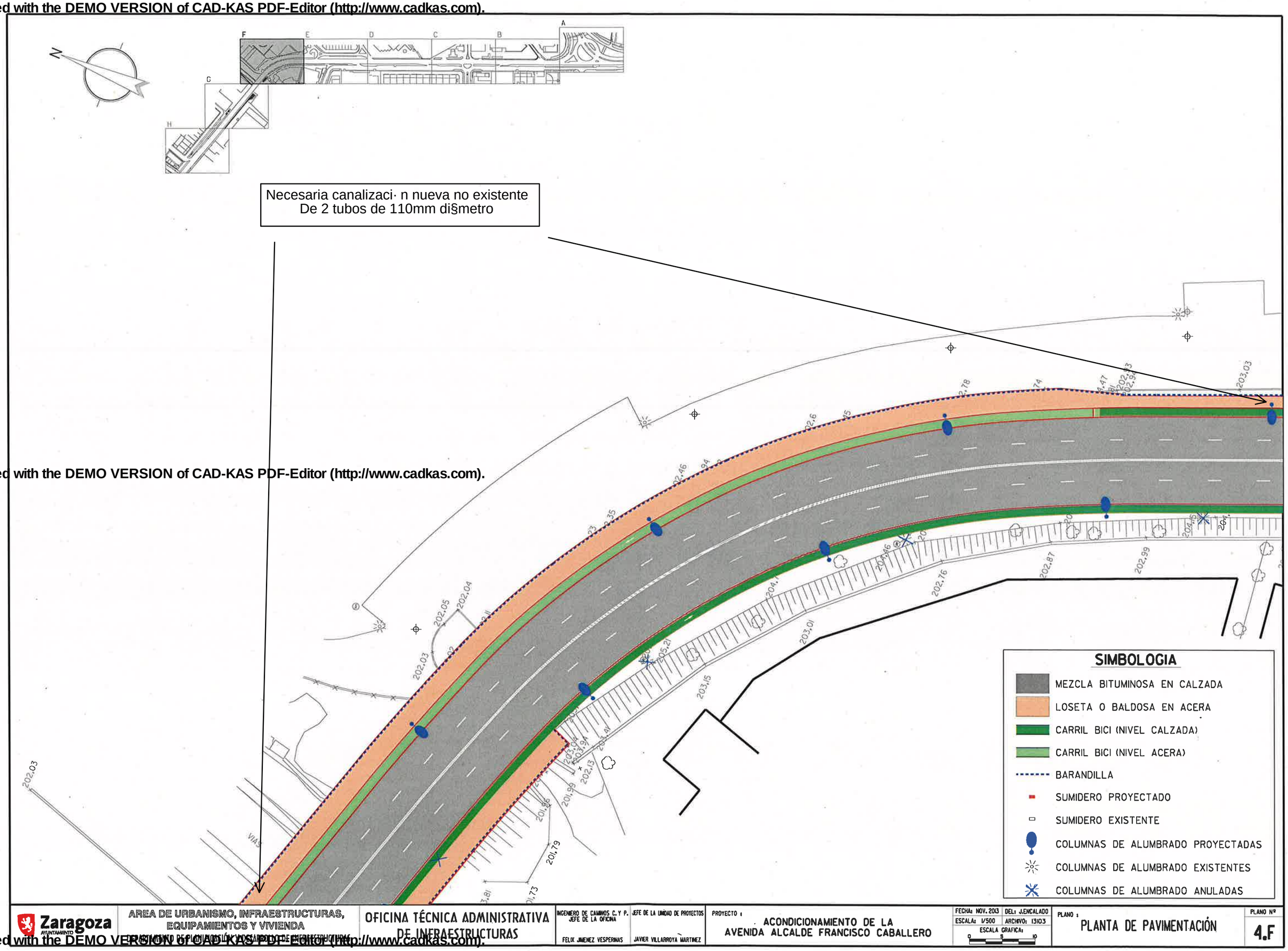
PLANO : PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

PLANO Nº 4.E

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Necesaria canalizaci· n nueva no existente
De 2 tubos de 110mm di§metro



Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

INGENIERO DE CAMINOS C. Y P. JEFE DE LA OFICINA: FELIX JIMENEZ VESPERINAS

JEFE DE LA UNIDAD DE PROYECTOS: JAVIER VILLARROYA MARTINEZ

PROYECTO: ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOV. 2013 | DEL: J.ENCALADO

ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103

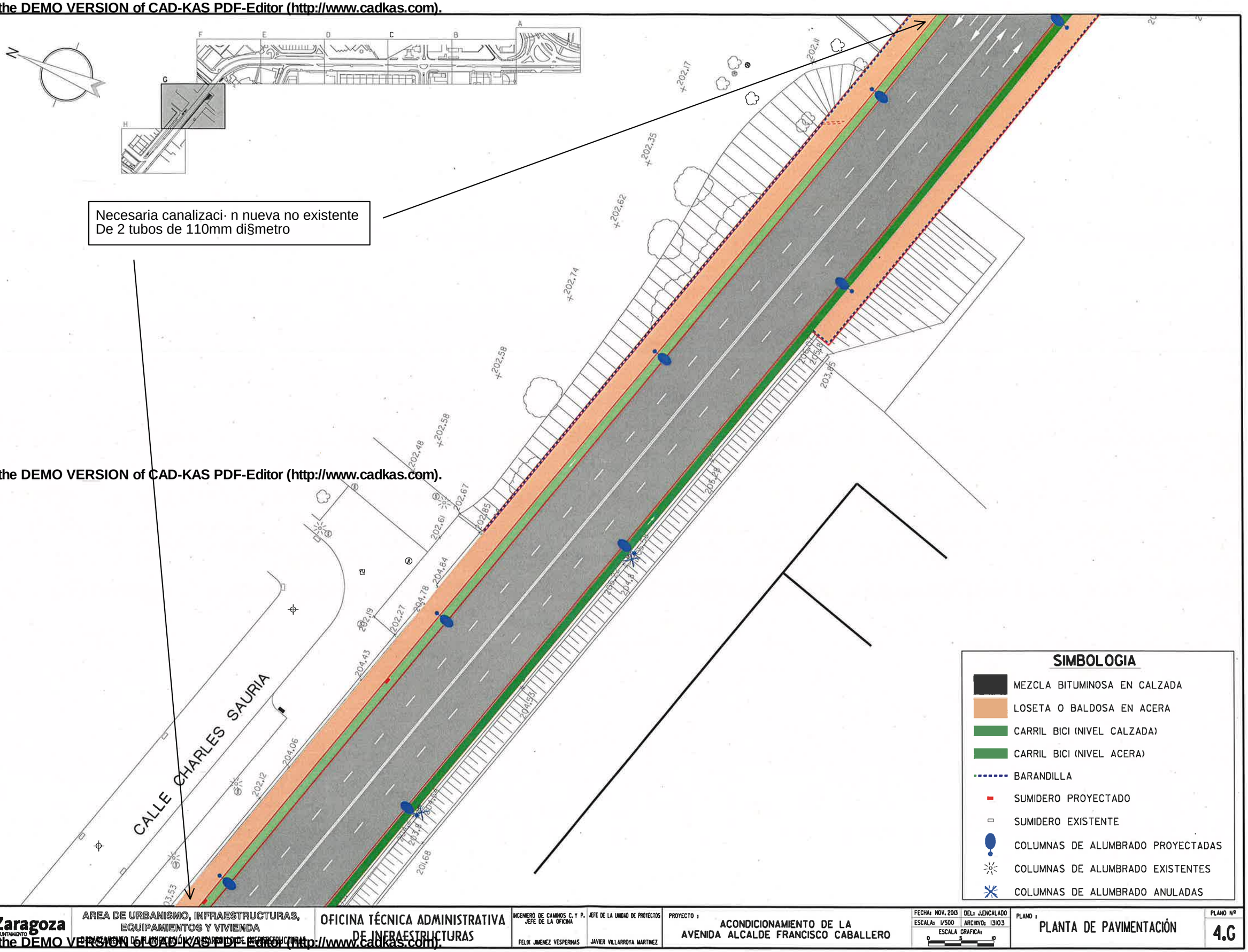
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO: PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

PLANO Nº 4.F

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).



Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

INGENIERO DE CAMINOS C. Y P. JEFE DE LA OFICINA: FELIX JIMENEZ VESPERINAS

JEFE DE LA UNIDAD DE PROYECTOS: JAVIER VILLARROYA MARTINEZ

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOV. 2013 | DEL: J.ENCALADO

ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103

ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

PLANO Nº 4.6

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

Necesaria canalizaci· n nueva no existente
De 2 tubos de 110mm di§metro
Hasta final de obra.

CALLE CHARLES SAURIA

CALLE CLAUDIO TOLOMEO

AVDA. ALCALDE CABALLERO

E.R.Z.

BALDOSA HIDRAHULICA

BUS

BALDOSA HIDRAHULICA

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

SIMBOLOGIA

- MEZCLA BITUMINOSA EN CALZADA
- LOSETA O BALDOSA EN ACERA
- CARRIL BICI (NIVEL CALZADA)
- CARRIL BICI (NIVEL ACERA)
- BARANDILLA
- SUMIDERO PROYECTADO
- SUMIDERO EXISTENTE
- COLUMNAS DE ALUMBRADO PROYECTADAS
- COLUMNAS DE ALUMBRADO EXISTENTES
- COLUMNAS DE ALUMBRADO ANULADAS

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

INGENIERO DE CAMINOS C. Y P. JEFE DE LA OFICINA: FELIX JIMENEZ VESPERINAS

JEFE DE LA UNIDAD DE PROYECTOS: JAVIER VILLARROYA MARTINEZ

PROYECTO: ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOV. 2013 | DEL: J.ENCALADO

ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103

ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO: PLANTA DE PAVIMENTACIÓN

PLANO Nº 4.H

Changed with the DEMO VERSION of CAD-KAS PDF-Editor (http://www.cadkas.com).

ALUMBRADO PÚBLICO

ANTONIO UBIETO (32433)

AV. ACADEMIA GENERAL MILITAR

(01390)

AVENIDA

Z3-076

Z3-087

Z3-088

Z3-090

LA PENA

SAN JUAN DE

CL. OBON

BINEFAR

ARAGON

CL. MAELLA

CAMINO DE LOS MOLINOS

GUTENBERG

(13815)

KEPLER

JOHANNES

(11427)

FAHRENHEIT

CL. CARL BENZ

(21910)

C. TOLOMEO

CL.

POLIGONO INDUSTRIAL

MOLINO DEL PILAR

DAVID

CL. CHARLES SAURIA

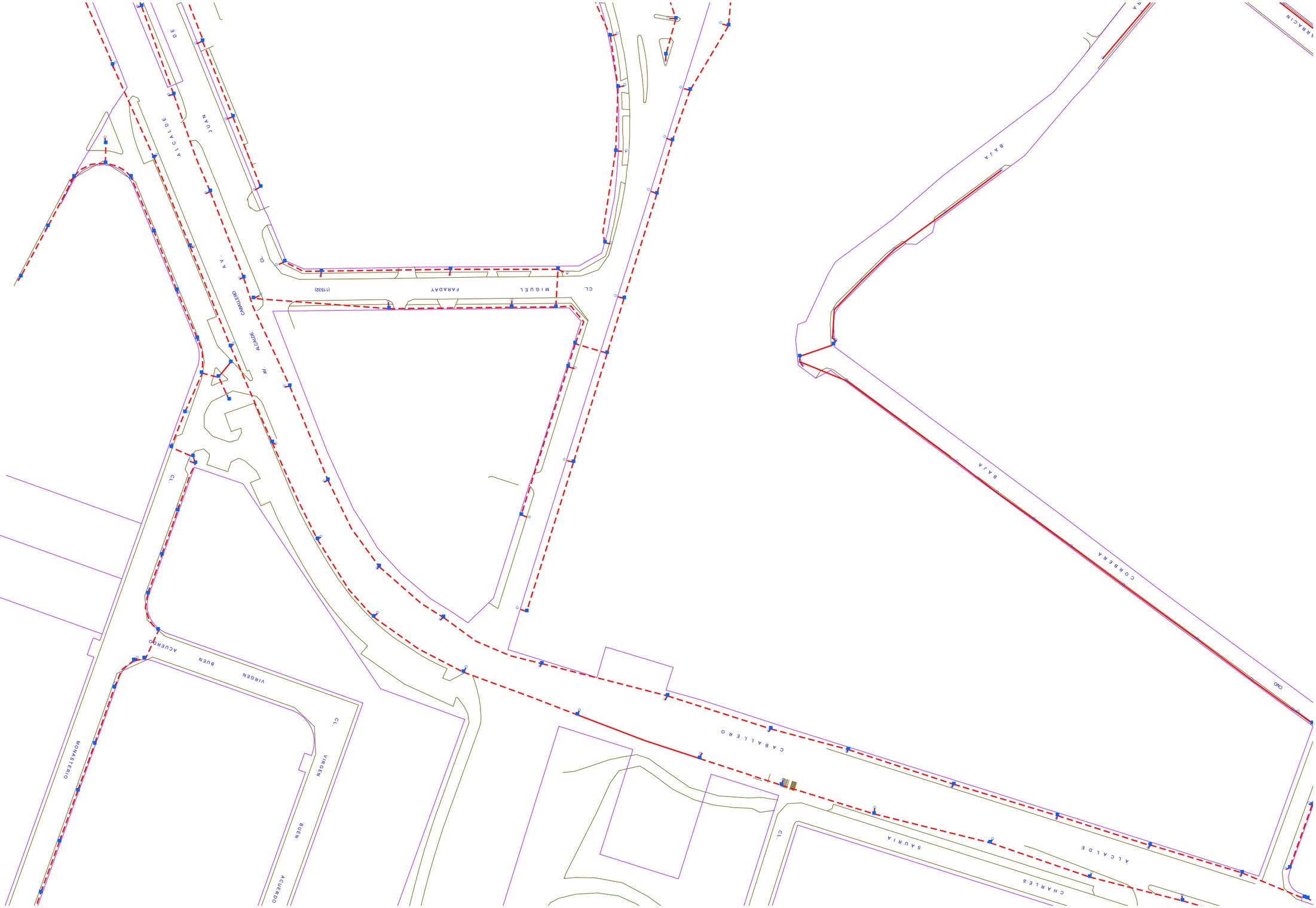
ALCALDE

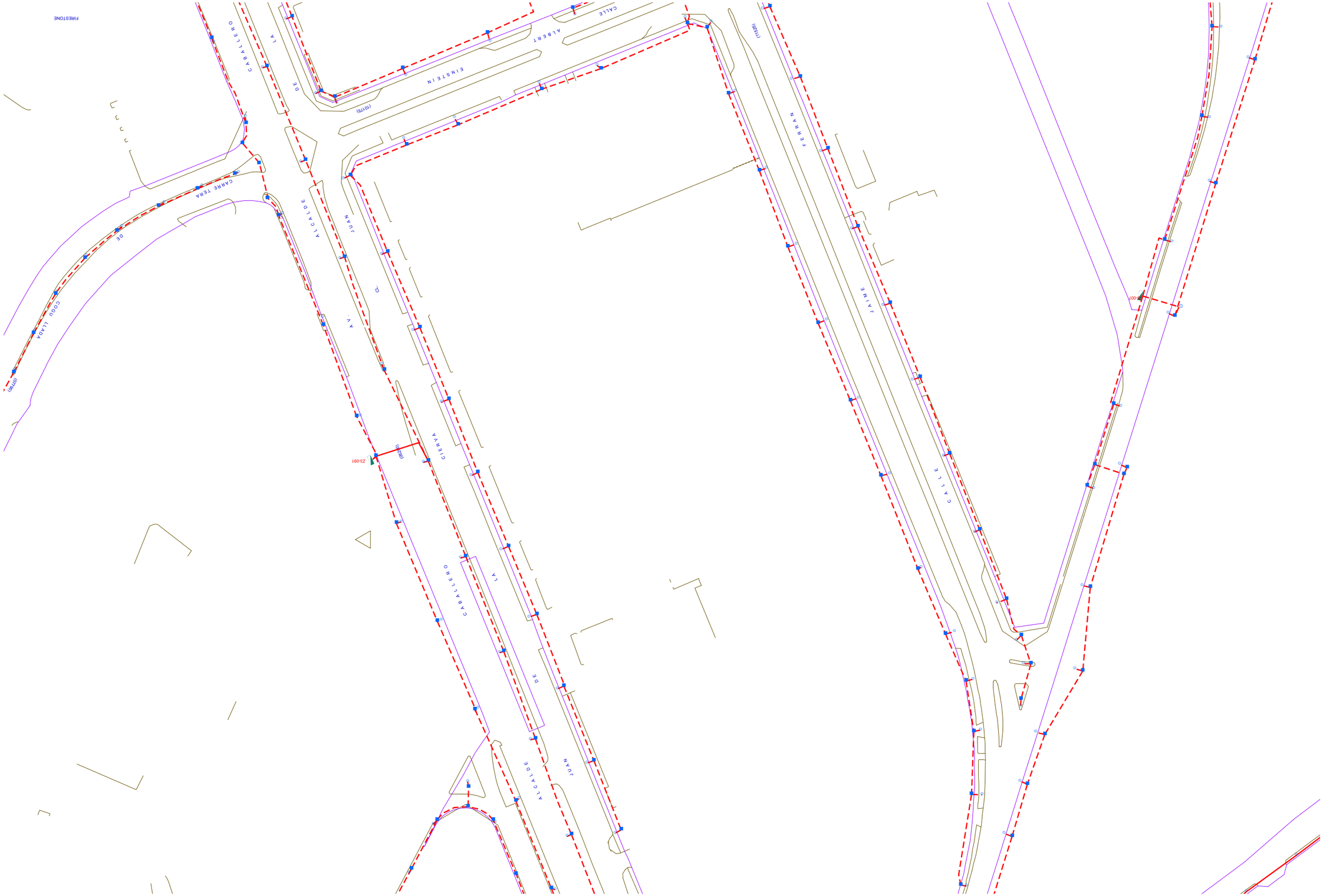
CL

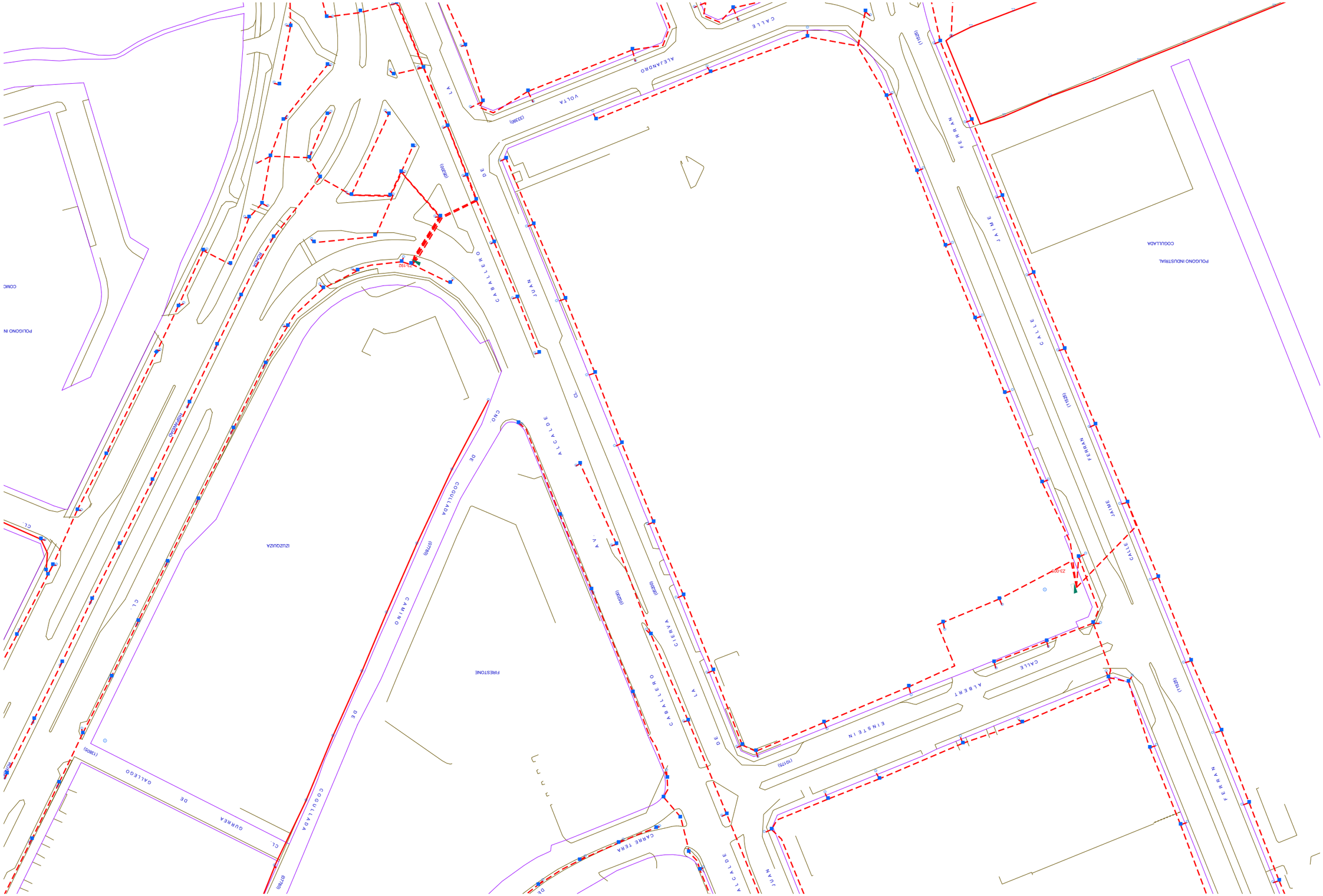
CABALLERO

CNO. CORBERA BAJA

MOLINOS DE LOS


DE
JUAN
ALCALDE
AV.
CAMALEÓN
ACALDE
AV.
CL.
(1532)
FARADAY
MIGUEL
CL.
BAJA
CORBERA
CAMINO
CABALLERO
CL.
SAURIA
CHARLES
ALCALDE
CL.
MONASTERIO
ACUERDO
BUEN
VIRGEN
CL.
VIRGEN
BUEN
ACUERDO


FIRESTONE
CABALLERO
LA
DE
EINSTEIN
ALBERT
CALLE
(10175)
(11525)
FERRAN
JUAN
CARRE TERA
CODU LLADA
ALCALDE
CL
AV
CLEVA
Z3-091
(6250)
(6780)
CABALLERO
LA
DE
ALCALDE
JUAN
CALLE
FERRAN
JUAN
Z3-007


POLIGONO IN
COMC
IZUZQUIZA
FIRESTONE
POLIGONO INDUSTRIAL
COGULLADA
CALLE
FERRAN
JAIME
ALEJANDRO VOLTA
CABALLERO
JUAN
CLEMENTE
ALBERT
EINSTEIN
CARRETERA
GALLEGO
CAMINO
(13260)
(13250)
(13230)
(13220)
(13210)
(13200)
(13190)
(13180)
(13170)
(13160)
(13150)
(13140)
(13130)
(13120)
(13110)
(13100)
(13090)
(13080)
(13070)
(13060)
(13050)
(13040)
(13030)
(13020)
(13010)
(13000)
(12990)
(12980)
(12970)
(12960)
(12950)
(12940)
(12930)
(12920)
(12910)
(12900)
(12890)
(12880)
(12870)
(12860)
(12850)
(12840)
(12830)
(12820)
(12810)
(12800)
(12790)
(12780)
(12770)
(12760)
(12750)
(12740)
(12730)
(12720)
(12710)
(12700)
(12690)
(12680)
(12670)
(12660)
(12650)
(12640)
(12630)
(12620)
(12610)
(12600)
(12590)
(12580)
(12570)
(12560)
(12550)
(12540)
(12530)
(12520)
(12510)
(12500)
(12490)
(12480)
(12470)
(12460)
(12450)
(12440)
(12430)
(12420)
(12410)
(12400)
(12390)
(12380)
(12370)
(12360)
(12350)
(12340)
(12330)
(12320)
(12310)
(12300)
(12290)
(12280)
(12270)
(12260)
(12250)
(12240)
(12230)
(12220)
(12210)
(12200)
(12190)
(12180)
(12170)
(12160)
(12150)
(12140)
(12130)
(12120)
(12110)
(12100)
(12090)
(12080)
(12070)
(12060)
(12050)
(12040)
(12030)
(12020)
(12010)
(12000)
(11990)
(11980)
(11970)
(11960)
(11950)
(11940)
(11930)
(11920)
(11910)
(11900)
(11890)
(11880)
(11870)
(11860)
(11850)
(11840)
(11830)
(11820)
(11810)
(11800)
(11790)
(11780)
(11770)
(11760)
(11750)
(11740)
(11730)
(11720)
(11710)
(11700)
(11690)
(11680)
(11670)
(11660)
(11650)
(11640)
(11630)
(11620)
(11610)
(11600)
(11590)
(11580)
(11570)
(11560)
(11550)
(11540)
(11530)
(11520)
(11510)
(11500)
(11490)
(11480)
(11470)
(11460)
(11450)
(11440)
(11430)
(11420)
(11410)
(11400)
(11390)
(11380)
(11370)
(11360)
(11350)
(11340)
(11330)
(11320)
(11310)
(11300)
(11290)
(11280)
(11270)
(11260)
(11250)
(11240)
(11230)
(11220)
(11210)
(11200)
(11190)
(11180)
(11170)
(11160)
(11150)
(11140)
(11130)
(11120)
(11110)
(11100)
(11090)
(11080)
(11070)
(11060)
(11050)
(11040)
(11030)
(11020)
(11010)
(11000)
(10990)
(10980)
(10970)
(10960)
(10950)
(10940)
(10930)
(10920)
(10910)
(10900)
(10890)
(10880)
(10870)
(10860)
(10850)
(10840)
(10830)
(10820)
(10810)
(10800)
(10790)
(10780)
(10770)
(10760)
(10750)
(10740)
(10730)
(10720)
(10710)
(10700)
(10690)
(10680)
(10670)
(10660)
(10650)
(10640)
(10630)
(10620)
(10610)
(10600)
(10590)
(10580)
(10570)
(10560)
(10550)
(10540)
(10530)
(10520)
(10510)
(10500)
(10490)
(10480)
(10470)
(10460)
(10450)
(10440)
(10430)
(10420)
(10410)
(10400)
(10390)
(10380)
(10370)
(10360)
(10350)
(10340)
(10330)
(10320)
(10310)
(10300)
(10290)
(10280)
(10270)
(10260)
(10250)
(10240)
(10230)
(10220)
(10210)
(10200)
(10190)
(10180)
(10170)
(10160)
(10150)
(10140)
(10130)
(10120)
(10110)
(10100)
(10090)
(10080)
(10070)
(10060)
(10050)
(10040)
(10030)
(10020)
(10010)
(10000)
(9990)
(9980)
(9970)
(9960)
(9950)
(9940)
(9930)
(9920)
(9910)
(9900)
(9890)
(9880)
(9870)
(9860)
(9850)
(9840)
(9830)
(9820)
(9810)
(9800)
(9790)
(9780)
(9770)
(9760)
(9750)
(9740)
(9730)
(9720)
(9710)
(9700)
(9690)
(9680)
(9670)
(9660)
(9650)
(9640)
(9630)
(9620)
(9610)
(9600)
(9590)
(9580)
(9570)
(9560)
(9550)
(9540)
(9530)
(9520)
(9510)
(9500)
(9490)
(9480)
(9470)
(9460)
(9450)
(9440)
(9430)
(9420)
(9410)
(9400)
(9390)
(9380)
(9370)
(9360)
(9350)
(9340)
(9330)
(9320)
(9310)
(9300)
(9290)
(9280)
(9270)
(9260)
(9250)
(9240)
(9230)
(9220)
(9210)
(9200)
(9190)
(9180)
(9170)
(9160)
(9150)
(9140)
(9130)
(9120)
(9110)
(9100)
(9090)
(9080)
(9070)
(9060)
(9050)
(9040)
(9030)
(9020)
(9010)
(9000)
(8990)
(8980)
(8970)
(8960)
(8950)
(8940)
(8930)
(8920)
(8910)
(8900)
(8890)
(8880)
(8870)
(8860)
(8850)
(8840)
(8830)
(8820)
(8810)
(8800)
(8790)
(8780)
(8770)
(8760)
(8750)
(8740)
(8730)
(8720)
(8710)
(8700)
(8690)
(8680)
(8670)
(8660)
(8650)
(8640)
(8630)
(8620)
(8610)
(8600)
(8590)
(8580)
(8570)
(8560)
(8550)
(8540)
(8530)
(8520)
(8510)
(8500)
(8490)
(8480)
(8470)
(8460)
(8450)
(8440)
(8430)
(8420)
(8410)
(8400)
(8390)
(8380)
(8370)
(8360)
(8350)
(8340)
(8330)
(8320)
(8310)
(8300)
(8290)
(8280)
(8270)
(8260)
(8250)
(8240)
(8230)
(8220)
(8210)
(8200)
(8190)
(8180)
(8170)
(8160)
(8150)
(8140)
(8130)
(8120)
(8110)
(8100)
(8090)
(8080)
(8070)
(8060)
(8050)
(8040)
(8030)
(8020)
(8010)
(8000)
(7990)
(7980)
(7970)
(7960)
(7950)
(7940)
(7930)
(7920)
(7910)
(7900)
(7890)
(7880)
(7870)
(7860)
(7850)
(7840)
(7830)
(7820)
(7810)
(7800)
(7790)
(7780)
(7770)
(7760)
(7750)
(7740)
(7730)
(7720)
(7710)
(7700)
(7690)
(7680)
(7670)
(7660)
(7650)
(7640)
(7630)
(7620)
(7610)
(7600)
(7590)
(7580)
(7570)
(7560)
(7550)
(7540)
(7530)
(7520)
(7510)
(7500)
(7490)
(7480)
(7470)
(7460)
(7450)
(7440)
(7430)
(7420)
(7410)
(7400)
(7390)
(7380)
(7370)
(7360)
(7350)
(7340)
(7330)
(7320)
(7310)
(7300)
(7290)
(7280)
(7270)
(7260)
(7250)
(7240)
(7230)
(7220)
(7210)
(7200)
(7190)
(7180)
(7170)
(7160)
(7150)
(7140)
(7130)
(7120)
(7110)
(7100)
(7090)
(7080)
(7070)
(7060)
(7050)
(7040)
(7030)
(7020)
(7010)
(7000)
(6990)
(6980)
(6970)
(6960)
(6950)
(6940)
(6930)
(6920)
(6910)
(6900)
(6890)
(6880)
(6870)
(6860)
(6850)
(6840)
(6830)
(6820)
(6810)
(6800)
(6790)
(6780)
(6770)
(6760)
(6750)
(6740)
(6730)
(6720)
(6710)
(6700)
(6690)
(6680)
(6670)
(6660)
(6650)
(6640)
(6630)
(6620)
(6610)
(6600)
(6590)
(6580)
(6570)
(6560)
(6550)
(6540)
(6530)
(6520)
(6510)
(6500)
(6490)
(6480)
(6470)
(6460)
(6450)
(6440)
(6430)
(6420)
(6410)
(6400)
(6390)
(6380)
(6370)
(6360)
(6350)
(6340)
(6330)
(6320)
(6310)
(6300)
(6290)
(6280)
(6270)
(6260)
(6250)
(6240)
(6230)
(6220)
(6210)
(6200)
(6190)
(6180)
(6170)
(6160)
(6150)
(6140)
(6130)
(6120)
(6110)
(6100)
(6090)
(6080)
(6070)
(6060)
(6050)
(6040)
(6030)
(6020)
(6010)
(6000)
(5990)
(5980)
(5970)
(5960)
(5950)
(5940)
(5930)
(5920)
(5910)
(5900)
(5890)
(5880)
(5870)
(5860)
(5850)
(5840)
(5830)
(5820)
(5810)
(5800)
(5790)
(5780)
(5770)
(5760)
(5750)
(5740)
(5730)
(5720)
(5710)
(5700)
(5690)
(5680)
(5670)
(5660)
(5650)
(5640)
(5630)
(5620)
(5610)
(5600)
(5590)
(5580)
(5570)
(5560)
(5550)
(5540)
(5530)
(5520)
(5510)
(5500)
(5490)
(5480)
(5470)
(5460)
(5450)
(5440)
(5430)
(5420)
(5410)
(5400)
(5390)
(5380)
(5370)
(5360)
(5350)
(5340)
(5330)
(5320)
(5310)
(5300)
(5290)
(5280)
(5270)
(5260)
(5250)
(5240)
(5230)
(5220)
(5210)
(5200)
(5190)
(5180)
(5170)
(5160)
(5150)
(5140)
(5130)
(5120)
(5110)
(5100)
(5090)
(5080)
(5070)
(5060)
(5050)
(5040)
(5030)
(5020)
(5010)
(5000)
(4990)
(4980)
(4970)
(4960)
(4950)
(4940)
(4930)
(4920)
(4910)
(4900)
(4890)
(4880)
(4870)
(4860)
(4850)
(4840)
(4830)
(4820)
(4810)
(4800)
(4790)
(4780)
(4770)
(4760)
(4750)
(4740)
(4730)
(4720)
(4710)
(4700)
(4690)
(4680)
(4670)
(4660)
(4650)
(4640)
(4630)
(4620)
(4610)
(4600)
(4590)
(4580)
(4570)
(4560)
(4550)
(4540)
(4530)
(4520)
(4510)
(4500)
(4490)
(4480)
(4470)
(4460)
(4450)
(4440)
(4430)
(4420)
(4410)
(4400)
(4390)
(4380)
(4370)
(4360)
(4350)
(4340)
(4330)
(4320)
(4310)
(4300)
(4290)
(4280)
(4270)
(4260)
(4250)
(4240)
(4230)
(4220)
(4210)
(4200)
(4190)
(4180)
(4170)
(4160)
(4150)
(4140)
(4130)
(4120)
(4110)
(4100)
(4090)
(4080)
(4070)
(4060)
(4050)
(4040)
(4030)
(4020)
(4010)
(4000)
(3990)
(3980)
(3970)
(3960)
(3950)
(3940)
(3930)
(3920)
(3910)
(3900)
(3890)
(3880)
(3870)
(3860)
(3850)
(3840)
(3830)
(3820)
(3810)
(3800)
(3790)
(3780)
(3770)
(3760)
(3750)
(3740)
(3730)
(3720)
(3710)
(3700)
(3690)
(3680)
(3670)
(3660)
(3650)
(3640)
(3630)
(3620)
(3610)
(3600)
(3590)
(3580)
(3570)
(3560)
(3550)
(3540)
(3530)
(3520)
(3510)
(3500)
(3490)
(3480)
(3470)
(3460)
(3450)
(3440)
(3430)
(3420)
(3410)
(3400)
(3390)
(3380)
(3370)
(3360)
(3350)
(3340)
(3330)
(3320)
(3310)
(3300)
(3290)
(3280)
(3270)
(3260)
(3250)
(3240)
(3230)
(3220)
(3210)
(3200)
(3190)
(3180)
(3170)
(3160)
(3150)
(3140)
(3130)
(3120)
(3110)
(3100)
(3090)
(3080)
(3070)
(3060)
(3050)
(3040)
(3030)
(3020)
(3010)
(3000)
(2990)
(2980)
(2970)
(2960)
(2950)
(2940)
(2930)
(2920)
(2910)
(2900)
(2890)
(2880)
(2870)
(2860)
(2850)
(2840)
(2830)
(2820)
(2810)
(2800)
(2790)
(2780)
(2770)
(2760)
(2750)
(2740)
(2730)
(2720)
(2710)
(2700)
(2690)
(2680)
(2670)
(2660)
(2650)
(2640)
(2630)
(2620)
(2610)
(2600)
(2590)
(2580)
(2570)
(2560)
(2550)
(2540)
(2530)
(2520)
(2510)
(2500)
(2490)
(2480)
(2470)
(2460)
(2450)
(2440)
(2430)
(2420)
(2410)
(2400)
(2390)
(2380)
(2370)
(2360)
(2350)
(2340)
(2330)
(2320)
(2310)
(2300)
(2290)
(2280)
(2270)
(2260)
(2250)
(2240)
(2230)
(2220)
(2210)
(2200)
(2190)
(2180)
(2170)
(2160)
(2150)
(2140)
(2130)
(2120)
(2110)
(2100)
(2090)
(2080)
(2070)
(2060)
(2050)
(2040)
(2030)
(2020)
(2010)
(2000)
(1990)
(1980)
(1970)
(1960)
(1950)
(1940)
(1930)
(1920)
(1910)
(1900)
(1890)
(1880)
(1870)
(1860)
(1850)
(1840)
(1830)
(1820)
(1810)
(1800)
(1790)
(1780)
(1770)
(1760)
(1750)
(1740)
(1730)
(1720)
(1710)
(1700)
(1690)
(1680)
(1670)
(1660)
(1650)
(1640)
(1630)
(1620)
(1610)
(1600)
(1590)
(1580)
(1570)
(1560)
(1550)
(1540)
(1530)
(1520)
(1510)
(1500)
(1490)
(1480)
(1470)
(1460)
(1450)
(1440)
(1430)
(1420)
(1410)
(1400)
(1390)
(1380)
(1370)
(1360)
(1350)
(1340)
(1330)
(1320)
(1310)
(1300)
(1290)
(1280)
(1270)
(1260)
(1250)
(1240)
(1230)
(1220)
(1210)
(1200)
(1190)
(1180)
(1170)
(1160)
(1150)
(1140)
(1130)
(1120)
(1110)
(1100)
(1090)
(1080)
(1070)
(1060)
(1050)
(1040)
(1030)
(1020)
(1010)
(1000)
(990)
(980)
(970)
(960)
(950)
(940)
(930)
(920)
(910)
(900)
(890)
(880)
(870)
(860)
(850)
(840)
(830)
(820)
(810)
(800)
(790)
(780)
(770)
(760)
(750)
(740)
(730)
(720)
(710)
(700)
(690)
(680)
(670)
(660)
(650)
(640)
(630)
(620)
(610)
(600)
(590)
(580)
(570)
(560)
(550)
(540)
(530)
(520)
(510)
(500)
(490)
(480)
(470)
(460)
(450)
(440)
(430)
(420)
(410)
(400)
(390)
(380)
(370)
(360)
(350)
(340)
(330)
(320)
(310)
(300)
(290)
(280)
(270)
(260)
(250)
(240)
(230)
(220)
(210)
(200)
(190)
(180)
(170)
(160)
(150)
(140)
(130)
(120)
(110)
(100)
(90)
(80)
(70)
(60)
(50)
(40)
(30)
(20)
(10)

TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U.

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

Recibí el original de la presente notificación
I.C. de Zaragoza en ..... de .....
(Firma del Interesado)

COORDINACIÓN INGENIERÍA
GOBIERNO DE ARAGÓN
30 JUL. 2013
ENTRADA

Vía de la Hispanidad 45-47
Zaragoza 50012

El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Departamento de Planificación y Desarrollo de Infraestructuras (Area de Urbanismo, Infraestructuras, Equipamientos y Vivienda), está procediendo a la redacción del **Proyecto de Alumbrado Público como ANEXO en el de Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero,** según los Planos de PLANTA adjuntos (8) y del tramo de la Ctra de Cogullada hasta el Centro de Transformación de ERZ Endesa Z21056 situado a 75 mts de la citada Avda.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficiente de las infraestructuras actuales de su Compañía en la citada zona de actuación, para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra.

Aportará en dichos planos las canalizaciones necesarias realizar, para la eliminación de los cruces aéreos existentes en la zona así como la previsión de la instalación de los servicios de las actuaciones del entorno con vistas a cinco años para dar cumplimiento al Acuerdo Plenario de 10 de febrero de 1983.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno **628 074245**.

I. C. de Zaragoza, 29 de Julio de 2.013

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

TELEFÓNICA DE ESPAÑA

Telefónica

Telefónica de España
Dirección Operaciones Norte
GerenciaIngeniería y Creación Red Norte
Jefatura Acceso Aragón-Navarra-La Rioja
Coordinación Creación Planta Externa Aragón
C/Benjamín Jarnés, nª 2, 4ª Planta - 50004 ZARAGOZA
Tel.: 976-707653 - Fax: 976-707843

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS
SECCION TECNICA DE PROYECTOS
VIA HISPANIDAD, 45-47
50012 – ZARAGOZA

Zaragoza, 2 de Septiembre de 2013

ASUNTO: Canalizaciones para la prestación de Servicios de Telecomunicaciones.
N/Rfª: Creación Planta Externa Aragón

Muy Sr. mío:

En contestación a su escrito de fecha 29 de Julio de 2013, motivado por el proyecto de "ALUMBRADO PUBLICO COMO ANEXO EN EL ACONDICIONAMIENTO DE LA AVDA. ALCALDE FRANCISCO CABALLERO)" en Zaragoza, se le adjunta planos de registro de las instalaciones de Telefónica.

Debo significarle que la traza de canalización es meramente orientativa en cuanto a su ubicación y su profundidad es variable.

Antes de comenzar cualquier trabajo que pueda afectar a las instalaciones de Telefónica, deberán ponerse en contacto con la unidad de Mantenimiento (Teléfono 976707981) quien dispondrá el asesoramiento "in situ" de las instalaciones existentes.

Atentamente les saluda,

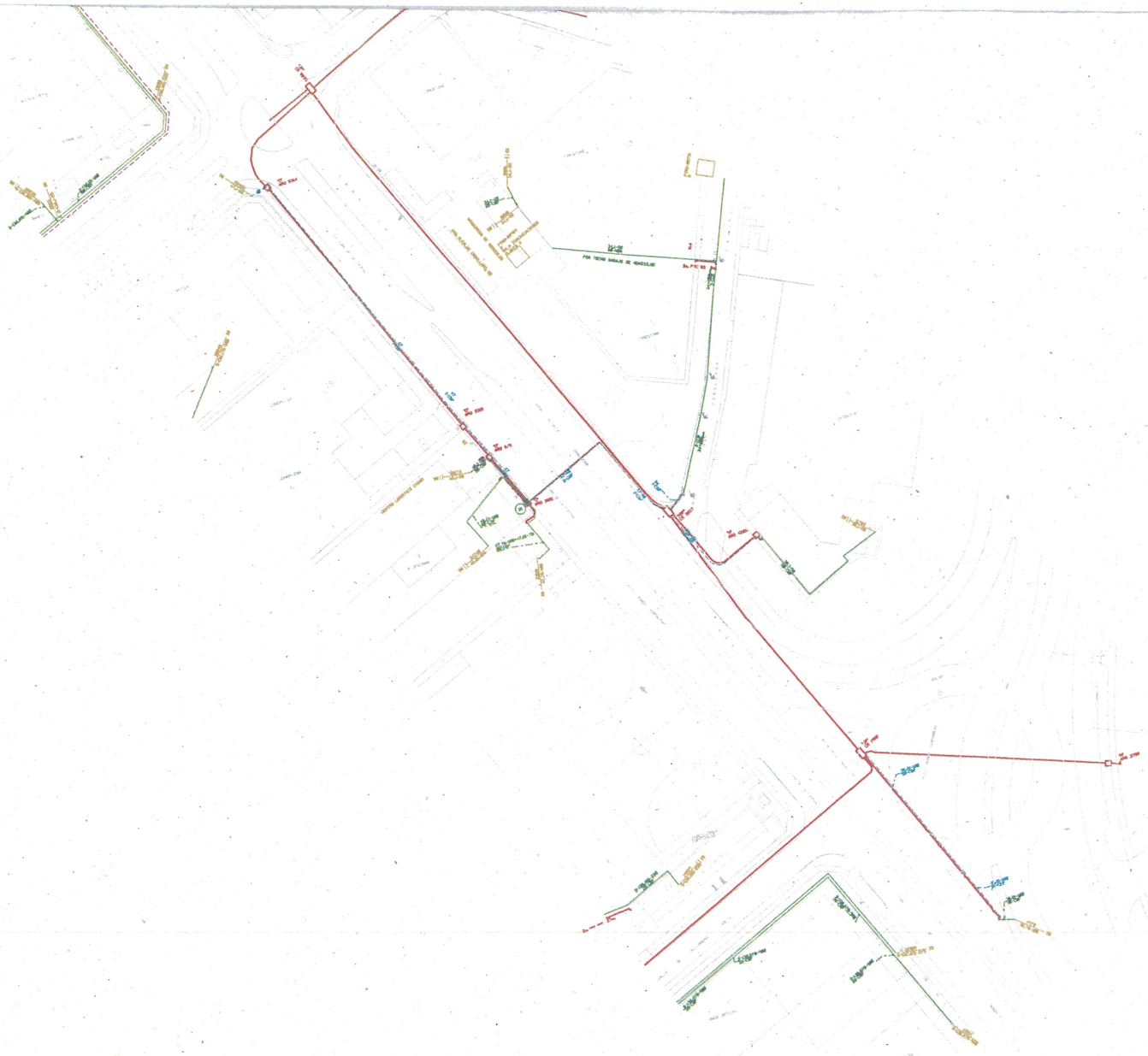
P. O.

José Manuel Cousillas Corrales
GERENTE INGENIERIA Y CREACIÓN RED NORTE I

Telefónica de España, S.A. Sociedad Unipersonal - Registro Mercantil de Madrid, Hoja M-213180, Folio 6, Tomo 13.170 del Libro de Sociedades, CIF. A-82018474 Sede Social Gran Vía 28, 28013 Madrid.

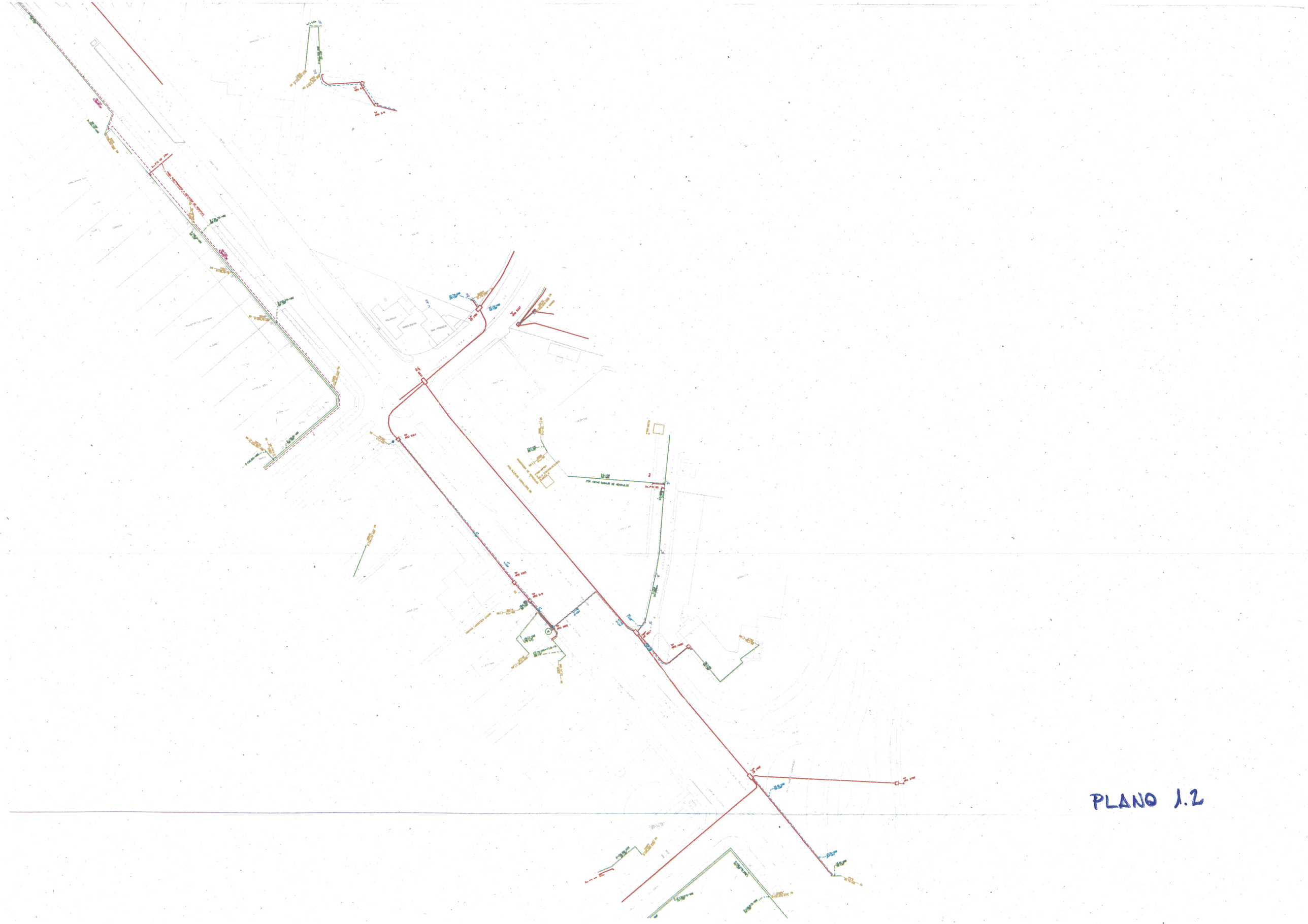
AENOR ER Empresa Registrada ER-0413/1/98

IQNet



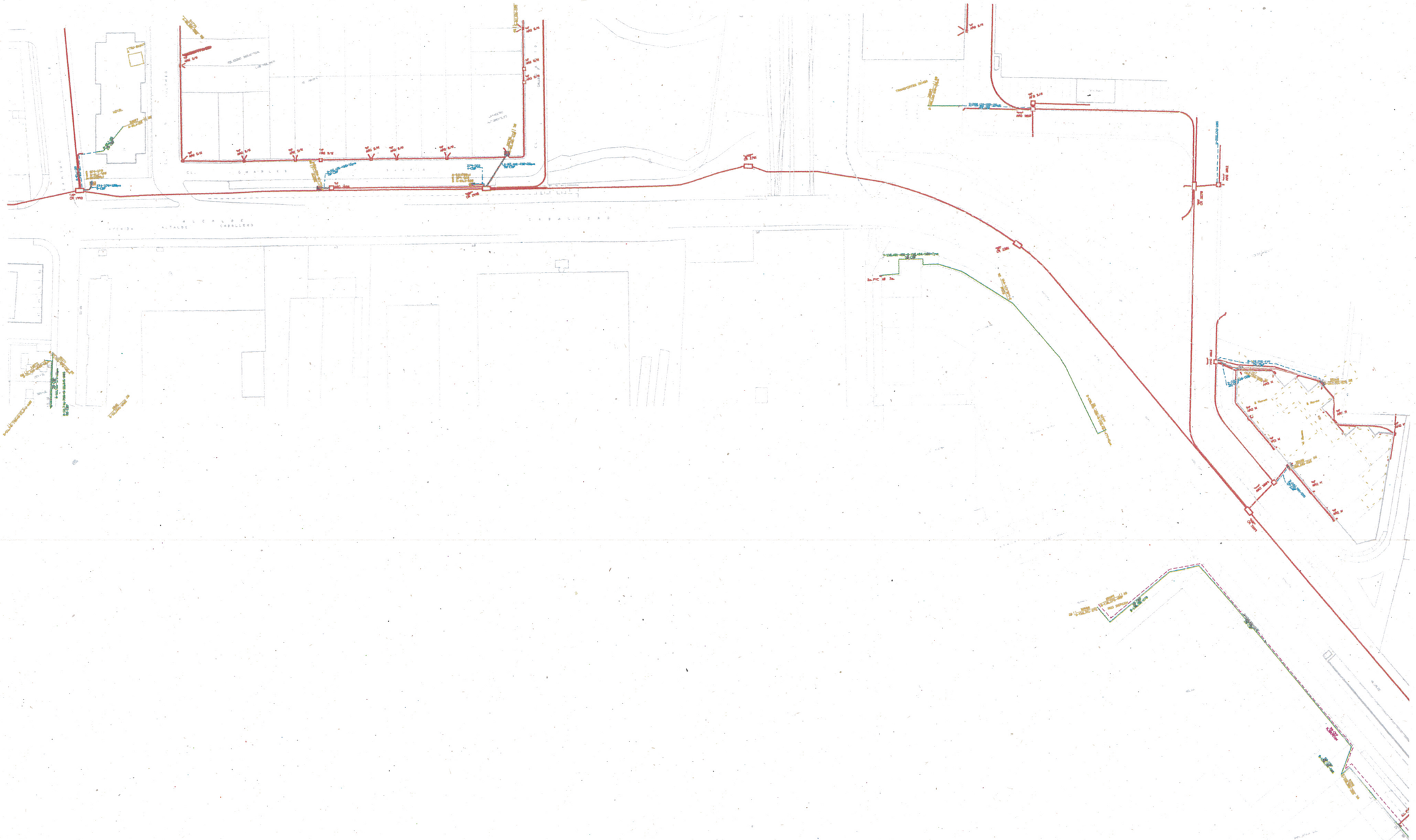
PLANO 1.1

Telefónica



PLANO 1.2

PLANO 1.3



PLANO 1.4

INTERCEPTAR CANALIZACION DE 12 CONDUCTOS.
SE DEJAN LOS 4 CONDUCTOS SUPERIORES PARA ATENCION DEL ASESORAMIENTO 85/12 Y
SE PROLONGAN LOS 8 CONDUCTOS RESTANTES EN NUEVO RECORRIDO HASTA CR.5038

CR 2069
4 FO

12c. PVC 110 mm - 69 m

CALLE JUAN DE LA CIERVA

CALLE MONASTERIO DE SANTA MARIA DEL OLIVAR

8c. PVC 110 mm - 131 m

CR 10346

8c. PVC 110 mm - 169 m

CALLE ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

3c. PVC 63 mm - 64 m

4c. PVC 63 mm - 73 m

4c. PVC 63 mm - 62 m

2c. PVC 63 mm - 28 m

2c. PVC 110 mm - 34 m

6c. PVC 110 mm - 168 m
3 SUB. MARCO

6c. PVC 110 mm - 67 m
3 SUB. MARCO

4c. PVC 63 mm - 98 m

2c. PVC 125 mm - 91 m

4c. PVC 63 mm - 63 m

CR 1953
4 FO

4-50-25

s/n Parc. PARCELA 6-PLATAFORMA POINT

3-100-75

CR 1952
16 FO

CR 1951
4 FO

CR 12 P78

CARRETERA COGULLADA

CALLE MOYUELA

CALLE VALDEALGORFA

CALLE JAIME FERRAN

CALLE ALBERT EINSTEIN

CALLE JUAN DE LA CIERVA

CALLE GURREA DE GALL

GPON Zaragoza/Cogullada

Zaragoza/Cogullada

109 Act.

108 Act.

PLANTA EXTERNA	ZARAGOZA				Telefónica
Proyecto Y:	01556309	Z/COGULLADA :RED ALIMENTACIÓN FTTH ALAFO2013			
Actuación:	6173298	Z/COGULLADA:AMPL.CAN.ALCALDE CABALLERO Y ROTONDA GRANCASA			
Central:	Zaragoza/Cogullada				
Plano:	20	Hoja 1 de 2		Escala:	
Edición:	1ª	Fecha: 24/09/2012		SIU:	
Proyectado:	MIGUEL ANGEL FERNÁNDEZ	Fecha: 24/09/2012		ATLAS:	
Aprobado:	MIGUEL ANGEL NUEZ	Fecha:		ADMIN:	

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

Recibí el original de la presente notificación
I.C. de Zaragoza, a ..... de ..... de .....
(Firma del Interesado)

Vía de la Hispanidad 45-47
Zaragoza 50012

El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Departamento de Planificación y Desarrollo de Infraestructuras (Area de Urbanismo, Infraestructuras, Equipamientos y Vivienda), está procediendo a la redacción del **Proyecto de Alumbrado Público como ANEXO en el de Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero,** según los Planos de PLANTA adjuntos (8) y del tramo de la Ctra de Cogullada hasta el Centro de Transformación de ERZ Endesa Z21056 situado a 75 mts de la citada Avda.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficiente de las infraestructuras actuales de su Compañía en la citada zona de actuación, para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra.

Aportará en dichos planos las canalizaciones necesarias realizar, para la eliminación de los cruces aéreos existentes en la zona así como la previsión de la instalación de los servicios de las actuaciones del entorno con vistas a cinco años para dar cumplimiento al Acuerdo Plenario de 10 de febrero de 1983.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno **628 074245**.

I. C. de Zaragoza, 29 de Julio de 2.013

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

endesa
30 JUL. 2013

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.

Endesa Distribución Eléctrica, S.L.
Unipersonal

Zona Zaragoza

Dr. Aznar Molina, 2
Apartado 4111
50002 Zaragoza

Tel. (976) 76 00 00*
Fax (976) 39 97 42

endesa
N.º 030846
26 AGO 2013
SALIDA

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
Of.Técnica Administrativa Infraestructuras
Vía Hispanidad 45-47
50012 Zaragoza

A la atención de: Víctor González Navarro

Citese en la contestación **057obr13**

n/referencia	fecha	su referencia	su escrito de
27164	26-08-2013		

En relación con la información solicitada sobre **el entorno de Alcalde Caballero y Cra. Cogullada,** les adjuntamos planos en los que se reflejan las instalaciones subterráneas de **MT**, propiedad de ENDESA, existentes a la fecha en la zona de actuación que ustedes señalan.

Los trazados indicados tienen carácter orientativo, por lo que deberán realizar catas de localización exacta, tanto de éstas como de otras instalaciones de BT. y **antes del inicio** de la **ejecución de las obras** en las proximidades de las mencionadas instalaciones, un representante de la empresa constructora deberá personarse en esta Dirección con el fin de recabar **información más detallada y actualizada** sobre la ubicación de nuestros servicios, dado que en función del tiempo transcurrido desde la entrega de la información podrían haber surgido sensibles variaciones.

Al inicio de las obras por las que puedan verse afectadas las instalaciones, deberán comunicar en **horario laboral de 8 a 15 horas**, al responsable de la U.O.T. Zaragoza Norte **D. Javier Navarro Liesa,** teléfono **656 600 173**, el nombre del encargado/responsable en la obra así como el teléfono de contacto con objeto de prevenir o resolver cualquier incidencia.

Si una vez iniciados los trabajos se produce una incidencia que afecte directamente a las instalaciones, deberán tomar inmediatamente las medidas de seguridad necesarias interrumpiendo los trabajos y comunicando al **Centro de Atención Telefónica**, teléfono **902 202 033**, los detalles de la avería, o en caso de urgencia al **Centro de Control de ERZ ENDESA**, teléfono **976 231 311**.

El no cumplimiento de este requisito, previo al inicio de las obras, supone la total responsabilidad de la empresa ejecutora de las obras en las averías que pudieran ocasionarse y las consecuencias de ellas derivadas.

Atentamente,

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.U.
Zona Zaragoza

Fdo.: Jefe Explotación
y Calidad de Suministro

Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 16.095, Libro 0, Sección 8, Folio 113, Hoja M-272.592.
C.I.F. B-82846817

Tramos AT

>= 133Kv < 221Kv Aéreo

< 51Kv Subterráneo

< 51Kv Aéreo

Tramos MT

>= 10Kv < 15Kv Aéreo

>= 10Kv < 15Kv Subterráneo

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACIÓN
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
RECIBI: FECHA:

Tramos BT

P00739
ANDRES HNOS.
ERRAN LINEA 2

AGOZA

Z21056
CTRA.COGULLADA MERCAZ

COGULLADA-SAICA_I

COGULLADA-SAICA_II

LOS LLANOS-COGULLADA

COGULLADA E.T.D.

COGULLADA

CDT AL CADE CABALLERO IBERCAJA

SEDE PAR

ACEROS

SECC.SALTORI

P00056
SAIM

P00047

M00062

MOREO INDUSTRIAS

PLANO 1.2

LINEA 1

M00039

P00740
SOLGAR

.LAYCOSA (CORTASA)
6

ORTASA LAYCOSA
)0734

SECC.GALLETAS POLEN
Z01254 GALLETAS POLEN
Z00731

INDUSTR.ALBAJAR
Z01374

FM00036

P00739
ANDRES HNOS.

AUXIME Z21091
Z00839 SECC.JAIME FERRAN LINEA 2

ON FRIGORIFICOS ZARAGOZA
Z00838

FRANTSCHACH
Z00904

MANUSAC
Z01092

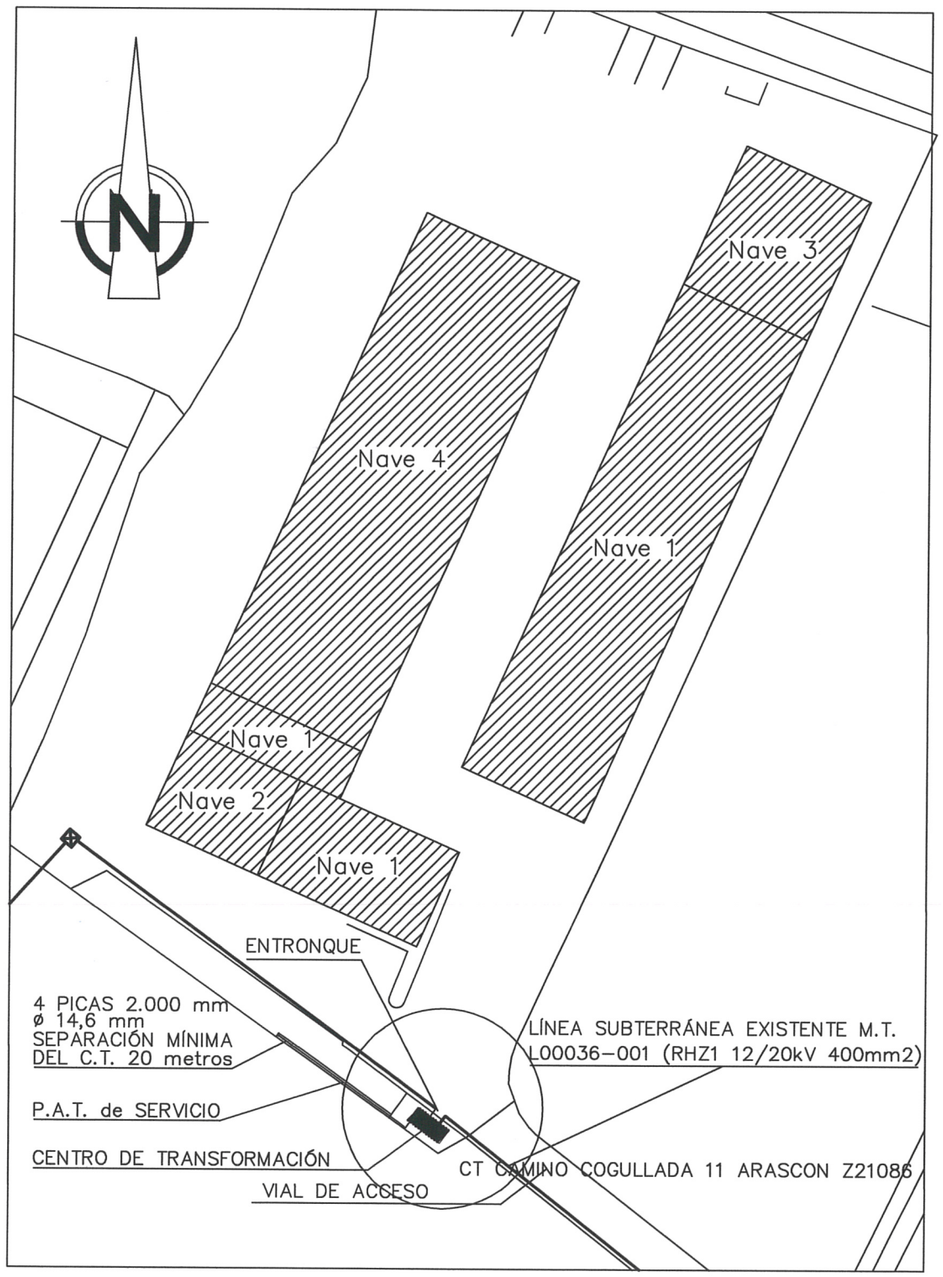
Z01086
COGULLADA 11

Z21056

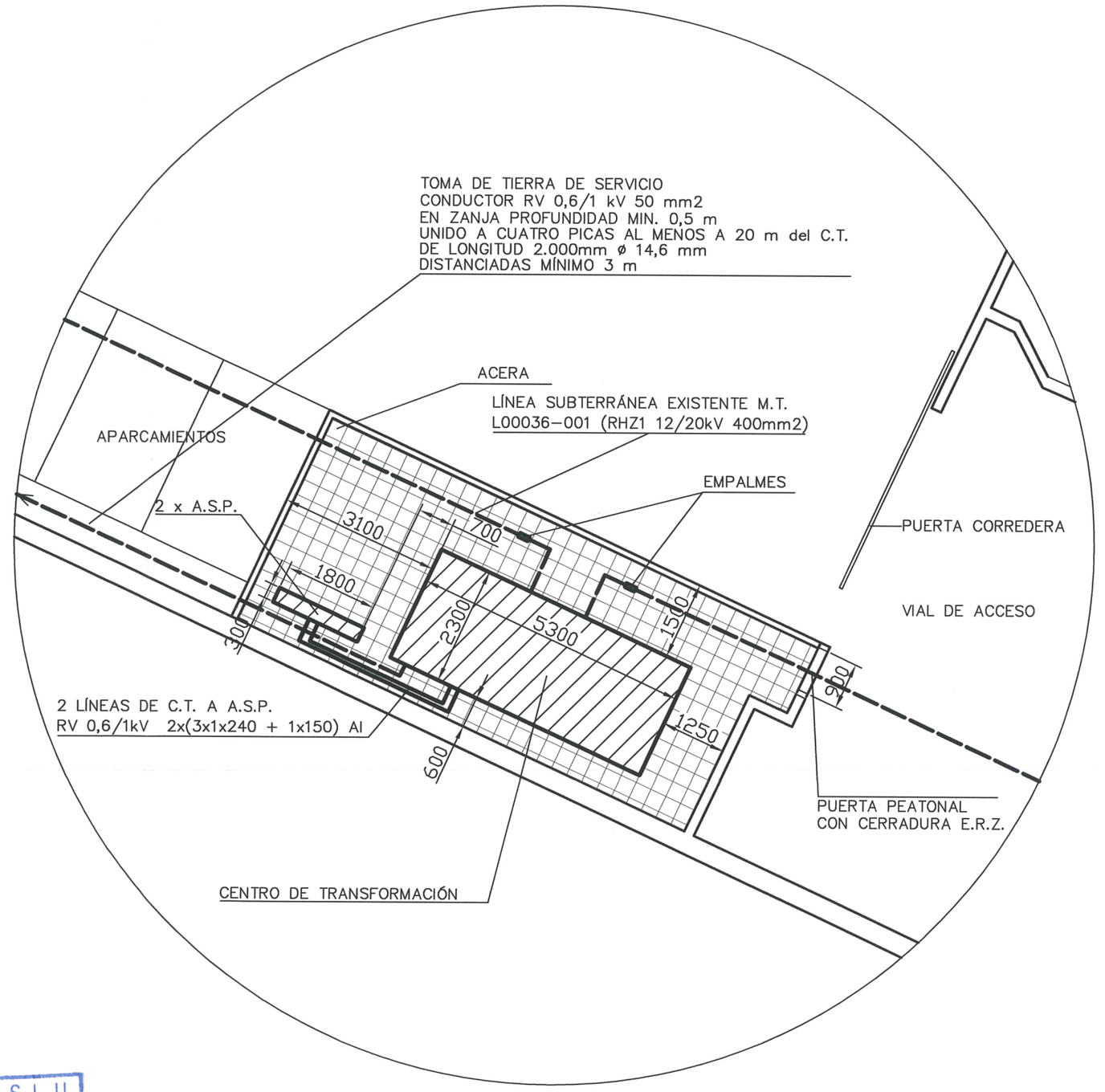
PLANO 1.3

P00018
MECANICAS LA SERNA
FM00043
FM00042
EAZAS.A.
Z16563
P00743
METALOGRAFIA DE ARAGON SA
FM00040
P00742
IND.RELAX
P00028
PLASTIGRAF
FM00001
21090
3.FRANKLIN LINEA 1
M00039
P00740
SOLGAR
SECC.LAYCOSA (CORTASA)
Z01256
CORTASA LAYCOSA
Z00734
SECC.GALLETAS POLEN
FRANTSCHACH
Z00904
MANUSAC
Z01092
PLANO 1.4

Z21063
SECC.VIRGEN B.A
ACTUR A.21-22 CT-6
Z15278
Z21062
SECC.ALCALDE CABALLE
56242
SECC. S
56254
TRANSPORTES
P00017
LA CASERA
FM00045
56992
SECC.TESA
VEHIZASA
Z00015
COOP
ACTUR
P00018
MECANICAS LA SERNA
FM00043
FM00042
EAZAS.A.
Z16563
P00743
METALOGRAFIA DE ARAGON SA
FM00040
PLANO 1.5



E 1/1000



E 1/100

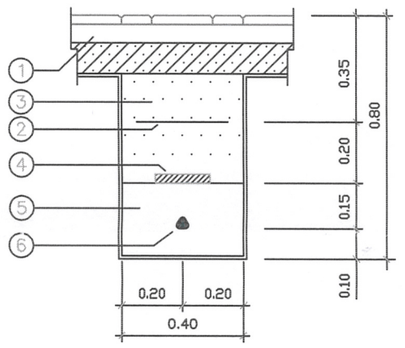
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACIÓN
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
RECIBI: FECHA:

PLANO 2

	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA PARA POLÍGONO INDUSTRIAL					ASUNTO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA BM5/2T CON CELDAS 2L+1P FBX-E		
						EMPLAZAMIENTO: Cno. DE COGULLADA S/N 50.007 ZARAGOZA		
						PETICIONARIO: ARASCÓN S.A.		
	PLANTA					PROYECTO 22005		EL INGENIERO INDUSTRIAL
						ESCALA 1/100	1 DE 1	
						PLANO 7.2		RAFAEL PRIETO RUIZ Col. 2555
REALIZO	10/10/05	R. PRIETO	COMPROBO	–	–	APROBO	–	–

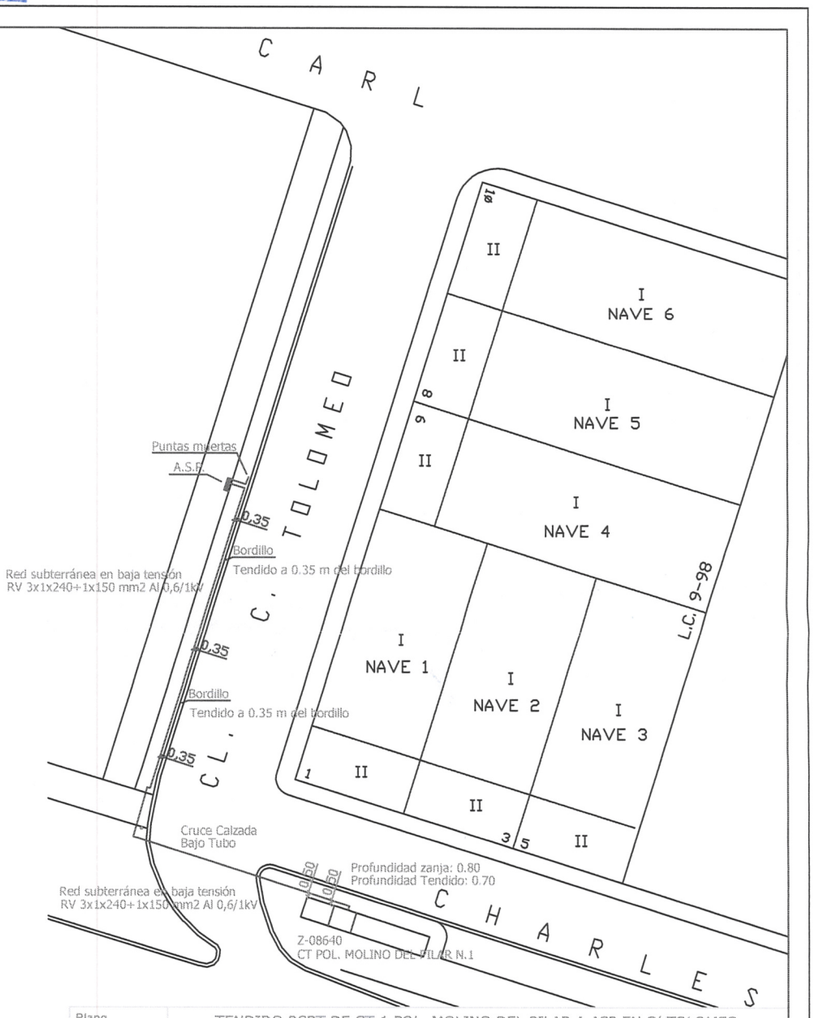
PLANO 3.1

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACIÓN
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
RECIBI: FECHA:



1	PAVIMENTO
2	MALLA DE SEÑALIZACION
3	TIERRA DE EXCAVACION
4	PROTECCION MECANICA PPC
5	ARENA TAMIZADA O LAVADA DE RIO SUELTA Y ASPERA
6	HAZ DE CABLES B.T.

S/E



Plano	TENDIDO RSBT DE CT-1 POL. MOLINO DEL PILAR A ASP EN C/ TOLOMEO (HOTEL) Z-08640 3x1x240AL+1x150
Peticionario	ALFAJARIN 10-12 ,S.L.
Emplazamiento	CALLE C. TOLOMEO s/n (POLÍGONO MOLINO DEL PILAR) 50.015 (ZARAGOZA)
El Ingeniero Industrial: JOSE MARÍA SALINAS LECINA Colegiado nº 1207 del C.O.I.I.A.R.	INGEST DE PROYECTOS, S.L. Paseo de la Independencia Nº 24-26. Planta 4. Oficina 5
	Escala: 1/500 — Diseño: INGEST
CERTIFICADO DE PROYECTO DE RED SUBTERRÁNEA EN BAJA TENSIÓN	Fecha: ABRIL-2005 — Plano nº: 01

AUTOPISTA ZARAGOZA BARCELONA

CALLE "A"

MANZANA A-1

MANZANA A-2

MANZANA A-3

MANZANA A-4

CALLE "B"

CALLE "C"

CALLE "D"

CALLE "E"

CALLE "F"

CALLE "G"

CAMINO DE LOS MOLINOS

CALLE ALCALDE CABALLERO

Z08645

PASO DE CALZADA SOBRE ACEQUIA

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACIÓN
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
RECIBI: FECHA:

SECCION E-F DE CABLES EN ZANJA
E: 1/30

SECCION C-D DE CABLES EN ZANJA
E: 1/30

SECCION A-B DE CABLES EN ZANJA
E: 1/30

PROYECTO DE REDES DE DISTRIBUCION EN BAJA TENSION (380/3x220V.) PARA NAVES INDUSTRIALES EN EL POLIGONO "MOLINO DEL PILAR" AREA DE REFERENCIA ACTUR-20. (ZARAGOZA)

PLANTA GENERAL

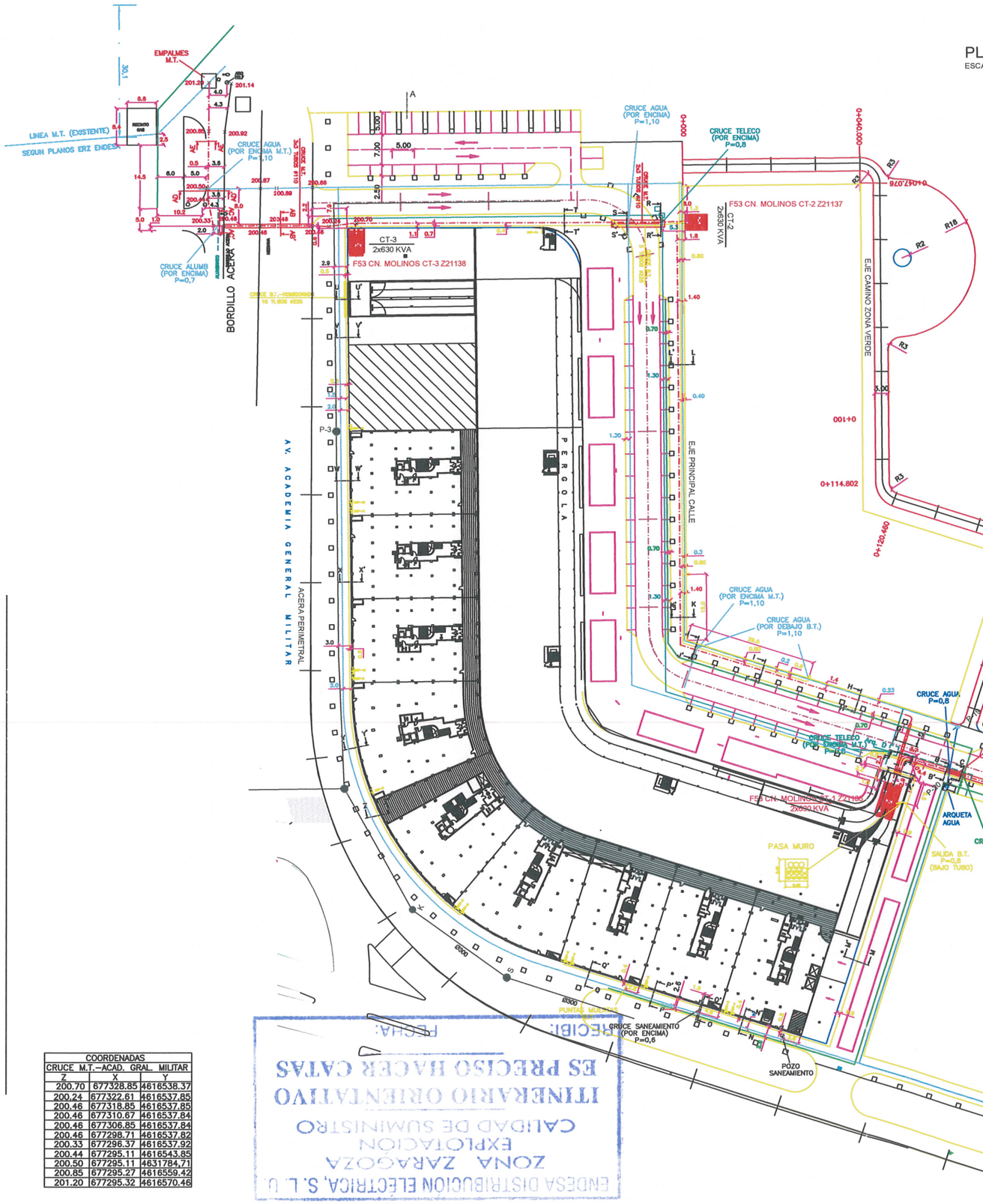
E.R.Z.S.A.

834
012

PLANO 3.2

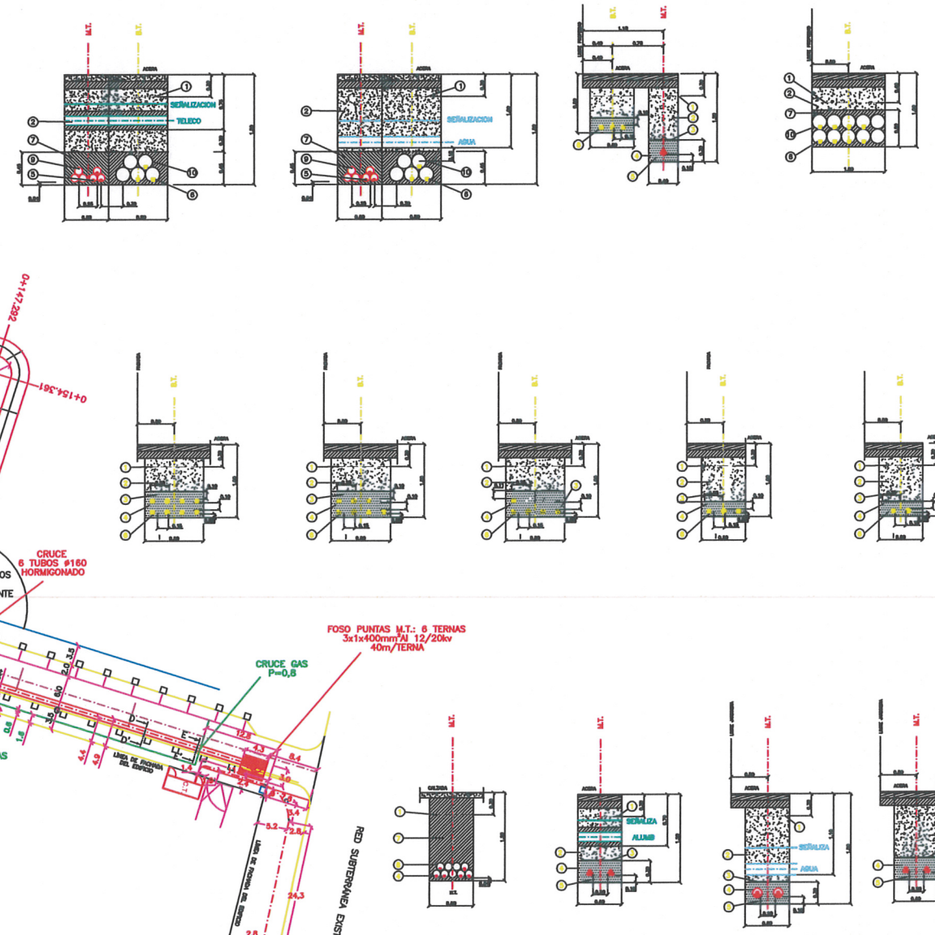
PLANTA

ESCALA 1:500



GAS
ABASTECIMIENTO
RED DE M.T. ERZ.ENDESA
RED B.T. ERZ.ENDESA
TELECOMUNICACIONES
SANEAMIENTO

1 CINTAS DE POLIETILENO PARA SEÑALIZACION HASTA CUBRIR EL ANCHO TOTAL DE ZANJA(NORMA ERZ 901730)
2 TIERRA DE EXAVACION DEBIDAMENTE COMPACTADA 98%
3 PLACA PROTECCION MECANICA PE (POLIETILENO) UNA POR CIRCUITO
4 LIMO DE RIO
5 CABLES 6 TERNAS DE CABLES UNIPOLARES DE MEDIA TENSION CON CINTA DE UNIÓN CADA 0,8m
6 HAZ DE CABLES UNIPOLARES DE BAJA TENSIÓN CON CINTA DE UNIÓN CADA 0,8m
7 HORMIGON EN MASA H-200
8 TUBO PE ø160 PARA PUNTO DE CRUCE CON OTROS SERVICIOS
9 TUBO PE ø110 PARA CABLES DE M.T. (CRUCE DE CALZADA)
10 TUBO PE ø225 PARA CABLES DE B.T. (CRUCE DE CALZADA)



COORDENADAS		
CRUCE M.T.-ACAD. GRAL. MILITAR		
Z	X	Y
200.70	677328.85	4616538.37
200.24	677322.61	4616537.85
200.46	677318.85	4616537.85
200.46	677310.67	4616537.84
200.46	677306.85	4616537.84
200.46	677298.71	4616537.82
200.33	677296.37	4616537.92
200.44	677295.11	4616543.85
200.50	677295.11	4631784,71
200.85	677295.27	4616559.42
201.20	677295.32	4616570.46

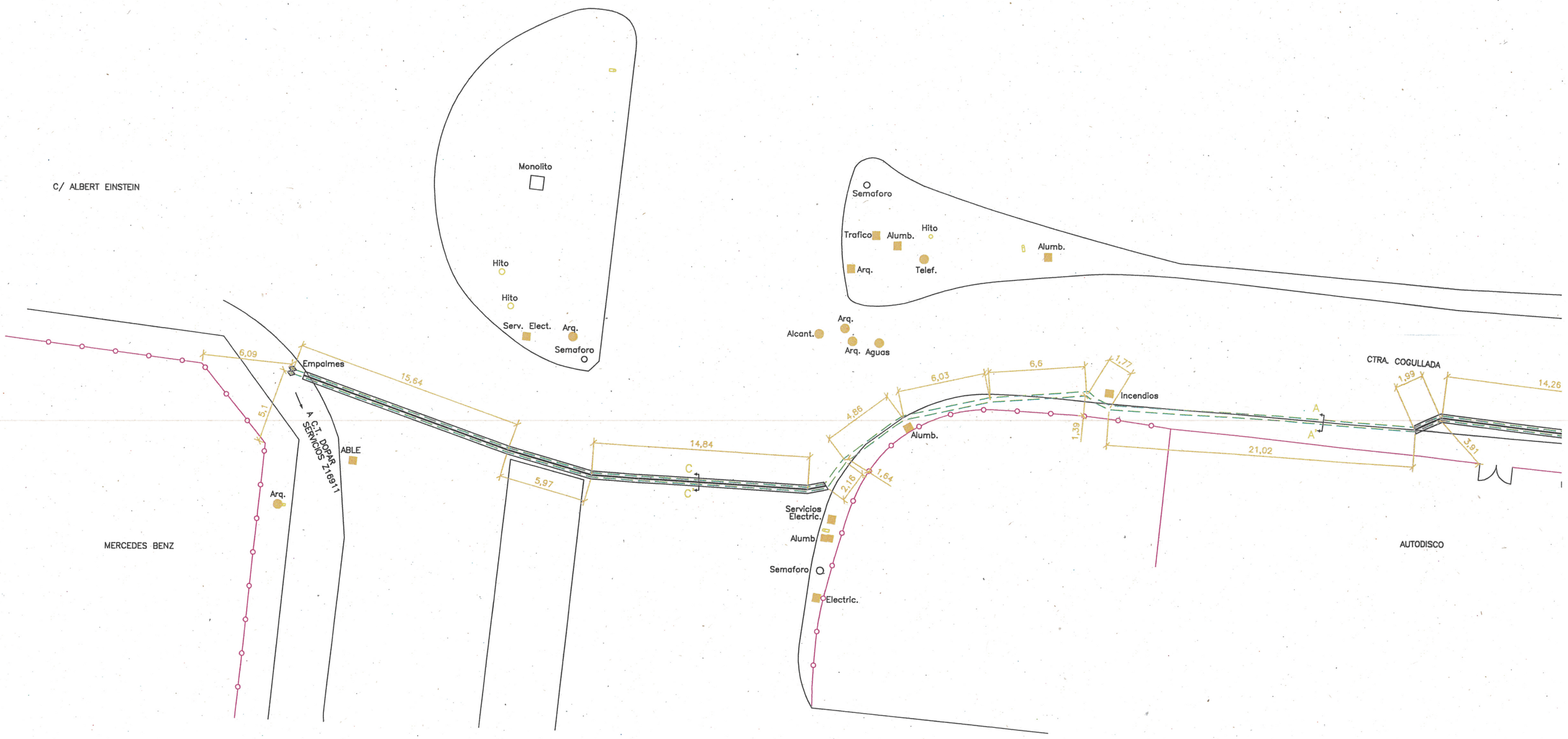
ENDESA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACION
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
FECHA:
RECIBI:

PLANO 3.3

P L A N T A

Escala = 1:250

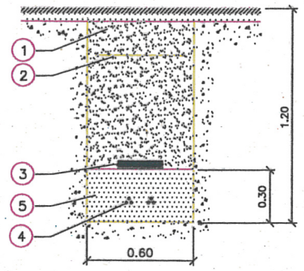
LONGITUD ZANJA:125m



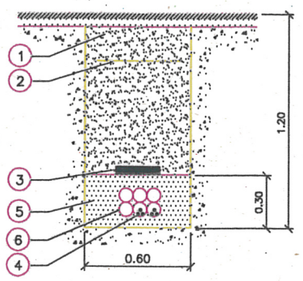
PLANO 4.1

Z A N J A S

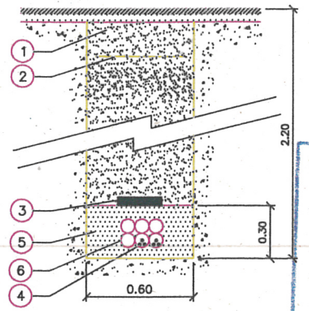
SECCION A–A'

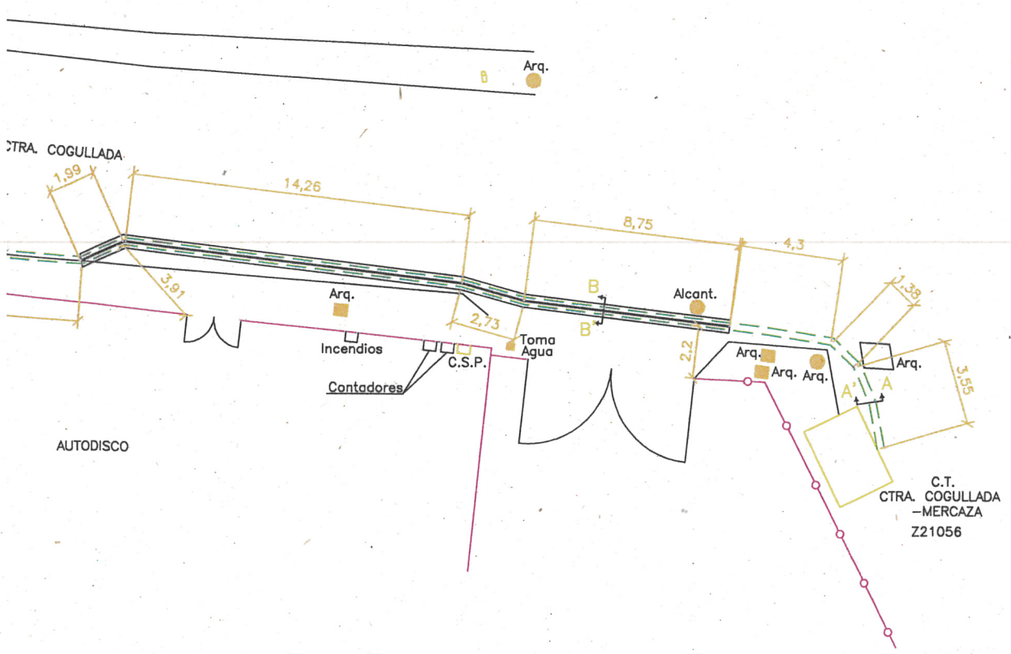


SECCION B–B'



SECCION C–C'





6		TUBERIA P.V.C. ø160
5		ARENA COLADA Y COMPACTADA
4		CABLE M.T. RV 3x1x400mm^2 Al 12/20kV
3		PLACA TESTIGO P.P.C. 250x1000
2		MALLA DE SEÑALIZACION
1		TIERRA DE EXCAVACION
Marca	N°Piezas	D e n o m i n a c i o n

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACIÓN
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
RECIBI: FECHA:

PLANO 4.2

ISOLUX WAT
GRUPO ISOLUX

R.S.M.T.
AUTODISCO

ITINERARIO CABLE

REV.	FECHA	POR	V°B°	ERZ	MODIFICACION
0	01/05				PLANO AS BUILT

DISTRIBUCION
CODIGO
PLANO IX040271 DE
ESCALA: INDICADAS
SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

REALIZO 01/05 ISOLUX

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE ISOLUX

FORJAS DEL EBRO

25,79

6,15

Doble HAC
7D

A
A'

70,39

4,94

Puntas
Muertas

15,76

7,07

B
B'

20,94

1,58

PLANO 5.1

P L A N T A

Escala = 1:250

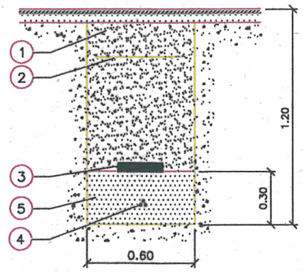
LONGITUD ZANJA: 180m

PLANO 5.2

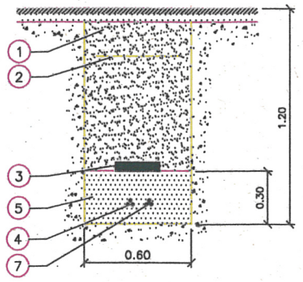
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACIÓN
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
RECIBI: FECHA:

Z A N J A S

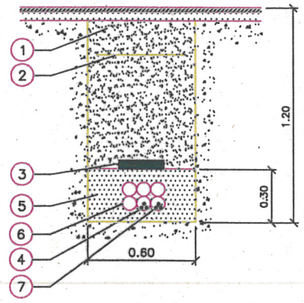
SECCION A–A'



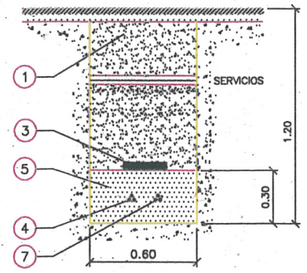
SECCION B–B'



SECCION C–C'



ZANJA TIPO CRUCE CON SERVICIOS



Marca	N°Piezas	Denominacion
7		CABLE B.T. RV 3x1x240+1x150mm^2 Al 0,6/1kV
6		TUBERIA P.V.C. ø160
5		ARENA COLADA Y COMPACTADA
4		CABLE M.T. RV 3x1x400mm^2 Al 12/20kV
3		PLACA TESTIGO P.P.C. 250x1000
2		MALLA DE SEÑALIZACION
1		TIERRA DE EXCAVACION

PLANO 5.3

ISOLUX WAT
GRUPO ISOLUX

R.S.B.T. Y M.T. DE HAG (7D)
A EMPALME RED EXISTENTE
CON C.T.
CTRA. COGULLADA–MERCAZA

ITINERARIO CABLE

REV.	FECHA	POR	V°B°	ERZ	MODIFICACION
0	01/05				PLANO AS BUILT

DISTRIBUCION
CODIGO
PLANO IX040271 DE
ESCALA: INDICADAS
SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

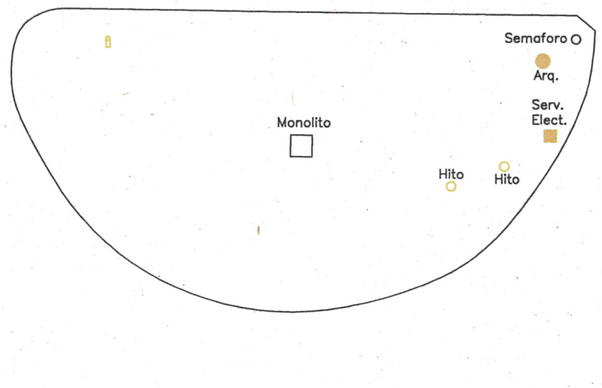
REALIZO 01/05 ISOLUX

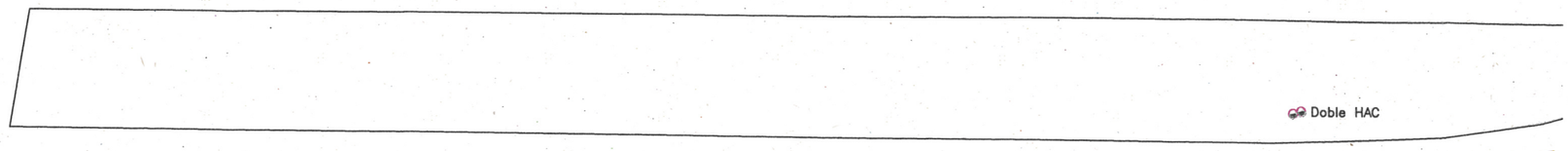
ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE ISOLUX

P L

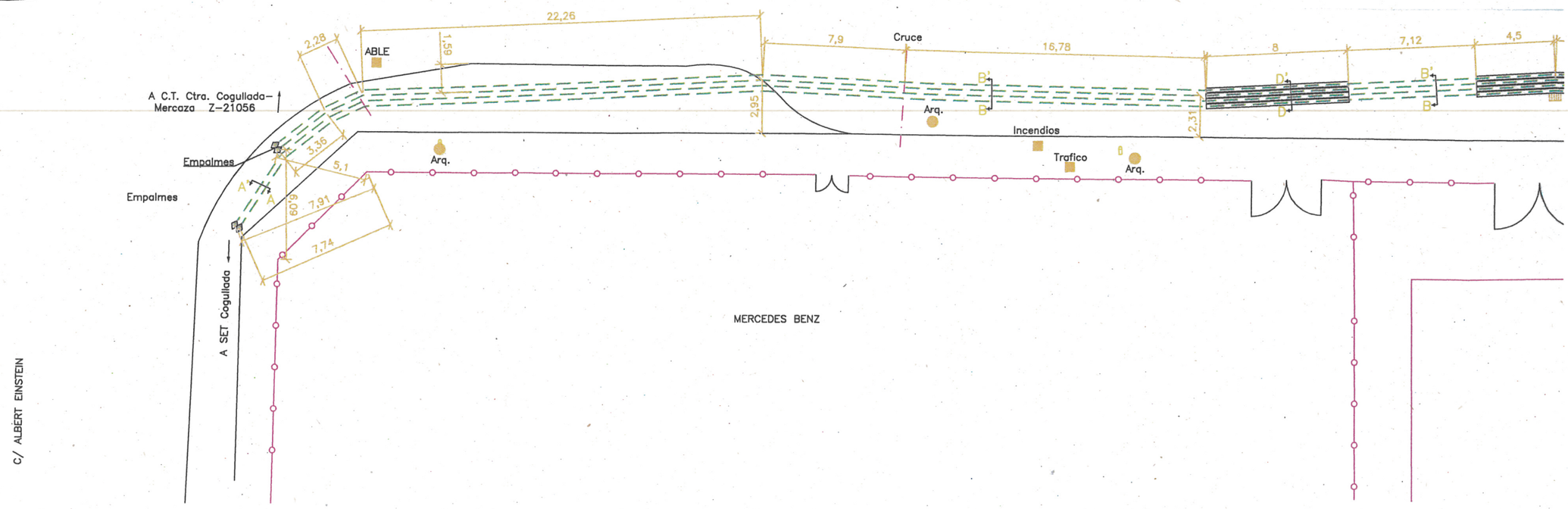
Esc

LONGITU





AV

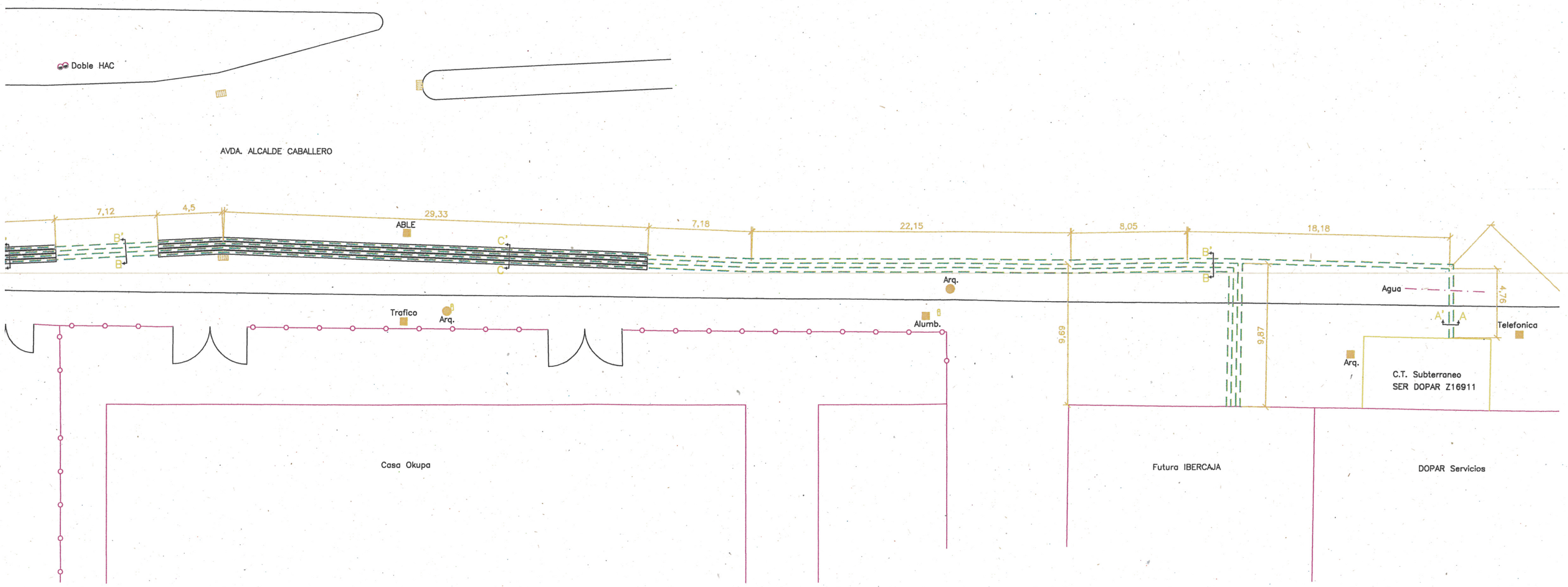


PLANO 6.1

P L A N T A

Escala = 1:250

LONGITUD ZANJA: 185m

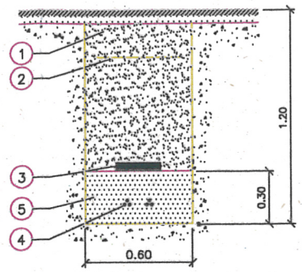


PLANO 6.2

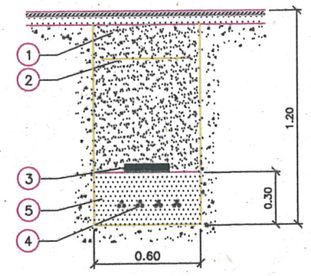
ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACIÓN
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
RECIBI: FECHA:

ZANJAS

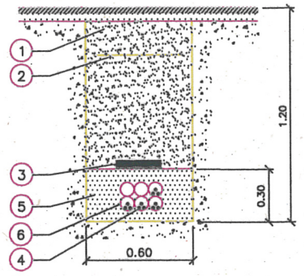
SECCION A–A'



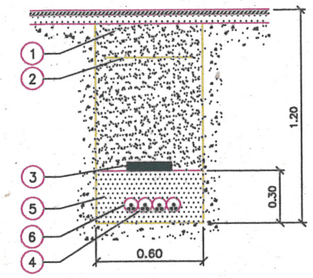
SECCION B–B'



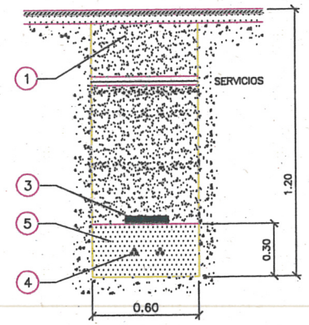
SECCION C–C'



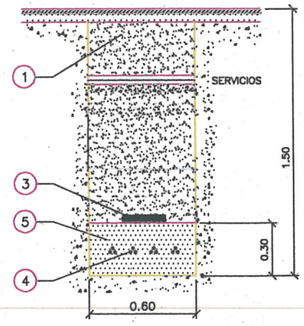
SECCION D–D'

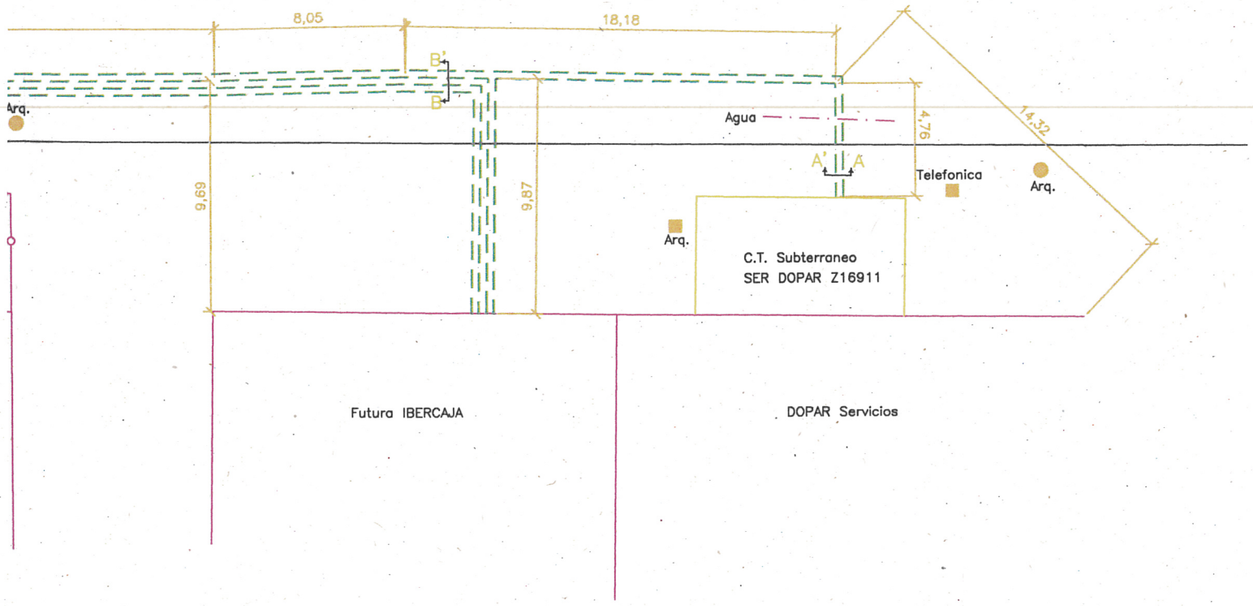


ZANJA TIPO CRUCE CON SERVICIOS



ZANJA TIPO CRUCE CON SERVICIOS





Marca	N°Piezas	Denominacion
6		TUBERIA P.V.C. ø160
5		ARENA COLADA Y COMPACTADA
4		CABLE M.T. RV 3x1x400mm^2 Al 12/20kV
3		PLACA TESTIGO P.P.C. 250x1000
2		MALLA DE SEÑALIZACION
1		TIERRA DE EXCAVACION

PLANO 6.3

ISOLUX WAT
GRUPO ISOLUX

R.S.M.T. DE C.T. DOPAR
SERVICIOS A EMPALMES A
SET COGULLADA Y C.T.
CTRA. COGULLADA–MERCAZA

ITINERARIO CABLE

REV.	FECHA	POR	V°B°	ERZ	
0	01/05				PLANO AS BUILT
					MODIFICACION

DISTRIBUCION
CODIGO
PLANO IX040271 DE

ESCALA: INDICADAS
SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

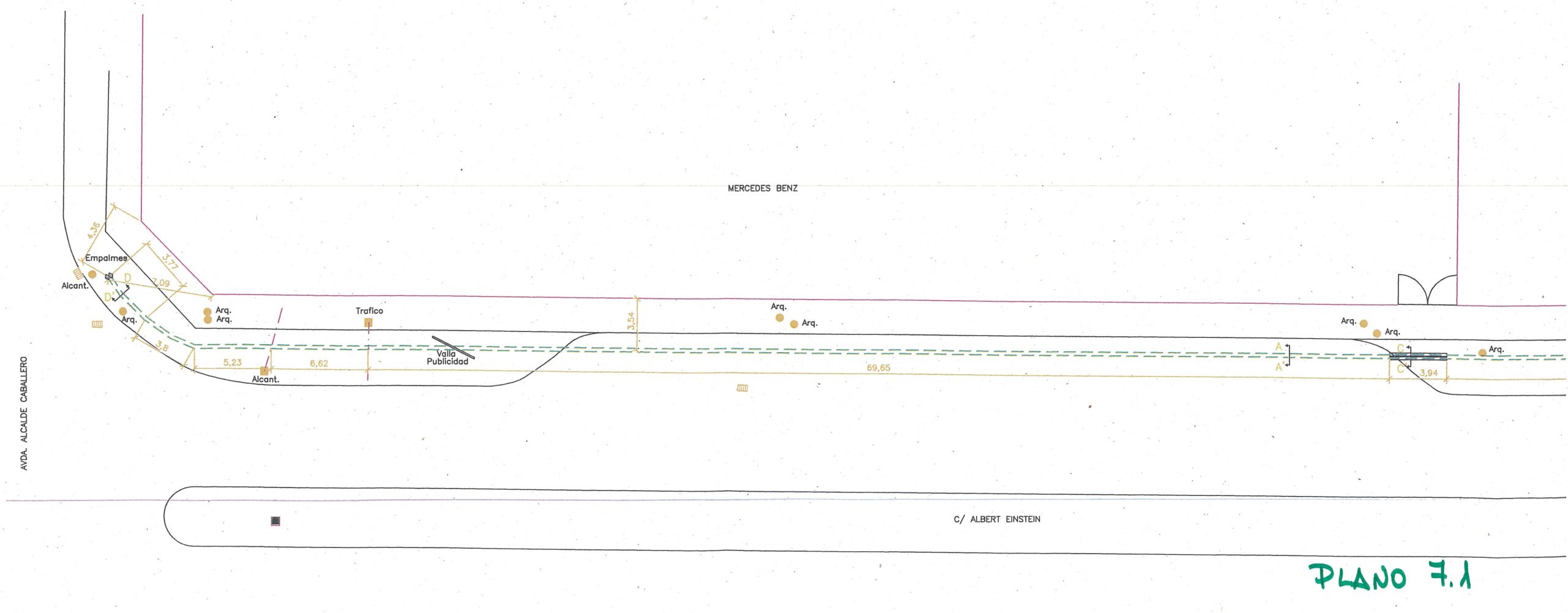
REALIZO 01/05 ISOLUX

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE ISOLUX

P L A N T

Escala = 1:25(

LONGITUD ZANJA:

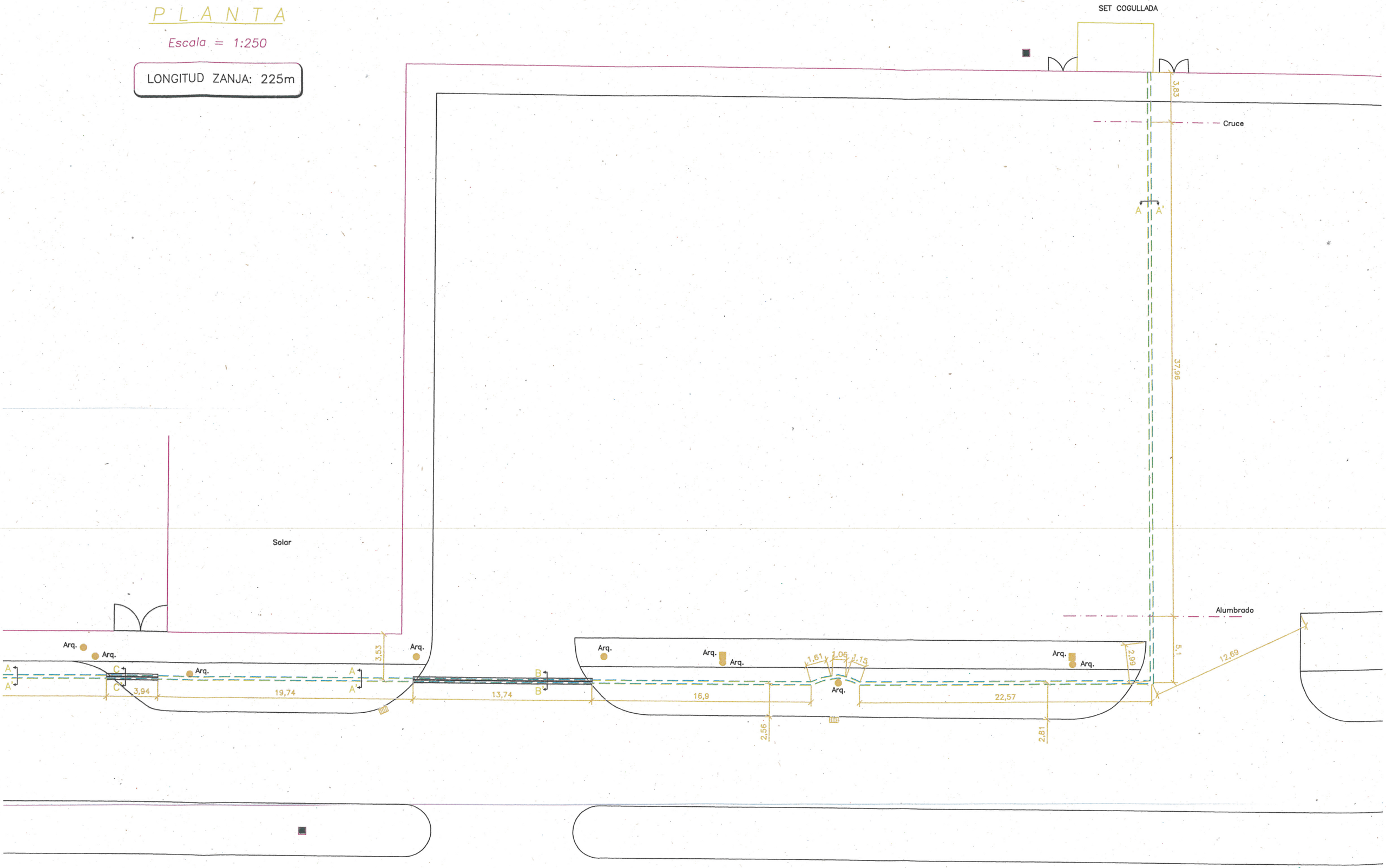


PLANO 7.1

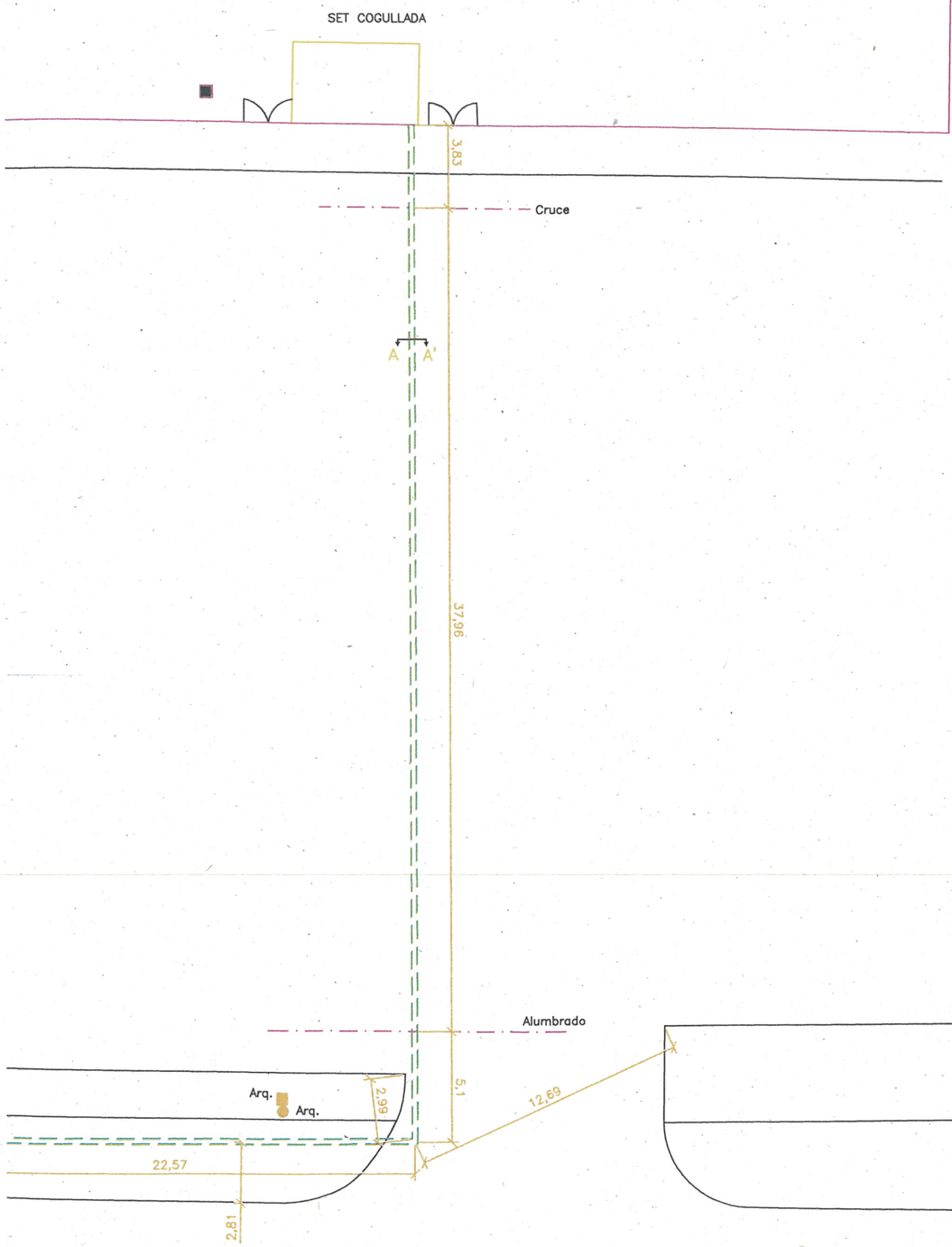
P L A N T A

Escala = 1:250

LONGITUD ZANJA: 225m

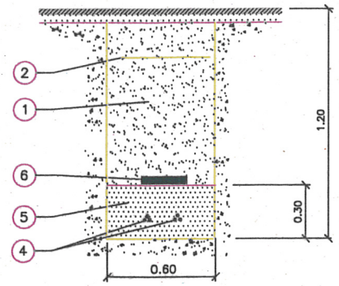


PLANO 7.2

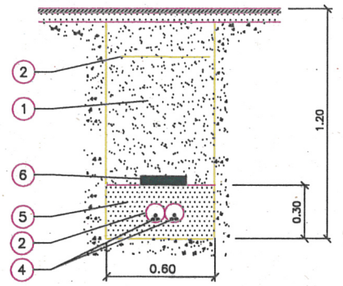


ZANJAS

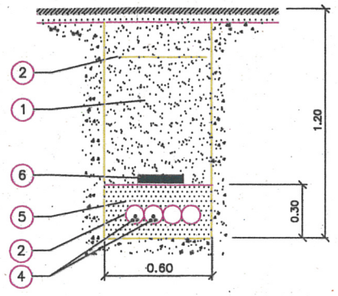
SECCION A–A'



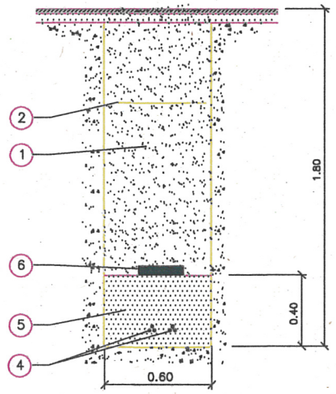
SECCION B–B'



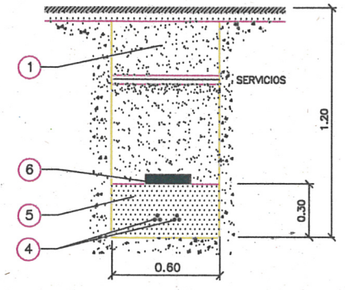
SECCION C–C'



SECCION D–D'



ZANJA TIPO CRUCE CON SERVICIOS



ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S. L. U.
ZONA ZARAGOZA
EXPLOTACIÓN
CALIDAD DE SUMINISTRO
ITINERARIO ORIENTATIVO
ES PRECISO HACER CATAS
RECIBI: FECHA:

Marca	N°Piezas	Denominacion
6		PLACA TESTIGO P.P.C. 250x1000
5		ARENA COLADA Y COMPACTADA
4		CABLE M.T. 3x1x400mm^2 Al 12/20kV
3		TUBERIA DE PVC ø160mm
2		MALLA DE SEÑALIZACION
1		TIERRA DE EXCAVACION

PLANO 7.3

ISOLUX WAT
GRUPO ISOLUX

R.S.M.T. DE SET COGULLADA
A EMPALMES EN ESQUINA
C/ ALBERT EINSTEIN CON
ALCALDE CABALLERO
(ZARAGOZA)

ITINERARIO CABLE

REV.	FECHA	POR	V°B°	ERZ	MODIFICACION
0	12/04				PLANO AS BUILT

DISTRIBUCION
CODIGO
PLANO IX040260 DE
ESCALA: INDICADAS
SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

REALIZO 12/04 ISOLUX

ESTE PLANO CONTIENE INFORMACION PROPIEDAD DE ISOLUX

GAS ARAGÓN S.A.

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

Recibí el original de la presente notificación
I.C. de Zaragoza, a ..... de ..... de .....
(Firma del Interesado)
30.07.13
ENTRADA

Vía de la Hispanidad 45-47
Zaragoza 50012

El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Departamento de Planificación y Desarrollo de Infraestructuras (Area de Urbanismo, Infraestructuras, Equipamientos y Vivienda), está procediendo a la redacción del **Proyecto de Alumbrado Público como ANEXO en el de Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero,** según los Planos de PLANTA adjuntos (8) y del tramo de la Ctra de Cogullada hasta el Centro de Transformación de ERZ Endesa Z21056 situado a 75 mts de la citada Avda.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficiente de las infraestructuras actuales y futuras de su Compañía en la citada zona de actuación y de su entorno, para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno **628 074245**.

I. C. de Zaragoza, 29 de Julio de 2.013

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

GAS ARAGÓN S.A.

Gas ARAGON

Gas Aragón, S.A.

Dr. Aznar Molina, 2
50002 Zaragoza

Tel 976 76 00 00*
Fax 976 39 69 64

GAS ARAGON
SALIDA
31 JUL. 2013
N.º 1704

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS
D. Víctor González Navarro
Vía de la Hispanidad 45-47
50012 Zaragoza

Zaragoza, 31 de julio de 2013

n/referencia 25.01.12 ZGZ AYUNTAMIENTO.doc

Asunto: Servicios en: **"PETICIÓN DE DATOS SOBRE INSTALACIONES DE GAS ARAGÓN PAR LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO COMO ANEXO EN EL DE ACONDICIONAMIENTO DE LA AVDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO Y DEL TRAMO DE LA CTRA DE COGULLADA HASTA EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE ERZ ENDESA Z21056 SITUADO A 75 MTS DE LA CITADA AVDA DE ZARAGOZA".**

Muy Señores Nuestros:

En contestación a su escrito recibido con fecha 29-07-2013 sobre el asunto de referencia, les adjuntamos planos E=1/1.000 donde quedan reflejadas las redes existentes propiedad de **GAS ARAGÓN, S.A.** así como las previstas.

Las cotas reflejadas en los planos que se adjuntan son meramente informativas, sin que ellas presupongan una exactitud de las instalaciones y otros elementos definidos en los mismos.

En todo caso, y para mayor seguridad, en la ejecución de la obra, deberá realizar un estudio demostrativo de la existencia de las instalaciones, mediante las correspondientes "catas" de localización de servicios de gas, y adoptar las medidas precautorias necesarias que tiendan a evitar posibles daños a las mismas.

GAS ARAGÓN, S.A. dispone de una central de avisos permanente las 24 horas del día, para atender cualquier posible eventualidad en sus instalaciones, en el teléfono **902-515351**.

En caso de afección, la modificación será objeto del correspondiente estudio técnico-económico. De forma que previa su conformidad, pueda procederse a la obtención de las autorizaciones oportunas, antes de su ejecución.

Agradeciendo su colaboración, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente,

PA

Pedro Pueyo Callau
Jefe de Distribución

Gas Aragón, S.A.
Dr. Aznar Molina, 2
50002 Zaragoza
Tel 976 76 00 00*
Fax 976 39 69 64

Asunto: Servicios en: **"PETICIÓN DE DATOS SOBRE INSTALACIONES DE GAS ARAGÓN PAR LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE ALUMBRADO PÚBLICO COMO ANEXO EN EL DE ACONDICIONAMIENTO DE LA AVDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO Y DEL TRAMO DE LA CTRA DE COGULLADA HASTA EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE ERZ ENDESA Z21056 SITUADO A 75 MTS DE LA CITADA AVDA DE ZARAGOZA".**

Las cotas reflejadas en el plano que se entrega son meramente informativas, sin que ellas presupongan una exactitud de la situación de las instalaciones y otros elementos definidos en el mismo.

En todo caso y para una mayor seguridad, el contratista deberá realizar un estudio demostrativo de la existencia de las instalaciones a las que puede afectar la obra y de la adopción de las medidas precautorias que tiendan a evitar posibles daños, realizando las correspondientes catas de localización de servicios de Gas, antes de iniciar los trabajos.

Se ha de tener especial atención con los tramos de canalización entubada, fundamentalmente en tuberías de fibrocemento o fundición ya que pueden carecer de la malla de señalización, al tratarse de redes de conducción de gas antiguas.

Ante cualquier duda sobre la situación de las instalaciones, y antes de acometer los trabajos, esta a disposición del contratista una central de avisos permanente las 24 horas del día para atender cualquier eventualidad, en el teléfono numero **902-515351**

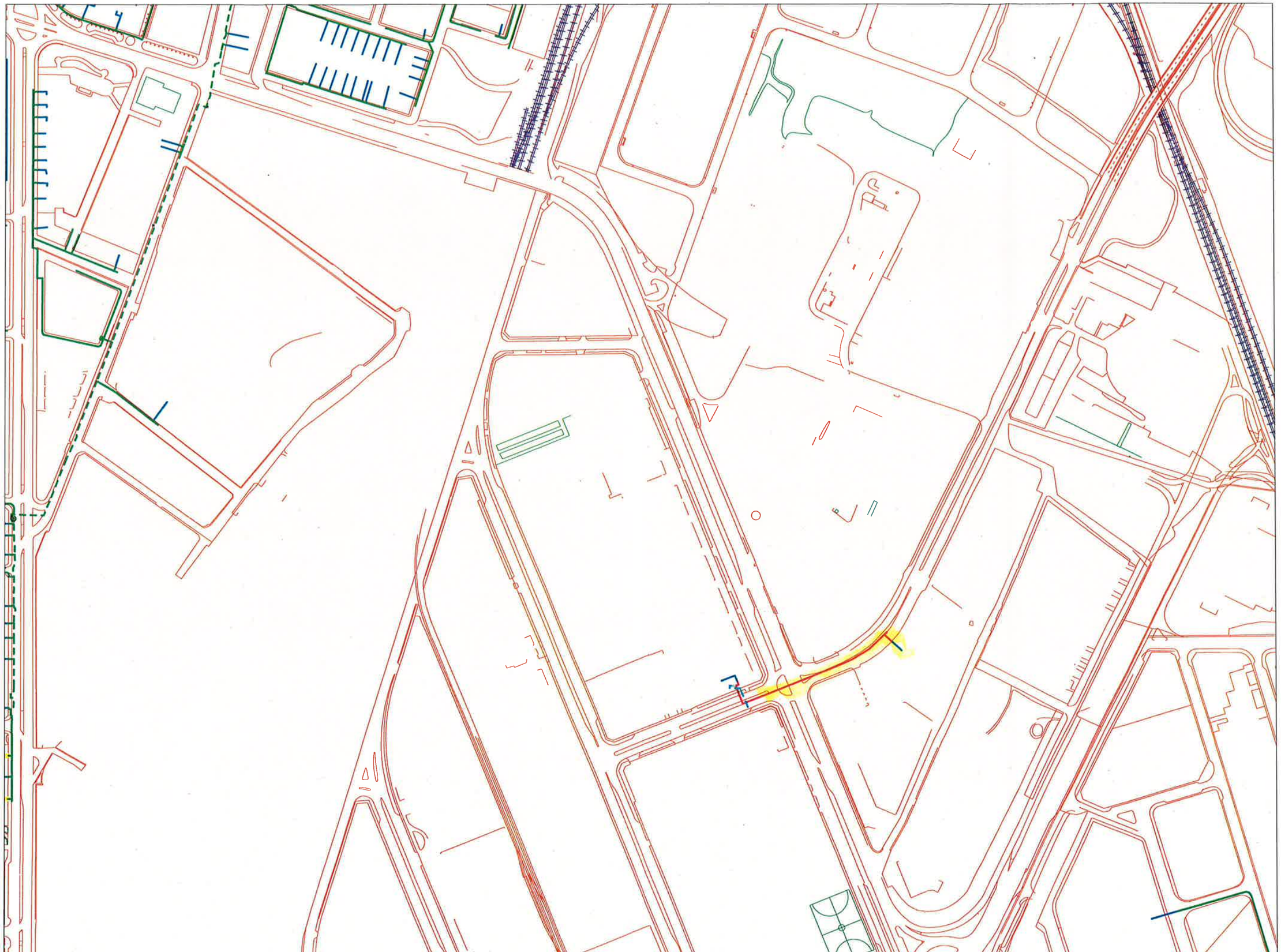
Recibí:

Representante o Mandatario de la Empresa .....

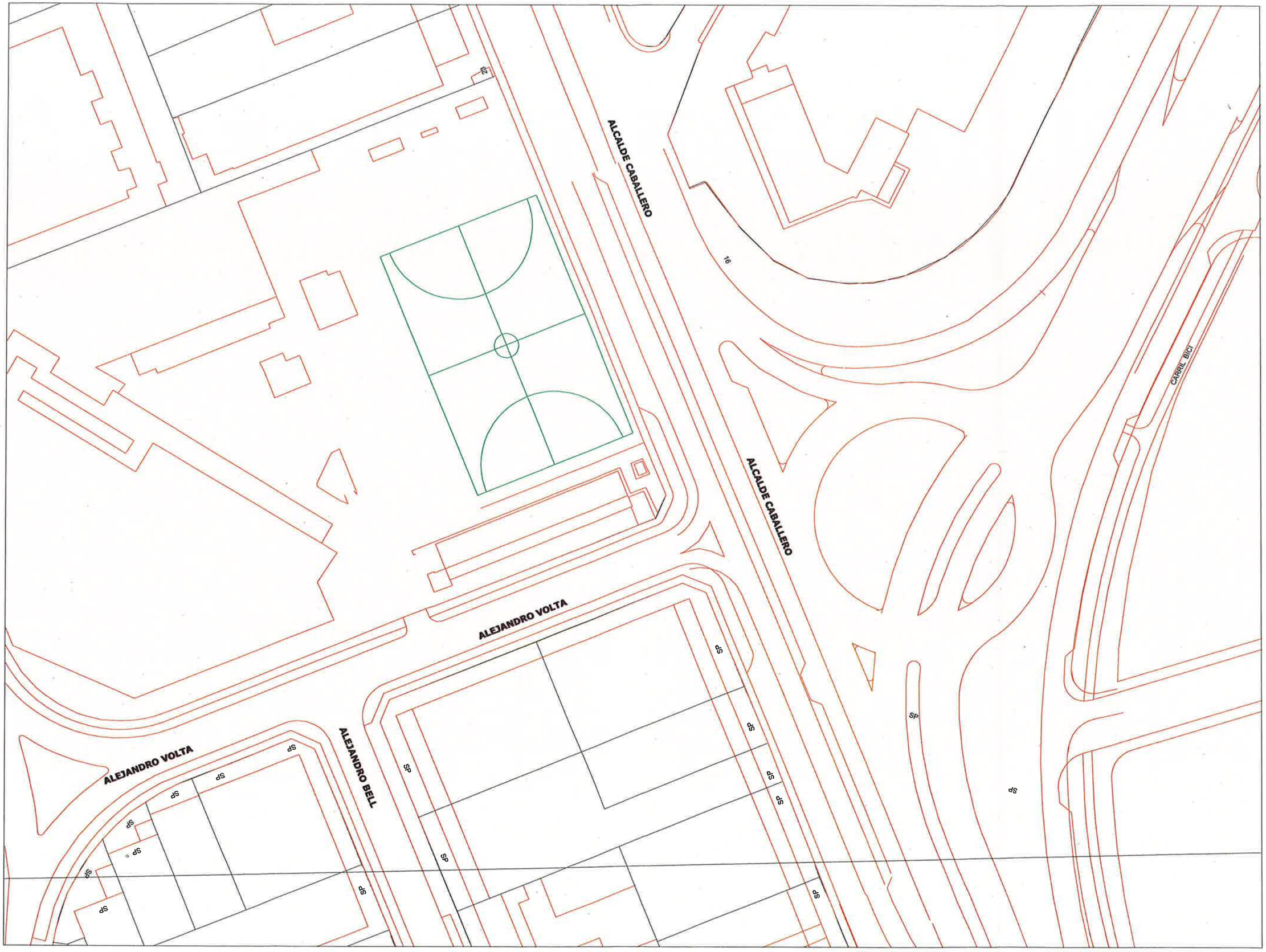
Zaragoza, a .....de ..... de .....

Fecha comienzo de obra: .....
Duración estimada: .....

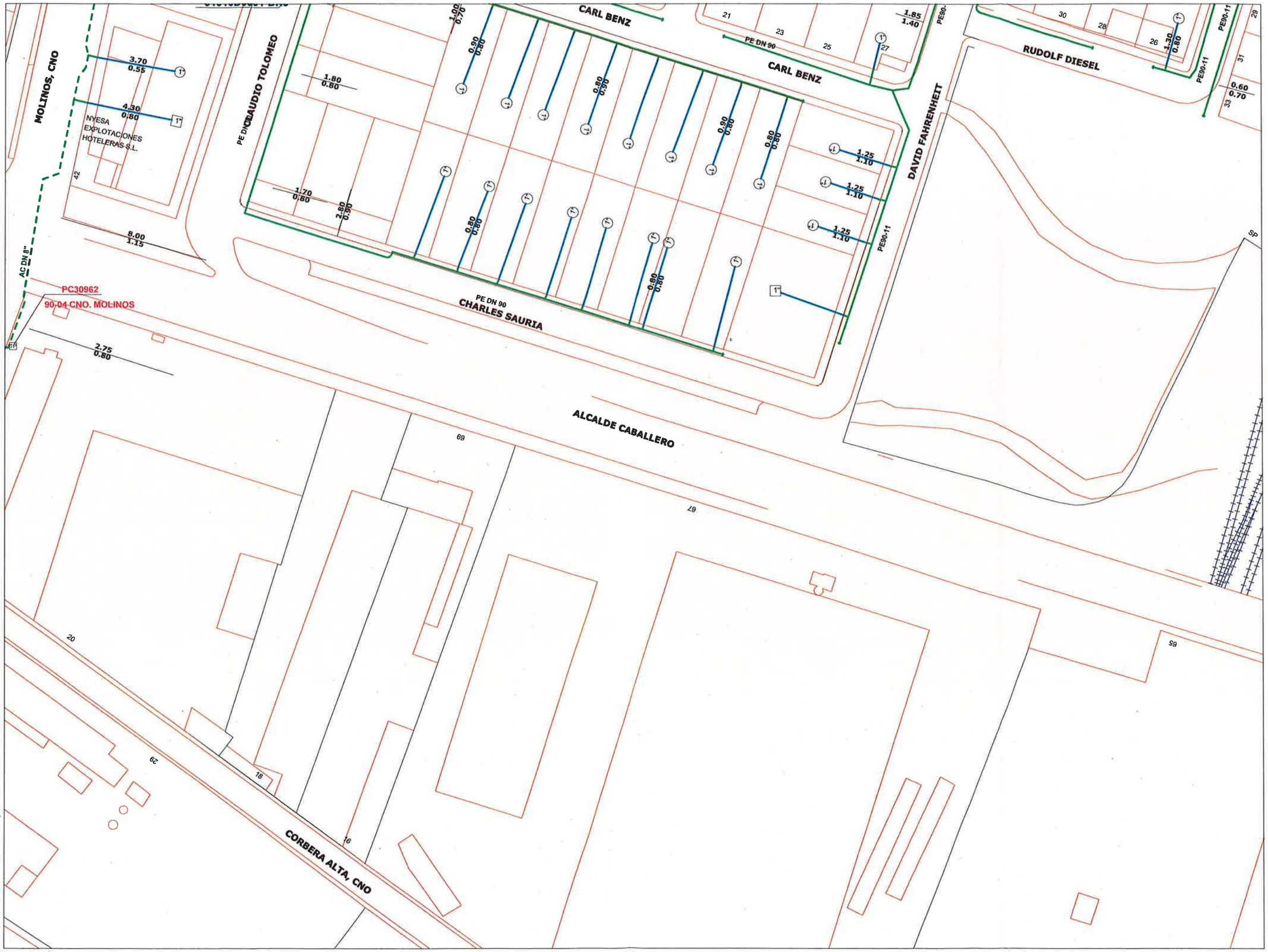
GAS ARAGON - ZARAGOZA - E: 1/4.000



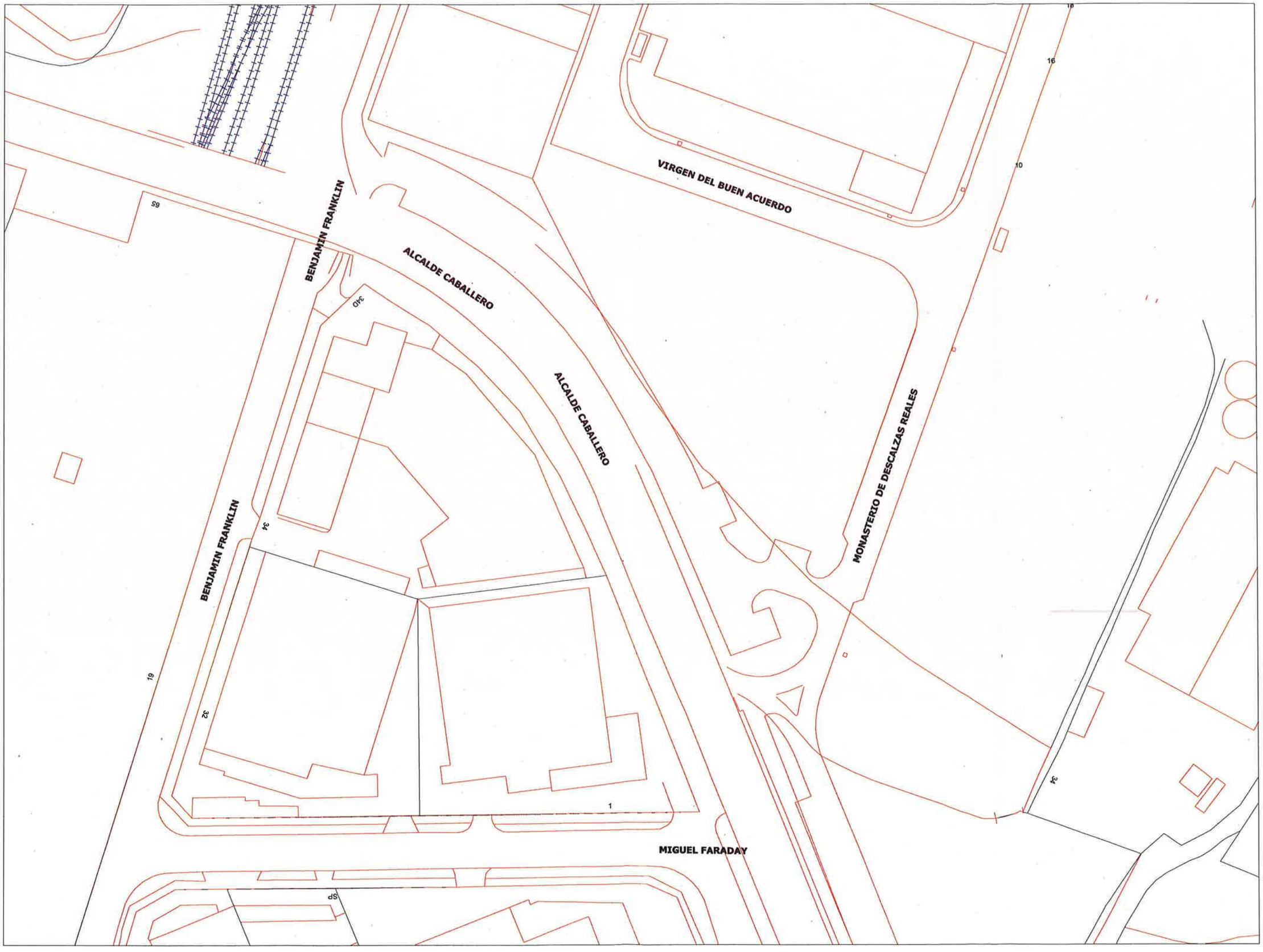
GAS ARAGON - ZARAGOZA - E: 1/1.000



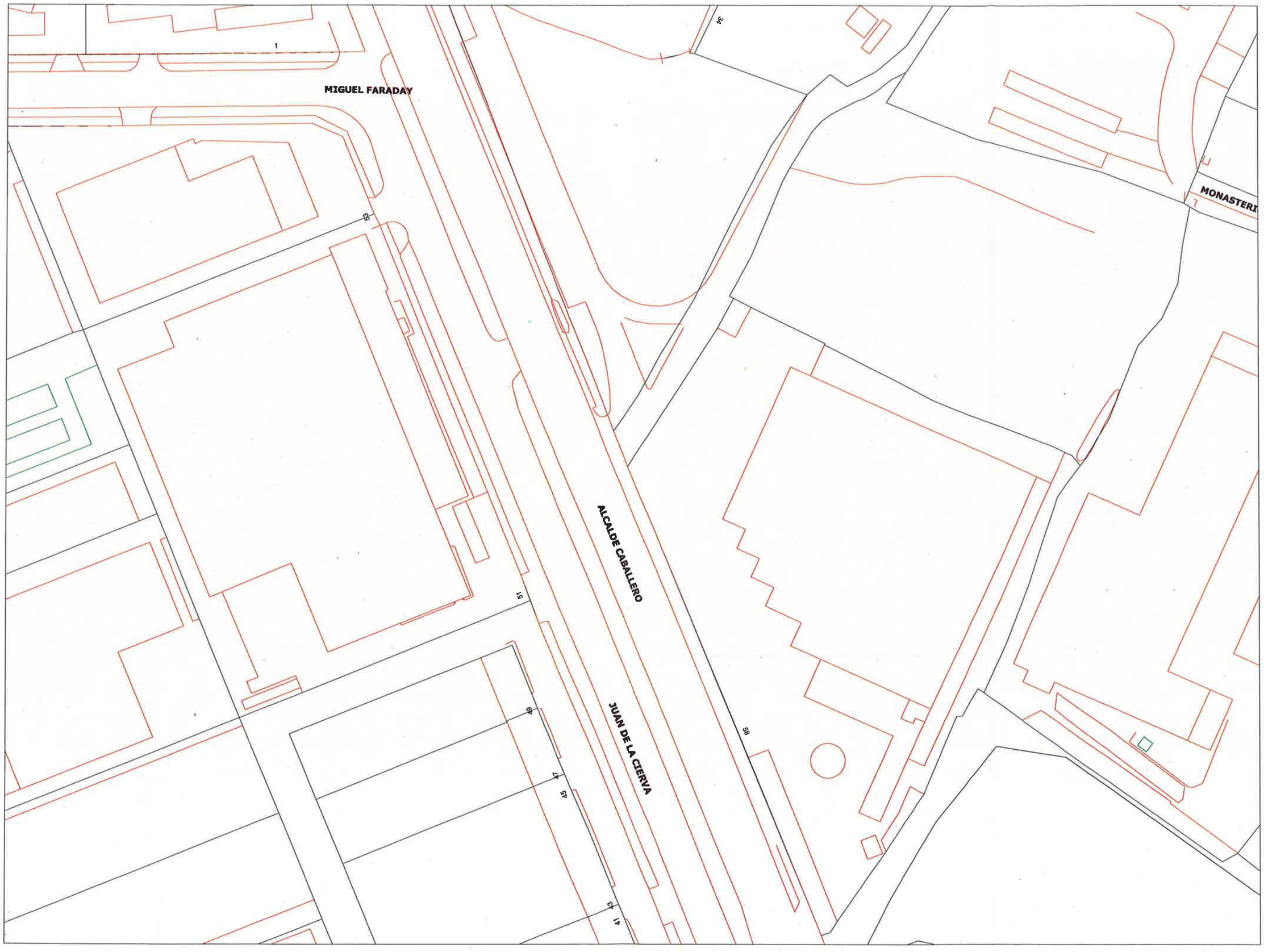
GAS ARAGON - ZARAGOZA - E: 1/1.000



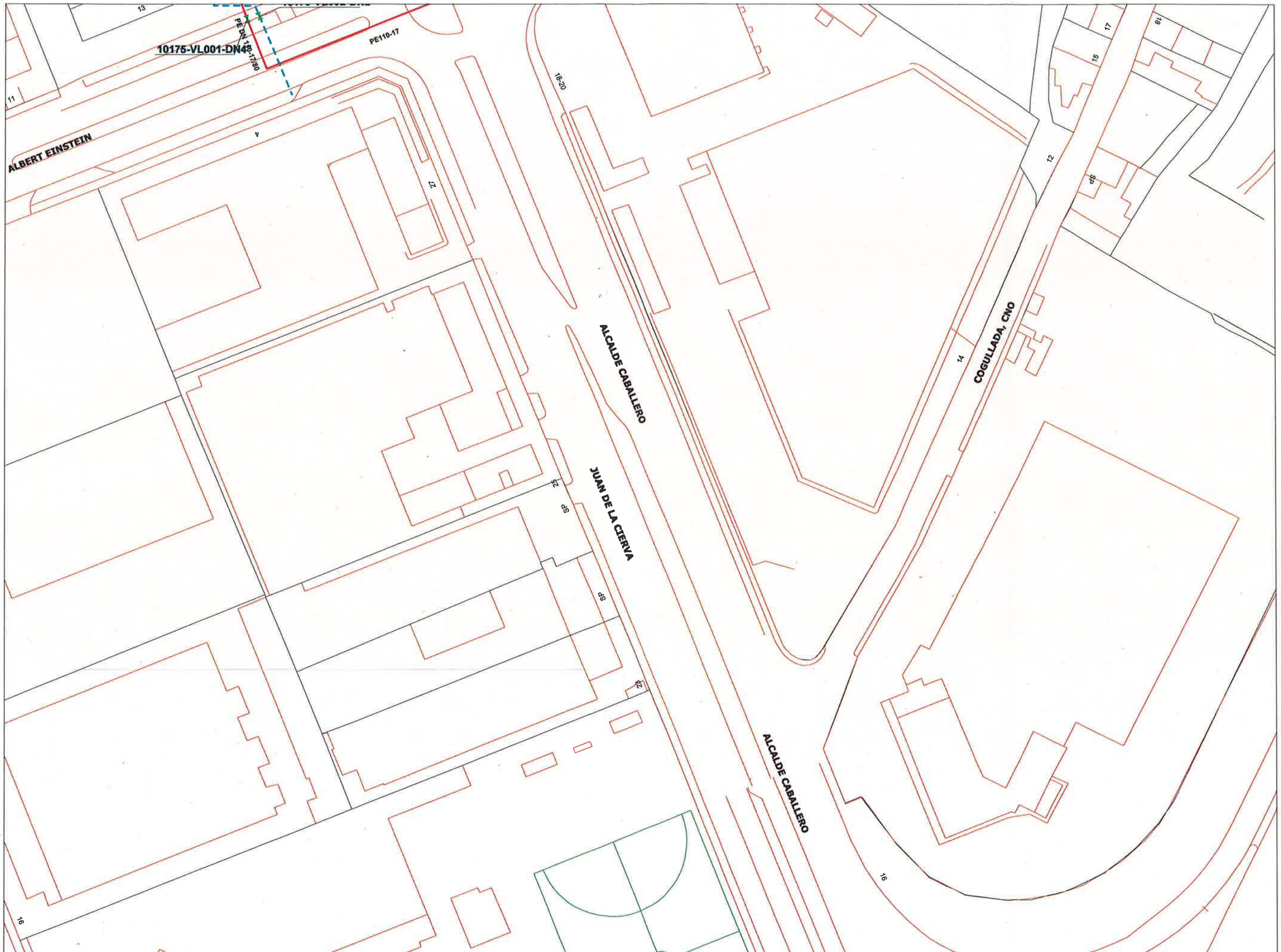
GAS ARAGON - ZARAGOZA - E: 1/1.000



GAS ARAGON - ZARAGOZA - E: 1/1.000



GAS ARAGON - ZARAGOZA - E: 1/1.000



GAS NATURAL DISTRIBUCIÓN SDG S.A.

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

Recibí el original de la presente notificación
I.C. de Zaragoza, a 30 de Julio de 2013
(Firma del Interesado)

Ricardo Aranda

Vía de la Hispanidad 45-47
Zaragoza 50012

El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Departamento de Planificación y Desarrollo de Infraestructuras (Area de Urbanismo, Infraestructuras, Equipamientos y Vivienda), está procediendo a la redacción del **Proyecto de Alumbrado Público como ANEXO en el de Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero,** según los Planos de PLANTA adjuntos (8) y del tramo de la Ctra de Cogullada hasta el Centro de Transformación de ERZ Endesa Z21056 situado a 75 mts de la citada Avda.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficiente de las infraestructuras actuales y futuras de su Compañía en la citada zona de actuación y de su entorno, para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno **628 074245**.

I. C. de Zaragoza, 29 de Julio de 2.013

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

GAS NATURAL DISTRIBUCIÓN SDG SA
(A la atención de D. Ricardo Aranda Blanco)

gasNatural
Distribución

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA
Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras
Vía de la Hispanidad, 45 - 47
50012 - ZARAGOZA

Barcelona, 23 de octubre de 2013

N/Ref.: Exp. núm. E-ARA-2013/0006 (Agradeceremos citar en sus escritos)
S/Ref.:

Asunto: **Proyecto de Alumbrado Público como ANEXO en el Acondicionamiento de la Avda. Alcalde Francisco Caballero.**

Señores,

En respuesta a su escrito de con número de entrada 064, que hace referencia al tema del asunto y de acuerdo con el plano de situación que acompañan, les adjuntamos los condicionantes técnicos (que anulan y substituyen a los remitidos en fecha 11.10.13, que se han de tener en cuenta en la zona de afección con nuestras tuberías de gas, que actualmente disponemos en el T.M. de Zaragoza.

El plazo de validez del presente escrito y de los condicionantes que les acompañan es de 6 meses. Cualquier variación de su proyecto, no contemplado en la documentación facilitada por Vds. que pueda afectar a nuestras redes, será objeto de otro informe, una vez tengamos conocimiento del mismo.

En el caso de que necesiten la información gráfica de nuestros servicios pueden hacerlo vía internet a la dirección web siguiente: www.inkolan.com.

En todo caso y de acuerdo con el Reglamento de Redes, han de poner en conocimiento de la Unidad de Centro Operativo Lleida/Aragón Telf. 976 45 58 97 la fecha del inicio de las obras, así como las aclaraciones que consideren oportunas.

Atentamente,

Gas Natural Distribución SDG, S.A.
gasNatural
OFICINA TÉCNICA
Desplazamientos
Proyectos y Construcción

Miguel Angel Urban
Oficina Técnica
Proyectos y Construcción

Anexos que se adjuntan:
Condicionantes Técnicos Modificados
Notificación Inicio de Obra
Tríptico "Seguridad para trabajos en las inmediaciones de conducciones de gas"

GAS NATURAL
DISTRIBUCIÓN SDG, S.A.
Plaça del Gas, 1
08003 Barcelona
Tel.: 93 402 51 00
Fax.: 93 402 58 70
www.gasnatural.com

GAS NATURAL DISTRIBUCION sdg, s.a Dom. Social: Plaça del Gas nº 2. 08003 Barcelona. R.M. de Barcelona. T. 36512, F. 116, H. B-279362. Insc. 1ª. C.I.F. A-63485890.

Asunto: CONDICIONANTES TÉCNICOS A CONSIDERAR EN CRUCE CON INSTALACIONES DE gasNatural DISTRIBUCIÓN SDG, S. A.

Número de referencia AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA: Sin número de Referencia
Número de referencia gasNatural: E-ARA_2013-0006

Descripción de la afección:

La Modificación del Proyecto de acondicionamiento de la avenida alcalde Francisco caballero en el Término Municipal de Zaragoza, presenta cruces y paralelismos con las Redes RAB-A9.02 (acero DN-6" y presión máxima de operación MOP-36 bar) y RAA-A10 (Acero DN-8", DN-6" y DN-2" y presión máxima de operación MOP-16 bar) propiedad de ***gasNatural DISTRIBUCIÓN SDG, S. A.*** según la documentación facilitada por el AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA:

- Tipo de instalación: Acondicionamiento urbanístico de la Av. Alcalde Francisco Caballero.
- Origen y Final: en el Término Municipal de Zaragoza.

Condiciones generales:

Es de nuestro interés poner en su conocimiento los condicionantes que habrá de observar en los trabajos en proximidad de instalaciones propiedad de Gas Natural Distribución SDG, S.A. (en adelante GAS NATURAL):

- La información aportada es confidencial y de uso exclusivo para el que se solicita, siendo responsabilidad del solicitante el uso indebido de la misma.
- El plano que se les envía refleja la situación aproximada de las instalaciones propiedad de GAS NATURAL
- Los datos contenidos en los planos tienen carácter orientativo: corresponden a lo registrado en nuestros archivos hasta el día de la fecha, lo cual no puede ser interpretado como garantía absoluta de responder fielmente a la realidad de la ubicación de las instalaciones grafiadas.
- La información refleja la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber variado desde entonces por actuaciones de terceros en la zona, de forma que tanto la posición de la red, como las referencias fijas pueden haber sido alteradas respecto a lo reflejado en los planos. En consecuencia, por razones de seguridad se recomienda realizar los trabajos de excavación a mano en las inmediaciones de las redes de GAS NATURAL
- Si el inicio de la ejecución material de los trabajos objeto de esta solicitud es posterior a tres a meses de la fecha actual, deberá solicitar de nuevo los servicios existentes para garantizar el grado de actualización de la información.
- El envío de esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de GAS NATURAL al proyecto de obra en curso, ni exonera a quienes lo ejecutaran de las responsabilidades en que incurran por daños y perjuicios a nuestras instalaciones.

- En la zona solicitada pueden existir instalaciones de gas propiedad de clientes cuyos trazados no se han incluido en los planos anexados.
- La entidad solicitante comunicará el inicio de sus actividades a GAS NATURAL al menos con 72 horas de antelación, dirigiéndose a Servicios Técnicos de la provincia correspondiente, enviando al efecto el escrito que se anexa al final de estos condicionantes. Es imprescindible citar en la misma la referencia indicada en la solicitud de la información a través de la plataforma de internet. La dirección de envío de esta documentación es uinicio@gasnatural.com
- Si fuera necesario realizar calas de investigación deberán realizarse en presencia de personal de GAS NATURAL
- Las tuberías e instalaciones de gas no están diseñadas para soportar sobrecarga de maquinaria pesada, por lo que si han de situarse grúas o circular vehículos sobre las mismas que pudieran originar daños, deberá ponerse esta circunstancia en conocimiento de GAS NATURAL con objeto de establecer los pasos necesarios debidamente señalizados y protegidos con losas de hormigón, chapas de acero o similar.
- Queda prohibido el acopio de materiales o equipos sobre las canalizaciones de gas y sus instalaciones como arquetas, tomas de potencial, respiraderos, etc., garantizándose en todo momento el acceso a la canalización de gas a fin de efectuar los trabajos de mantenimiento y conservación adecuados.
- En el caso de uso de explosivos a menos de 300 m. de las canalizaciones de gas, su uso estará limitado, de acuerdo al condicionado específico que se fije al efecto. En todo caso, se ha de contar con una autorización especial del Órgano Territorial Competente, basada en un estudio previo de vibraciones que garantice que la velocidad de las partículas en el emplazamiento de la tubería no supere en ningún momento los 30 mm/s.
- Siempre que por la ejecución de los trabajos las instalaciones de gas afectadas queden al descubierto, se comunicará al responsable indicado de GAS NATURAL, procediendo el contratista a proteger y soportar la tubería de gas de acuerdo a las indicaciones de éste. Esta circunstancia se mantendrá el tiempo mínimo imprescindible y las canalizaciones se taparán en presencia de técnicos de GAS NATURAL
- Los tramos al descubierto de tuberías de acero, se protegerán con manta antirroca para evitar desperfectos en el recubrimiento y, si por cualquier circunstancia, se produjera algún daño en el mismo, será reparado antes de enterrar la canalización. En caso contrario se puede originar un punto de corrosión acelerado que desembocaría en una perforación de la tubería.
- Las tuberías de acero al carbono están protegidas contra la corrosión mediante un revestimiento aislante y un sistema eléctrico de protección catódica. Para el correcto funcionamiento de esta protección es de vital importancia la integridad de dicho revestimiento. Se comunicará a GAS NATURAL cualquier daño que se advierta en el mismo.
- En el caso de tuberías de acero se instalarán una o varias cajas de toma de potencial (a facilitar por GAS NATURAL) de acuerdo a las indicaciones de los técnicos de GAS NATURAL, con objeto de medir y calibrar la posible influencia de la Protección Catódica a los gasoductos y viceversa.
- En el caso de que se efectúen compactaciones, siempre se contactará con el personal de Servicio Técnico designado por GAS NATURAL de dicha zona para que les proporcione la

normativa adecuada para llevar a cabo dicha actuación, asegurando que ésta se realizará de forma que la transmisión de vibraciones a la tubería de gas no supere los 30 mm por segundo.

- La Empresa que ejecute trabajos en las proximidades de instalaciones de GAS NATURAL deberá estar en posesión de los planos de las instalaciones existentes en la zona.
- Deberá comunicarse a GAS NATURAL la aparición de cualquier registro o accesorio complementario de la instalación de gas, identificado como tal, o que presumiblemente se crea pueda formar parte de ella, siempre que no esté definido en los planos de servicios suministrados. En este sentido se indica que en las proximidades de las tuberías de gas pueden existir otras canalizaciones complementarias destinadas a la transmisión de datos, por lo que deberán extremarse las precauciones cuando se realicen trabajos en sus inmediaciones.
- Si los trabajos a realizar afectan a tapas de registros, válvulas, respiraderos o tapas de acceso a instalaciones será necesario restituirlas a la nueva cota de rasante, dejando las instalaciones afectadas libres de materiales de obra.
- En el supuesto de sufrir daños en sus instalaciones, GAS NATURAL se reserva el derecho a emprender las acciones legales que considere oportunas, así como reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- Todos los daños a personas e instalaciones que pudieran producirse como consecuencia de las obras, serán por cuenta y riesgo del promotor o ejecutor de las mismas, incluso los derivados de un eventual corte de suministro de gas.
- Con objeto de garantizar la seguridad de las personas y de las instalaciones, cuando las obras a realizar sean canalizaciones (eléctricas, agua, comunicaciones, etc.), se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vi - gente y se debe comprobar, mediante el código de colores, la presión de la red próxima a su actuación. Se adjunta tabla resumen:

DISTANCIA	RANGO	CRUCE	PARALELISMO
MÍNIMA	MOP < 5 bar	0,2 m	0,2 m
RECOMENDADA	MOP >= 5 bar(*)	0,2 m	0,4 m
	MOP < 5 bar	0,6 m	0,4 m
	MOP >= 5 bar (*)	0,8 m	0,6 (1) m

(1) 2,5 m en zona semiurbana y 5 m en zona rural
(*) Para P> 16 bar y distancia <10 metros es necesario consultar condiciones a Distribuidora.

- En el caso de que no puedan mantenerse las distancias mínimas indicadas debe informarse a GAS NATURAL, para adoptar las medidas de protección que se consideren convenientes de acuerdo a la siguiente puntualización:
- Contigua a la zona de servidumbre permanente existe una zona de seguridad, definida en la Norma UNE 60.305.83, que se extiende hasta 2.5, 5 ó 10 metros a cada lado del eje de la canalización, en la cual la ejecución de la excavaciones u obras puede representar un cambio en las condiciones de seguridad de la misma y en la que no se dan las limitaciones

ni se prohíben las obras incluidas como prohibidas en la zona de servidumbre de paso, siempre que se informe previamente al titular de la instalación, para la adopción de las acciones oportunas que eviten los riesgos potenciales para la canalización.

- Los trabajos en proximidad se efectuarán con medios manuales quedando prohibido por razones de seguridad la utilización de medios mecánicos, las precauciones se intensificarán a 0,40 m sobre la cota estimada de la tubería o ante la aparición de la malla o banda amarilla de señalización, permitiéndose exclusivamente el uso de martillo mecánico de mano para la rotura del pavimento.
- Las obras de túneles, vaciado de terrenos, perforación dirigida, etc., que pueden afectar a la tubería por debajo o lateralmente requerirán especial atención.
- Para dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales, le informamos de los riesgos de las instalaciones:
- Al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el R.D. 171/2004 sobre coordinación de actividades empresariales, y para garantizar la seguridad de sus trabajadores, GAS NATURAL informa a la empresa solicitante que las instalaciones representadas en los planos adjuntos se encuentran en régimen normal de explotación, es decir, CON gas a presión.
- Se prohíbe hacer fuego o emplear elementos que produzcan chispas en las inmediaciones de las instalaciones de gas.
- En el caso de que se detecte una fuga o se perciba olor a gas, deben de suspenderse inmediatamente todo tipo de trabajos en el entorno de la instalación y avisar de inmediato al Centro de Control de Atención de Urgencias de GAS NATURAL, comunicando esta circunstancia.
- El solicitante queda obligado a adoptar las medidas preventivas que sean necesarias de acuerdo a los condicionantes de instalación mencionados anteriormente y aquellas otras que pudieran ser necesarias en función de los riesgos de la actividad a desarrollar. Así mismo queda obligado a transmitir las medidas preventivas derivadas del párrafo anterior a sus trabajadores o terceros que pudiera contratar.
- En la ejecución de los trabajos que realice deberá respetar lo dispuesto en el RD 1627/1997 Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción.
- En esta información de riesgos no se contemplan los riesgos derivados del trabajo a realizar por los trabajadores de la empresa solicitante o sus empresas de contrata, siendo responsabilidad de ésta o de sus empresas de contrata la evaluación de los mismos y la adopción de las medidas preventivas que sean necesarias.
- Si para ello fuese necesario disponer de más información acerca de las instalaciones, rogamos nos lo soliciten por escrito y con anterioridad al inicio de los trabajos.
- Ponemos a su disposición el teléfono del CCAU (Centro de Control de Atención de Urgencias) de GAS NATURAL para que comuniquen de inmediato cualquier incidencia que pueda suponer riesgo: 900.750.750 (24 horas durante todos los días del año)

ESTAS INSTRUCCIONES ESTARÁN DISPONIBLES PERMANENTEMENTE EN EL LUGAR DE TRABAJO

Particularidades:

La tubería existente se encuentra en una vía de comunicación de dominio público.

- Si en el proyecto está prevista la modificación de las cotas del terreno actuales se comunicará a Gas Natural y se estudiará la necesidad de proteger y/o desplazar la tubería antes del comienzo de las obras.

- Las obras de referencia se realizarán, en los puntos de afección, bajo la supervisión de personal técnico de gasNatural. Una vez comenzadas las obras y concretada la posición de la canalización, éstos serán los que, en última instancia, decidan si la tubería se debe proteger y/o desplazar por motivo de la construcción del futuro vial.

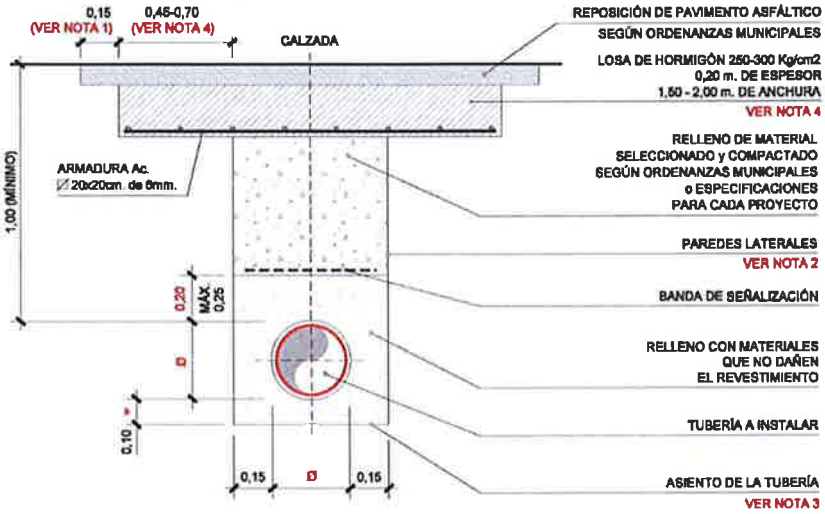
- En este caso, el Promotor de dichas obras estará obligado a solicitar el desplazamiento y/o protección de la tubería e instalaciones auxiliares afectadas por sus obras y se hará cargo de su coste, según rige el "Acuerdo de Obras de Desplazamiento de instalaciones de gasNatural afectadas por obras de terceros".

- Si no fuera necesaria protección y/o desplazamiento, la zanja tipo de la tubería tendría que cumplir lo especificado en la normativa PE-00389.ES.CN. Parte 03.

ZANJA TIPO en ZONA URBANA BAJO CALZADA para MOP≥16 bar

(según Normativa vigente de gasNatural PE.00389.ES-CN Parte 03 pág. 17 de 30)

SIN ESCALA
(Cotas en metros)



1	EXCESO DE REPOSICIÓN CUANDO SEA PAVIMENTO ASFÁLTICO y SEGÚN LAS ORDENANZAS MUNICIPALES CORRESPONDIENTES
2	LAS PAREDES LATERALES DE LA ZANJA ESTARÁN EXENTAS DE ELEMENTOS PUNZANTES QUE PUEDAN DAÑAR EL REVESTIMIENTO O LA PROPIA CANALIZACIÓN EN SU DESCENSO AL FONDO DE LA ZANJA, COMO DURANTE LOS TRABAJOS DE TAPADO.
3	EL ASIENTO DE LA TUBERÍA SERÁ SIEMPRE UNIFORME.
4	PROTECCIÓN LONGITUDINAL POR TRÁFICO PESADO. LOSA DE HORMIGÓN ARMADO 250-300 Kg/cm2 DE 0,20 m. DE ESPESOR Y 1,50-2,00 m. DE ANCHURA.
*	SI EL FONDO DE LA ZANJA NO ESTÁ CONSTITUIDO POR MATERIALES QUE PUEDAN DAÑAR EL REVESTIMIENTO, LA TUBERÍA IRÁ DIRECTAMENTE SOBRE EL SUELO.
Ø	DIÁMETRO EXTERIOR DE LA TUBERÍA REVESTIDA.
0,20	EL RELLENO DE 0,20 m. (MÍNIMO) CORRESPONDE AL PRETAPADO SOBRE LA GENERATRIZ y SE COMPACTARÁ CON LOS MEDIOS MANUALES ADECUADOS. SI PASAMOS LOS 0,20 m. DE PRETAPADO, SE REALIZARÁ EL RELLENO HASTA LA RASANTE DEL TERRENO. SI ES NECESARIO, SE COMPACTARÁ POR CAPAS DE 0,20 m. HASTA QUE SE CONSIGA EL GRADO DE COMPACTACIÓN REQUERIDO.
-	PARA CADA PROYECTO SE CONCRETARÁ EL GRADO DE HUMEDAD y COMPACTACIÓN, LA METODOLOGIA OPERATIVA y LOS ENSAYOS MÍNIMOS PRECISOS.
-	EL ESPESOR DE LA BASE y LAS CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN VENDRÁN DETERMINADAS POR LAS ORDENANZAS MUNICIPALES u ORGANISMO COMPETENTE.

Normativa de referencia:

- UNE 60002 Clasificación de los Combustibles Gaseosos en Familias.
- UNE 60310 Canalizaciones de Distribución de Combustibles Gaseosos con Presión Máxima de Operación superior a 5 bar y hasta 16 bar.
- UNE 60-305-83 Canalizaciones para Combustibles Gaseosos. Zonas de seguridad y coeficientes de cálculo según el emplazamiento.
- UNE 60.302 Canalizaciones para Combustibles Gaseosos. Categorías de Emplazamiento.
- UNE-EN-1594 Sistemas de suministro de gas. Canalizaciones con presión máxima de operación superior a MOP 16 bar.
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por Real Decreto 919/2.006 de 28 de julio y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-MIG 5.1.
- Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por Real Decreto 919/2.006 de 28 de Julio de 2.006 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-ICG-01.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

En todo caso y de acuerdo con el Reglamento de Redes, han de poner en conocimiento de los ***Servicios Técnico Zona Este (Centro Operativo Lleida-Aragón), Telf. 976 45 58 97*** la fecha de inicio de las obras, así como las aclaraciones que consideren oportunas.

Quedamos a la espera de sus indicaciones y aprovechamos la ocasión para saludarles atentamente.

Miguel Ángel Urbán García
Proyectos y Construcción
Oficina Técnica "Desplazamientos"
sdesplazamien@gasnatural.com
gasNatural DISTRIBUCIÓN sdg, S.A.
Plaça del Gas, Núm.1, Planta 1ª
08003 Barcelona (España)

Ricardo Aranda Blanco
Servicios Técnicos Zona Este
Centro Operativo Lleida-Aragón
gasNatural DISTRIBUCIÓN SDG, S. A.
Calle Adelfa, 28
50171 La Puebla de Alfinden
(Zaragoza)

NOTIFICACIÓN DE INICIO DE OBRA QUE AFECTA A CANALIZACIÓN DE GAS

CENTRO OPERATIVO LLEIDA-ARAGÓN
Calle Adelfa, 28
50171 La Puebla de Alfindén (Zaragoza)
Tel: 976 45 58 97 Fax: 976 45 59 00

Nuestra referencia: (cítese inexcusablemente la referencia indicada en la solicitud de información realizada a través de la plataforma web)

-DESTINATARIO: Empresa distribuidora / Servicios Técnicos:_____
-Dirección:_____
-Teléfono: _____
-Fax: _____
-Razón social de la empresa ejecutora de las obras:_____
-Domicilio de la empresa ejecutora de las obras:_____
-Lugar de las obras:_____
-Denominación de las obras:_____
-Objeto de las obras:_____
-Fecha de inicio de ejecución de las obras:_____
-Duración prevista de las obras:_____
-Nombre del Jefe de Obra:_____
-Teléfono de contacto con el Jefe de Obra:_____
-Observaciones:_____

Aceptando respetar las obligaciones y normas facilitadas por ***gasNatural DISTRIBUCIÓN SDG, S. A.*** y utilizarlas adecuadamente para evitar daños en las instalaciones de distribución de gas durante los trabajos que se desarrollen en sus inmediaciones (R. D. 919/2006).

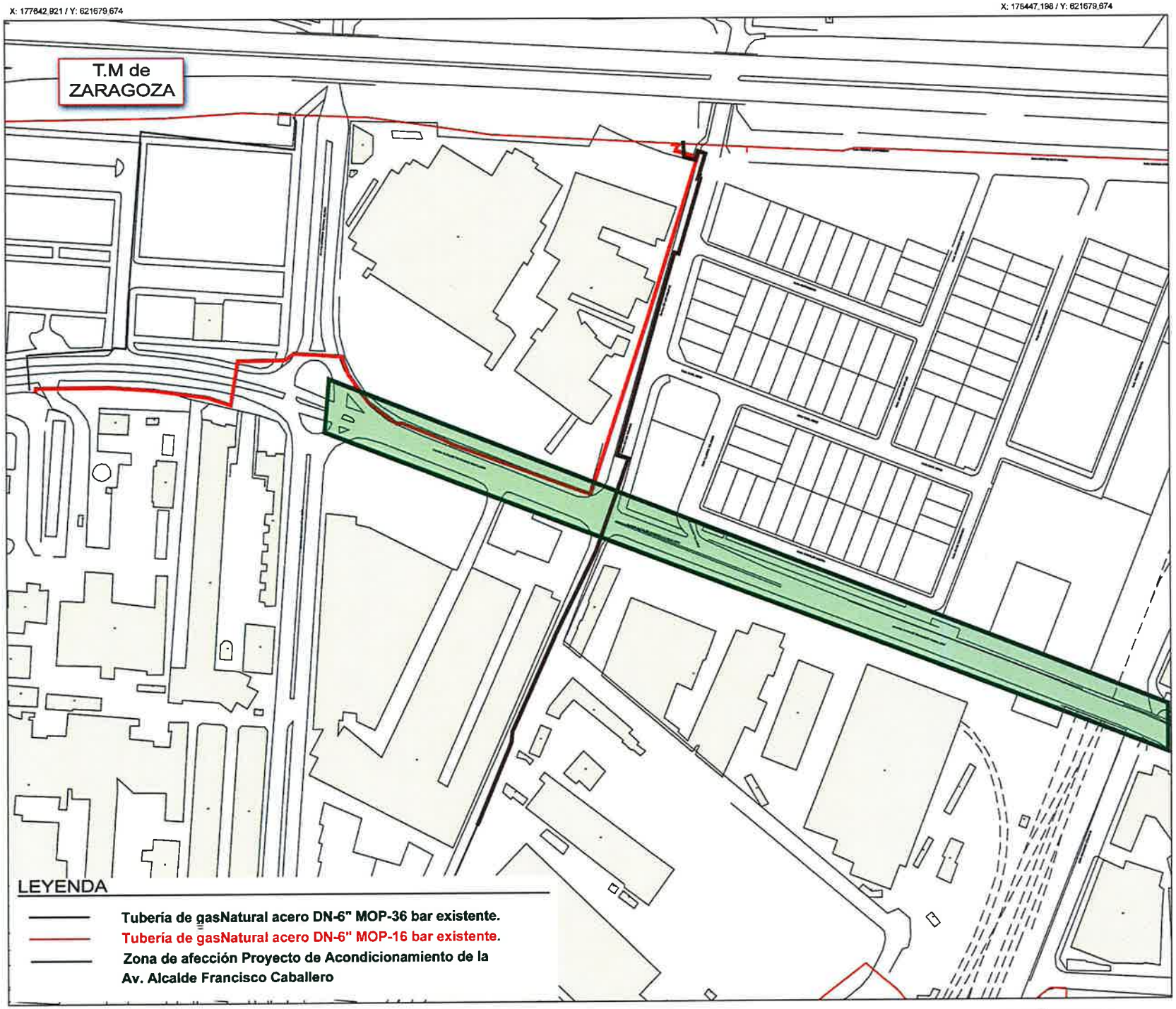
(Lugar y fecha) _____ a _____ de _____ de _____

Empresa Constructora
P. P.

Fdo. (Indíquese nombre y apellidos)

X: 177642.921 / Y: 621679.674

X: 178447.198 / Y: 621679.674



X: 177642.921 / Y: 620999.674

X: 178447.198 / Y: 620999.674

E-ARA_2013-006 (Hoja 1 de 2)

gasNatural Distribución

PLANO EXCLUSIVAMENTE ORIENTATIVO

RAB-A9.02 MOP-36 bar Acero DN-6"
RAA-A10 MOP-16 bar Acero DN-6"

Formato: A3H
Escala 1:2500

0 50 m. 100 m.

Fecha : 26/08/13

N

MATERIAL

.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundicion Ductil
FG - Fundicion Gris
FI - FG Tratamiento Interno
FO - Fibrocemento
FP - Fundicion Precis
FV - Fibra de Vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PI - PVC Tratamiento Interno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

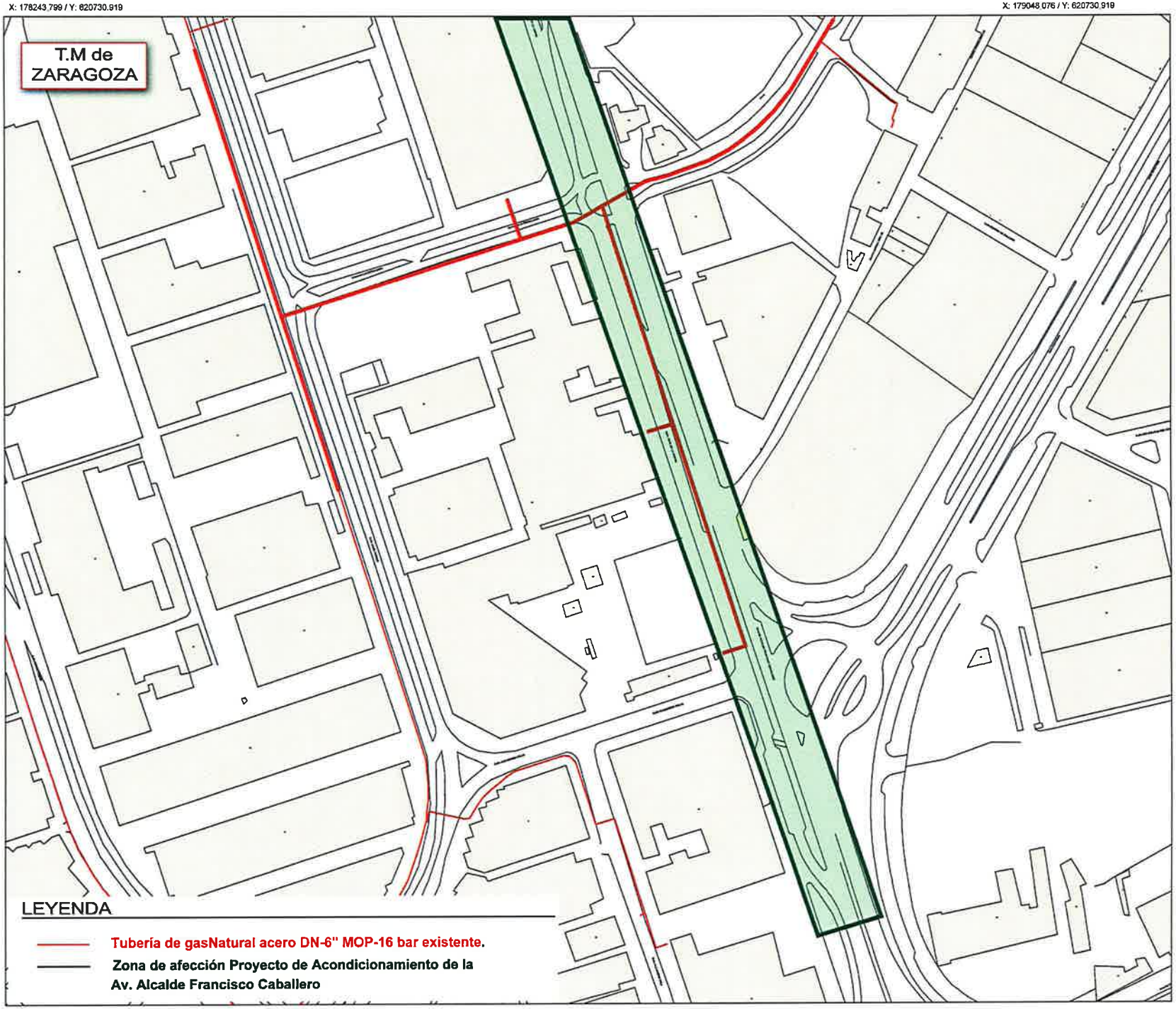
LEYENDA

Subtramos de red.Traza - MOP 36 bar
Subtramos de red.Traza - MOP 16 bar

X: 178243.799 / Y: 620730.919

X: 179048.076 / Y: 620730.919

T.M de ZARAGOZA



LEYENDA

Tubería de gasNatural acero DN-6" MOP-16 bar existente.

Zona de afección Proyecto de Acondicionamiento de la Av. Alcalde Francisco Caballero

X: 178243.799 / Y: 620050.919

X: 179048.076 / Y: 620050.919

E-ARA_2013-006 (Hoja 2 de 2)

gasNatural Distribución

PLANO EXCLUSIVAMENTE ORIENTATIVO

RAA-A10 MOP-16 bar

Acero DN-8" y DN-2"

Formato: A3H

Escala 1:2500

0 60 m. 100 m.

Fecha : 26/08/13

N

MATERIAL

.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundicion Ductil
FG - Fundicion Gris
FI - FG Tratamiento Interno
FO - Fibrocemento
FP - Fundicion Precis
FV - Fibra de Vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PI - PVC Tratamiento Interno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

LEYENDA

Subtramos de red.Traza - MOP 16 bar

gasNatural

Seguridad
para trabajos en las inmediaciones de conducciones de gas

En caso de accidente...

- Evacue todo el personal de los alrededores de la tubería dañada aunque no exista fuga de gas aparente. No permita que nadie se acerque a la tubería dañada, ni intente repararla por sí mismo.
- Avise urgentemente al Grupo Gas Natural al teléfono gratuito
  900 750 750

- Pare toda la maquinaria que tenga en marcha y elimine cualquier fuente de ignición del posible gas fugado. Evite fuegos, equipos eléctricos, vehículos circulando, etc. No fumar.
- En caso de incendio no intente apagar el fuego. Retire los materiales combustibles que puedan favorecer la propagación del incendio.
- Si accidentalmente o fortuitamente cierra una válvula de gas, no la abra de nuevo sin comunicarlo al técnico del Grupo Gas Natural.
- Si produce algún daño a la tubería o a su revestimiento, deberá comunicarlo al técnico del Grupo Gas Natural.

Pequeños defectos o daños ocultados hoy, pueden producir un accidente grave en el futuro.

Antes de iniciar las obras...

- Según el RD 919/06, se deben disponer de los planos y comunicar el inicio de la obra a Gas Natural Distribución.
- Asegúrese de que las personas que manejan maquinaria de excavación o demolición, disponen de la información sobre las conducciones de gas existentes en la zona de obras. Puede ser conveniente marcar la traza de las tuberías mediante estacas de madera u otro sistema.

- Deberán realizarse catas a mano de prueba para localizar la tubería antes de iniciar las demoliciones y excavaciones.
- En caso de duda puede solicitar la presencia de un técnico del Grupo Gas Natural que le ayudará a trabajar con seguridad en las inmediaciones de la tubería.
- Para localizar las acometidas se pueden utilizar a modo de ayuda referencias como los registros o trampillas de acceso a las válvulas de acometida, la ubicación de los armarios de regulación en fachada o la situación de las montantes de las instalaciones receptoras. Tales referencias únicamente serán orientativas, puesto que la localización real de la tubería puede variar respecto a éstas. La tubería de la acometida normalmente se encuentra a una profundidad superior a 30 cm.

Durante las obras...

- Si durante las obras es necesario descubrir la tubería, es conveniente avisar al técnico del Grupo Gas Natural y adoptar las medidas de protección de la misma que le indicará. Solicítele las Normas de Protección de Tuberías del Grupo Gas Natural.
- Tenga en cuenta que puede haber cables de comunicaciones o de protección catódica en las inmediaciones de la tubería de gas. Asimismo, tenga en cuenta que las acometidas tienen un sentido ascendente desde la tubería principal hasta la conexión a la instalación del cliente, por lo que pueden encontrarse a una profundidad inferior.

- No haga acopio de materiales, vallas o andamios, ni realice fuegos sobre la traza de la tubería.
- Si tiene que realizar pilotajes, perforaciones o utilizar explosivos, consulte con el técnico del Grupo Gas Natural el modo de hacerlo sin dañar nuestras instalaciones.
- Durante las excavaciones deberá tener cuidado de que no se debilite el terreno alrededor de la tubería. También deberá evitar derrames de líquidos peligrosos (gasolinas, alquitranes, ácidos, etc.) sobre la tubería o sobre las tierras que utilizará para el tapado.
- Las tuberías aparentemente obsoletas pueden estar en carga o contener tuberías de nueva instalación en su interior.

- Los movimientos de tierras no deben modificar la profundidad actual de la tubería de gas sin el consentimiento del Grupo Gas Natural.
- Si las obras se realizan a máquina, deberá tenerse en cuenta que la apertura de la zanja ha de ser dirigida por personal técnico, el cual, desde el margen y con la ayuda de planos, indicará al maquinista los puntos de apertura.
- No se deben utilizar máquinas en las proximidades de la tubería sin antes haberlo consultado con el técnico de Gas Natural Distribución.
- No debe circular maquinaria pesada sobre la traza de la tubería de gas si no se ha protegido con losa de hormigón.

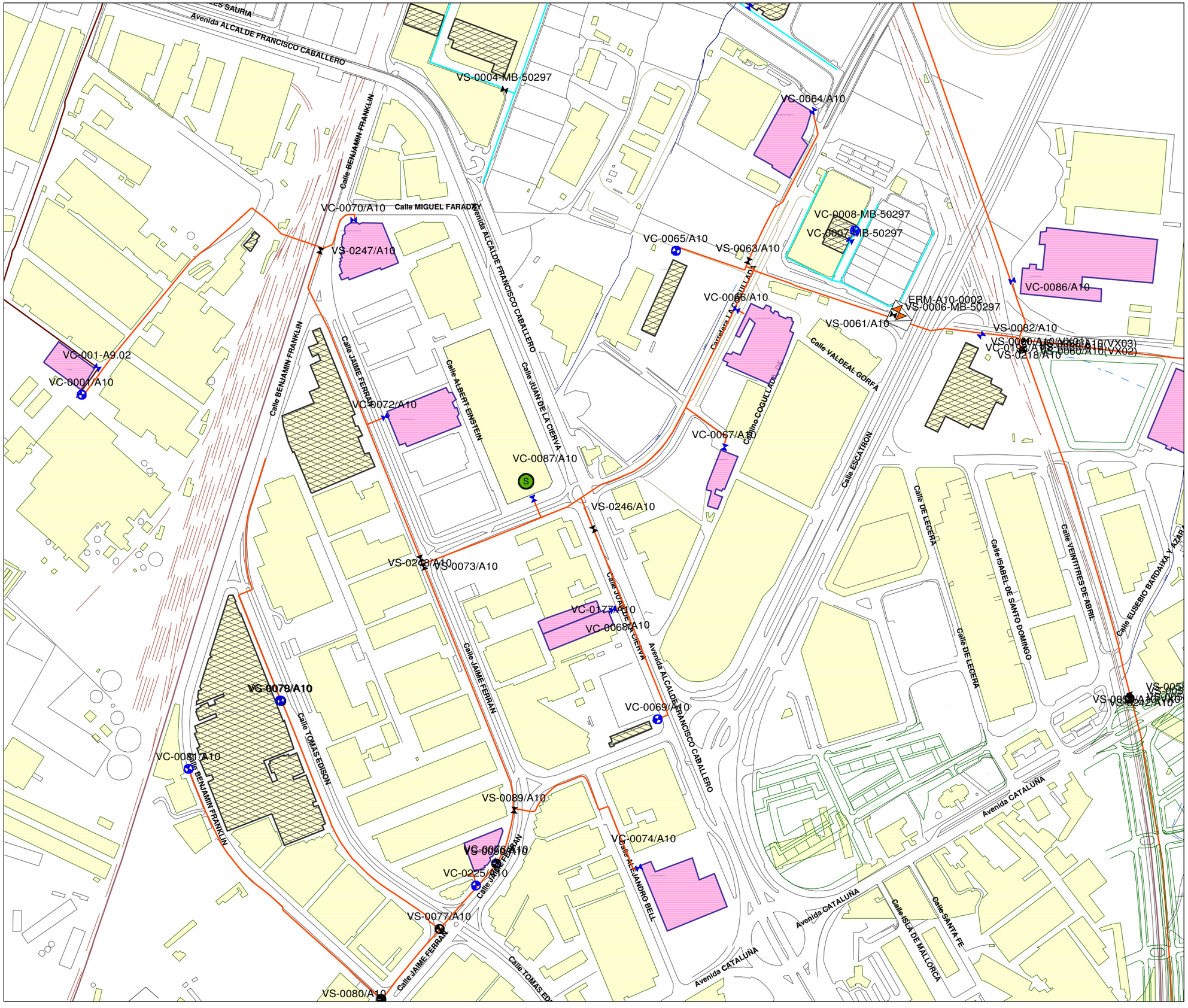
gasNatural

Teléfono gratuito de urgencias

900 750 750

X: 677376.987 / Y: 616284.718

X: 678985.541 / Y: 616284.718



GAS NATURAL DISTRIBUCION SDG, S.A.

Avenida Alcalde Caballero

Zaragoza

Formato: A3H

Escala 1:5000

0 50 m. 100 m. 200 m.

Fecha : 31/07/13

N

MATERIAL

.. - Cualquiera
AO - Acero
BO - Bonna
FD - Fundicion Ductil
FG - Fundicion Gris
FI - FG Tratamiento Interno
FO - Fibrocemento
FP - Fundicion Precis
FV - Fibra de Vidrio
PA - Plancha Asfaltada
PB - Plomo
PE - Polietileno
PI - PVC Tratamiento Interno
PT - Plancha Encintada Tomas
PV - Cloruro de Polivinilo
ZD - Desconocido
ZI - No Definido

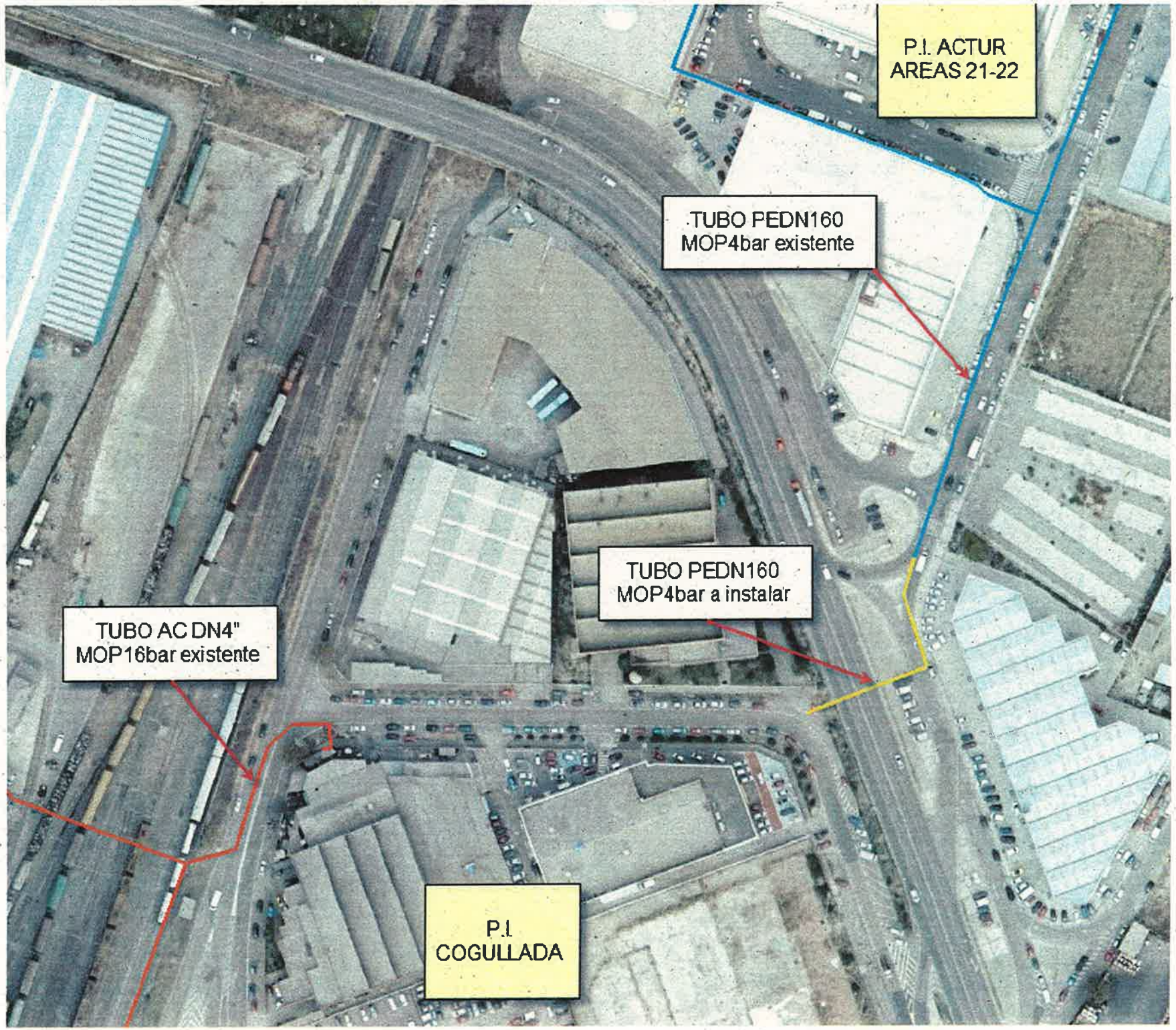
LEYENDA

RED [Red_de_gas]
- Grupo Regulacion.Posicion - SS / Armario Regulador
- Punto de Entrega.Posicion Adicional - Salida
- Subtramos de red.Traza - MOP 36 bar
- Subtramos de red.Traza - MOP 16 bar
- Subtramos de red.Traza - MOP 4 bar
- Valvulas.Posicion - De Sector?
- Valvulas.Posicion - De Linea Abierta
- Valvulas.Posicion - De Linea Cerrada
- Valvulas.Posicion - De Cliente Abierta
- Valvulas.Posicion - De Cliente Cerrada
- Valvulas.Posicion - Auxiliar y By-pass

Estos datos, que corresponden a lo registrado en nuestros planos hasta el día de la fecha, TIENEN CARÁCTER PURAMENTE ORIENTATIVO, según consta en la carta adjunta. En el momento de iniciar las obras deberán contactar con nuestros Servicios Técnicos de:

X: 677376.987 / Y: 614924.718

X: 678985.541 / Y: 614924.718


P.I. ACTUR
AREAS 21-22
TUBO PEDN160
MOP4bar existente
TUBO PEDN160
MOP4bar a instalar
TUBO AC DN4"
MOP16bar existente
P.I
COGULLADA

ARVESA
TUBO AC DN4"
MOP16 bar a instalar
SAZASA
TUBO AC DN2"
MOP16 bar existente

CABLE EUROPA S.A.U. (ONO)

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

COGULLADA
30 JUL 2013
CABLEUROPA-ONO

OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

Vía de la Hispanidad 45-47
Zaragoza 50012

Recibí [illegible] presente notificación
I.C. de Zarag[illegible] de
(Firma [illegible] sado)

El Excmo Ayuntamiento de Zaragoza, por parte de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Departamento de Planificación y Desarrollo de Infraestructuras (Area de Urbanismo, Infraestructuras, Equipamientos y Vivienda), está procediendo a la redacción del **Proyecto de Alumbrado Público como ANEXO en el de Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero,** según los Planos de PLANTA adjuntos (8) y del tramo de la Ctra de Cogullada hasta el Centro de Transformación de ERZ Endesa Z21056 situado a 75 mts de la citada Avda.

Por lo que se les solicita que a la mayor brevedad posible, nos remitan la documentación necesaria y suficiente de las infraestructuras actuales de su Compañía en la citada zona de actuación, para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra.

Para cualquier aclaración ponerse en contacto con el Tfno **628 074245**.

I. C. de Zaragoza, 29 de Julio de 2.013

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

CABLEUROPA-ONO
30 JUL 2013
COGULLADA

ONO

A/A **Victor Gonzalez Navarro**
Jefe de la Sección Técnica de Proyectos
Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras
Vía Hispanidad 45-47
50012 Zaragoza

30 Julio de 2013

Muy Sres. Nuestros:

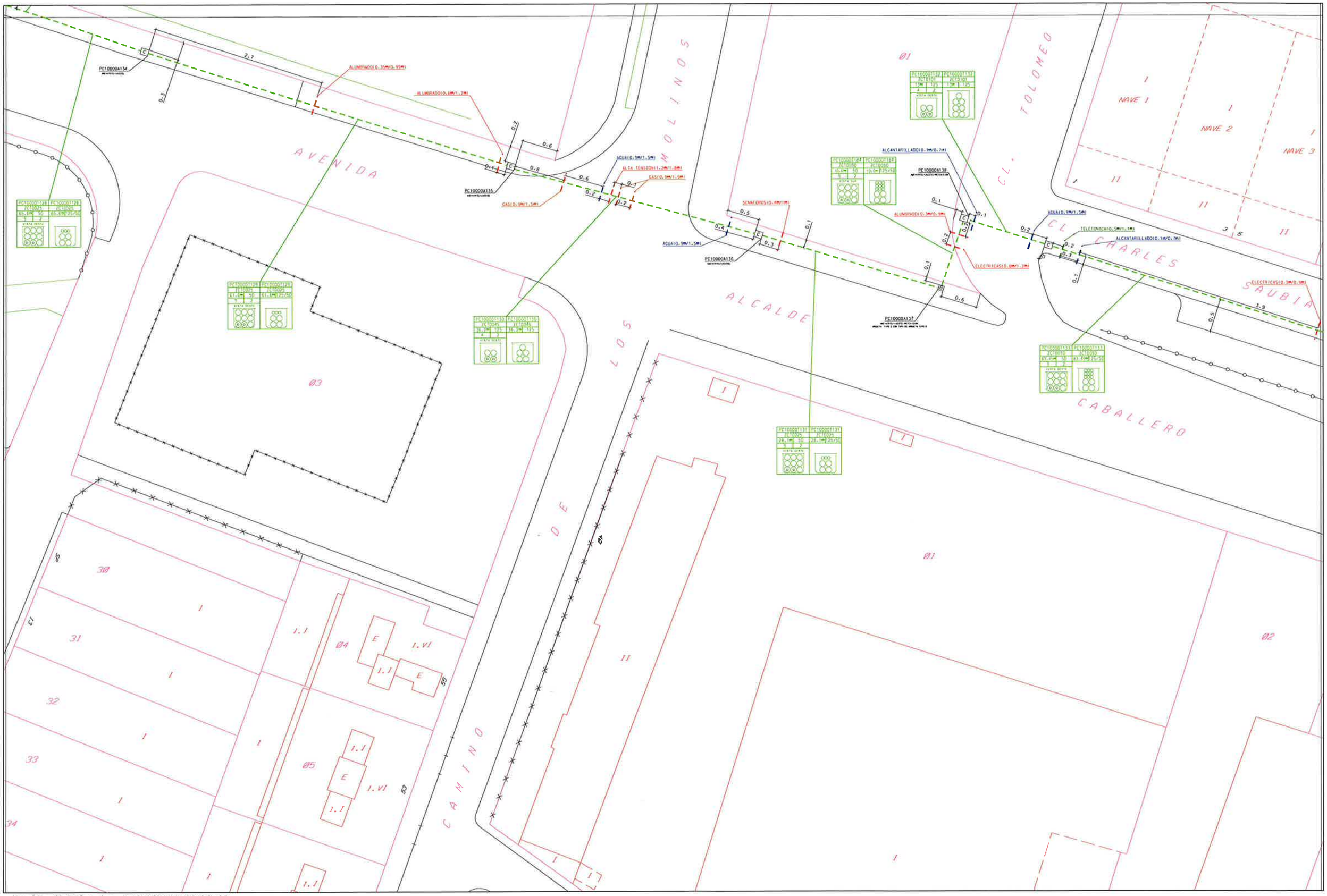
Con relación a la petición de servicios con fecha 29 de Julio del 2013, les comunicamos que ONO posee canalizaciones afectadas en el proyecto de Alumbrado Público como anexo en el Acondicionamiento de ala Avda. Alcalde Francisco Caballero de la ciudad de Zaragoza.

Adjuntamos planos de los servicios que dispone ONO, las cotas reflejadas en el plano que se entrega son meramente informativas sin que ellas presupongan una exactitud de la situación de las instalaciones y otros elementos definidos en el mismo, en todo caso y para una mayor seguridad el contratista deberá realizar un estudio demostrativo de la existencia de las instalaciones a las que pueda afectar la obra y de la adopción de las medidas precautorias que tiendan a evitar posibles daños realizando las correspondientes cotas de localización de servicios de ONO antes de iniciar los trabajos.

Para cualquier incidencia producida en la obra pueden ponerse en contacto con el personal de mantenimiento en el teléfono 653681864.

Poniéndonos a su disposición para lo que crean necesario, les saluda atentamente,

Alberto Navasa Bartolomé
Departamento de Conservación
Tomas Edison 16
50.014 ZARAGOZA



...\Ref\Fus\b10fus.dgn 26/09/2013 12:33:44

LOS MOLINOS

SOLAR

C L .

C H A R L E S

S A U R I A

D A V I D

C L .

A V .

A L C A L D E

C A B A L L E R O

SOLAR

ALCANTARILLADO D. 1m/D. 2m1

ALCANTARILLADO D. 1m/D. 2m1

TELEFONICA D. 0,4m/L. 1m1

PC10000A139

PC10000A140

3.2

4.6

0.5

0.2

0.4

0.5

0.5

69

49

03

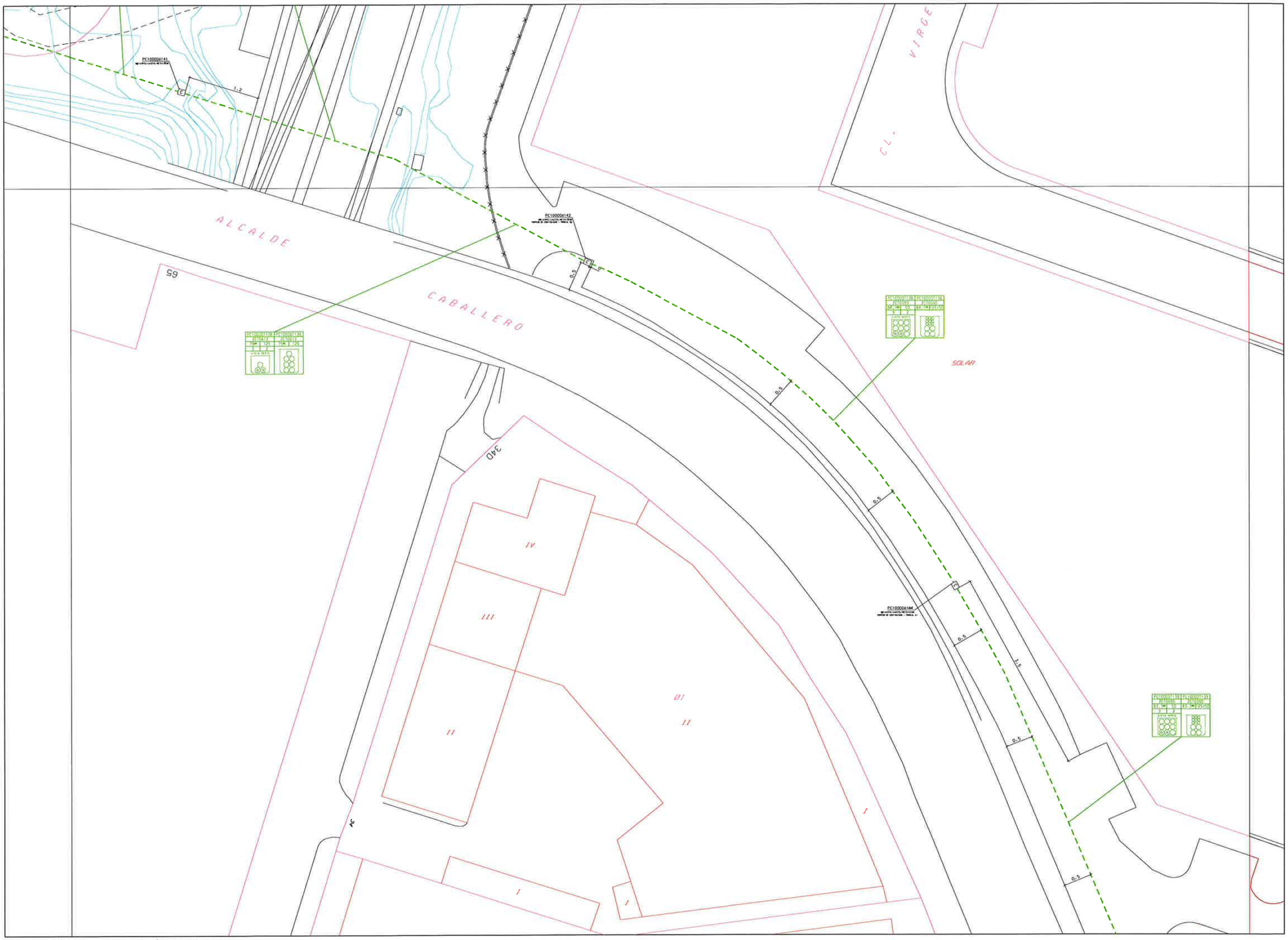
11

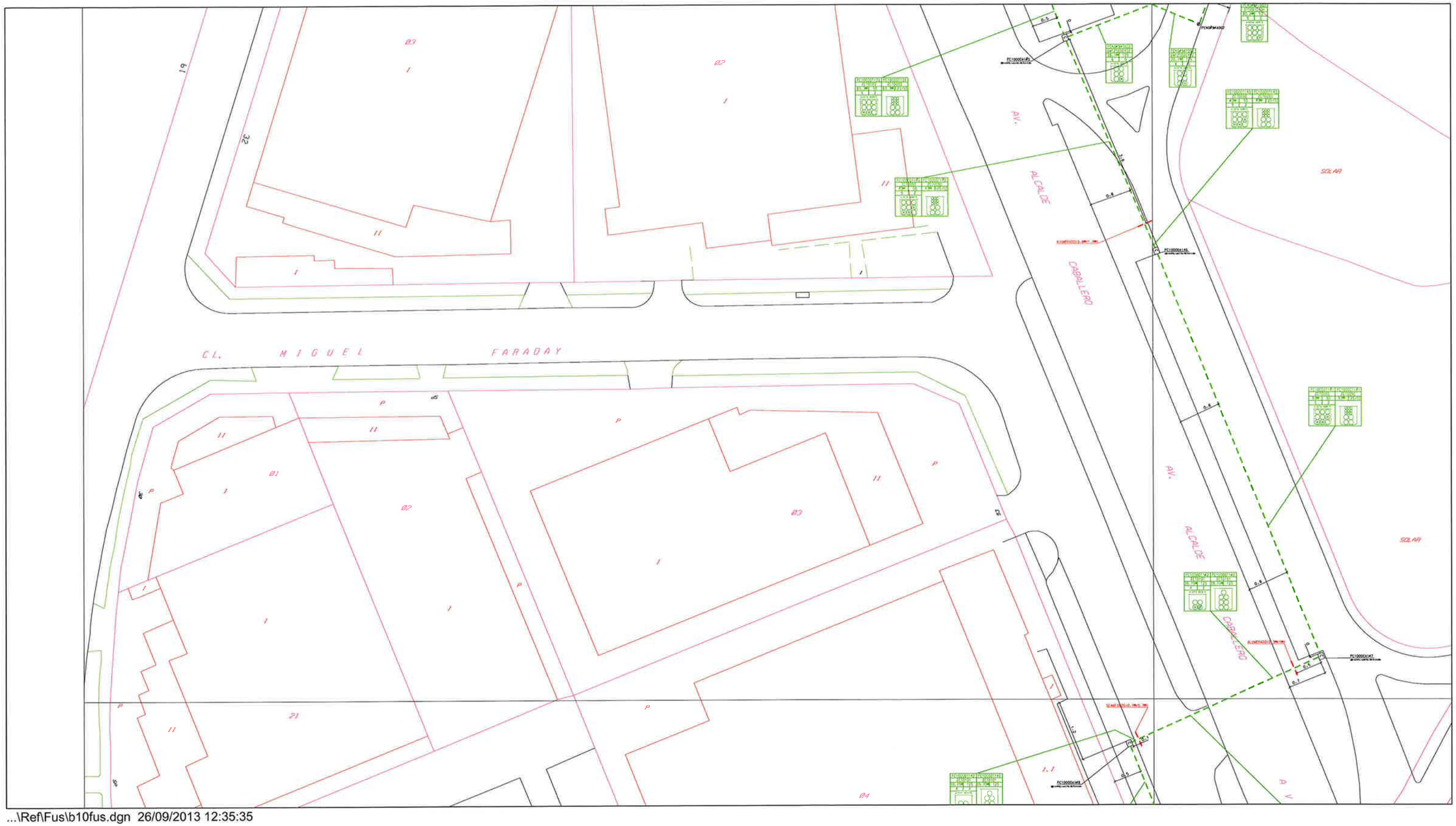
01

1

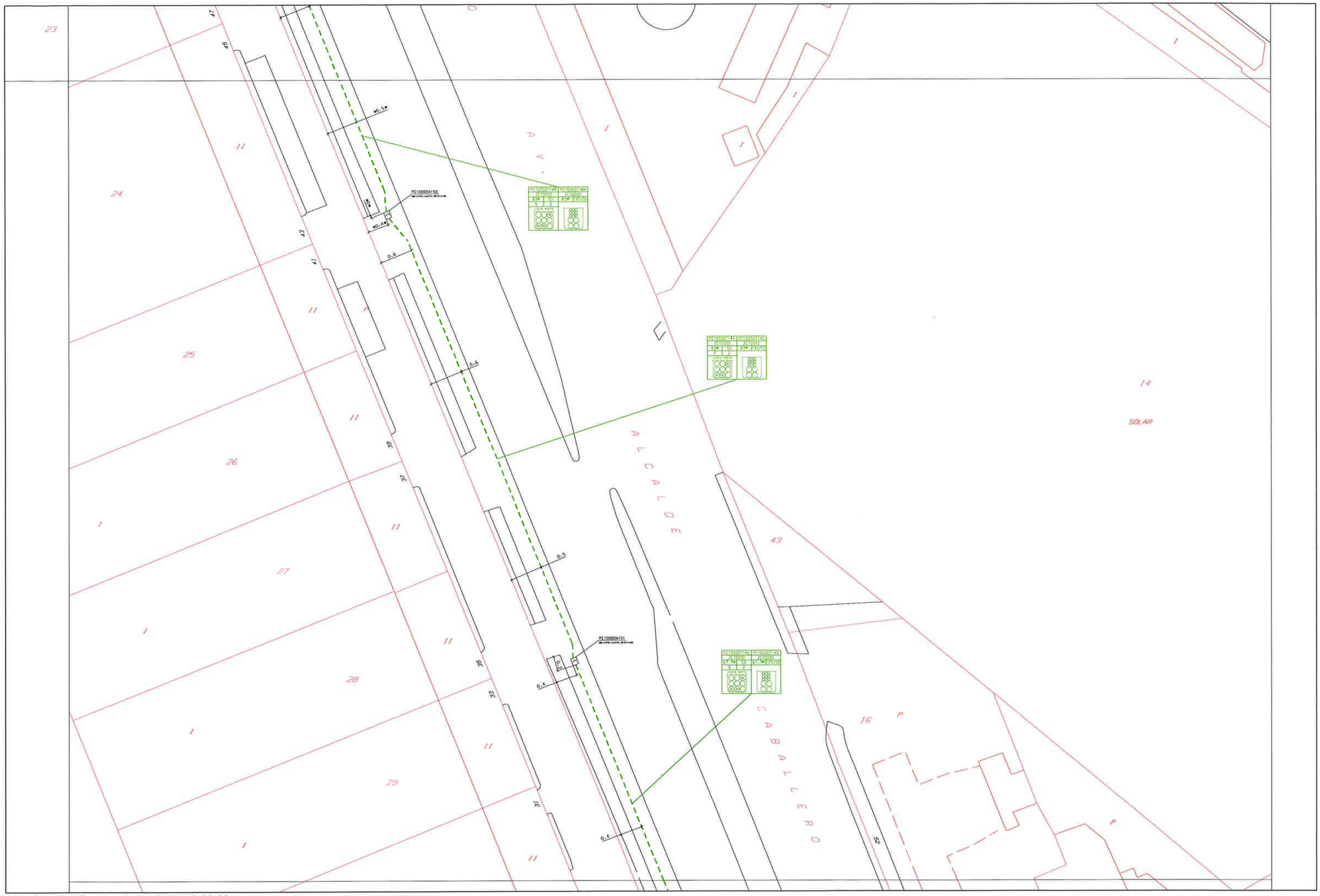
1

...\Ref\Fus\b10fus.dgn 26/09/2013 12:34:08

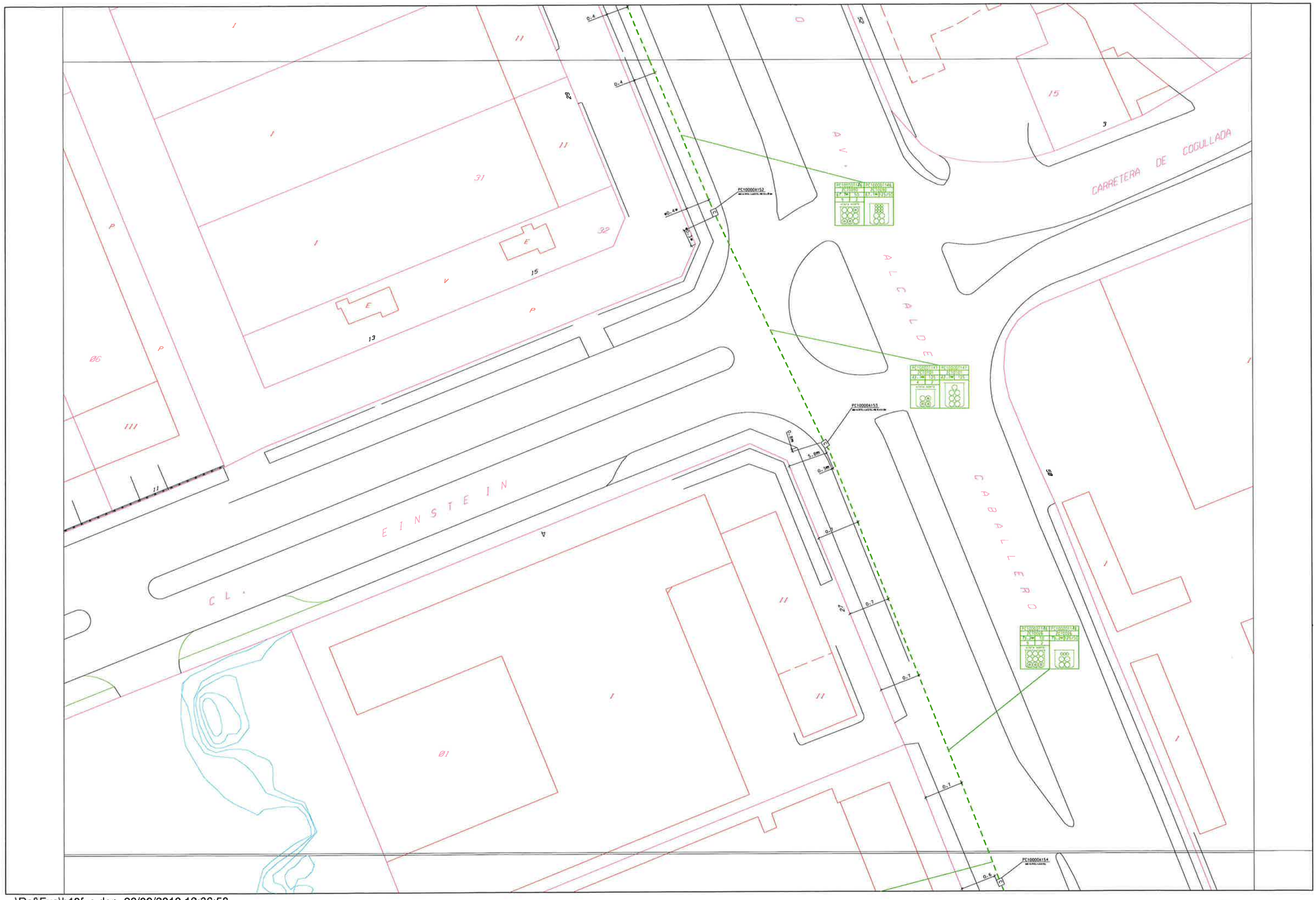

ALCALDE
CABALLERO
CL. VIRGE
SOLAR
65
340
34
PC10000A141
PC10000A142
PC10000A144
1:2
0.5
3.5
IV
III
II
I
Ø1



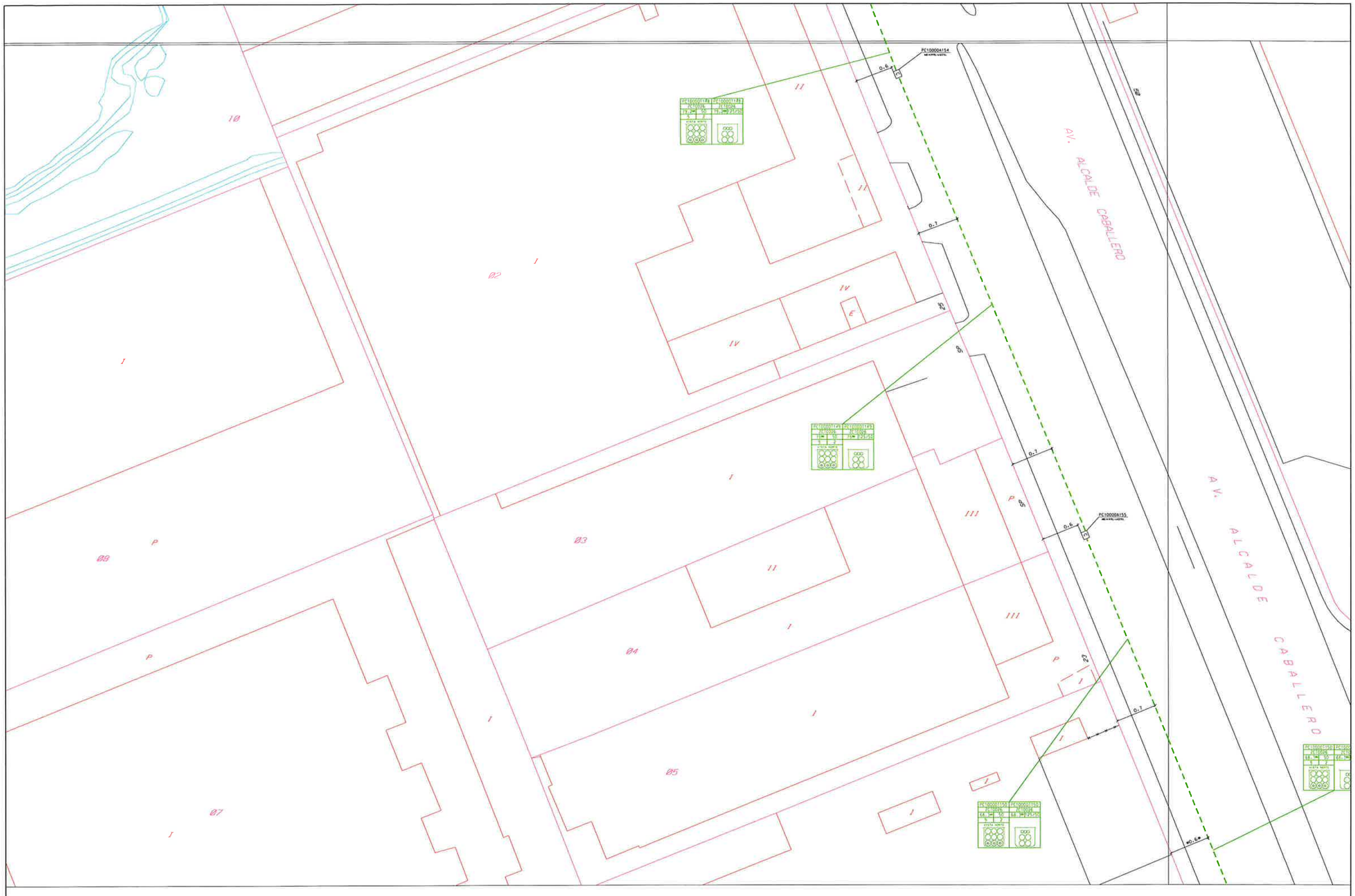
...\Ref\Fus\b10fus.dgn 26/09/2013 12:35:35



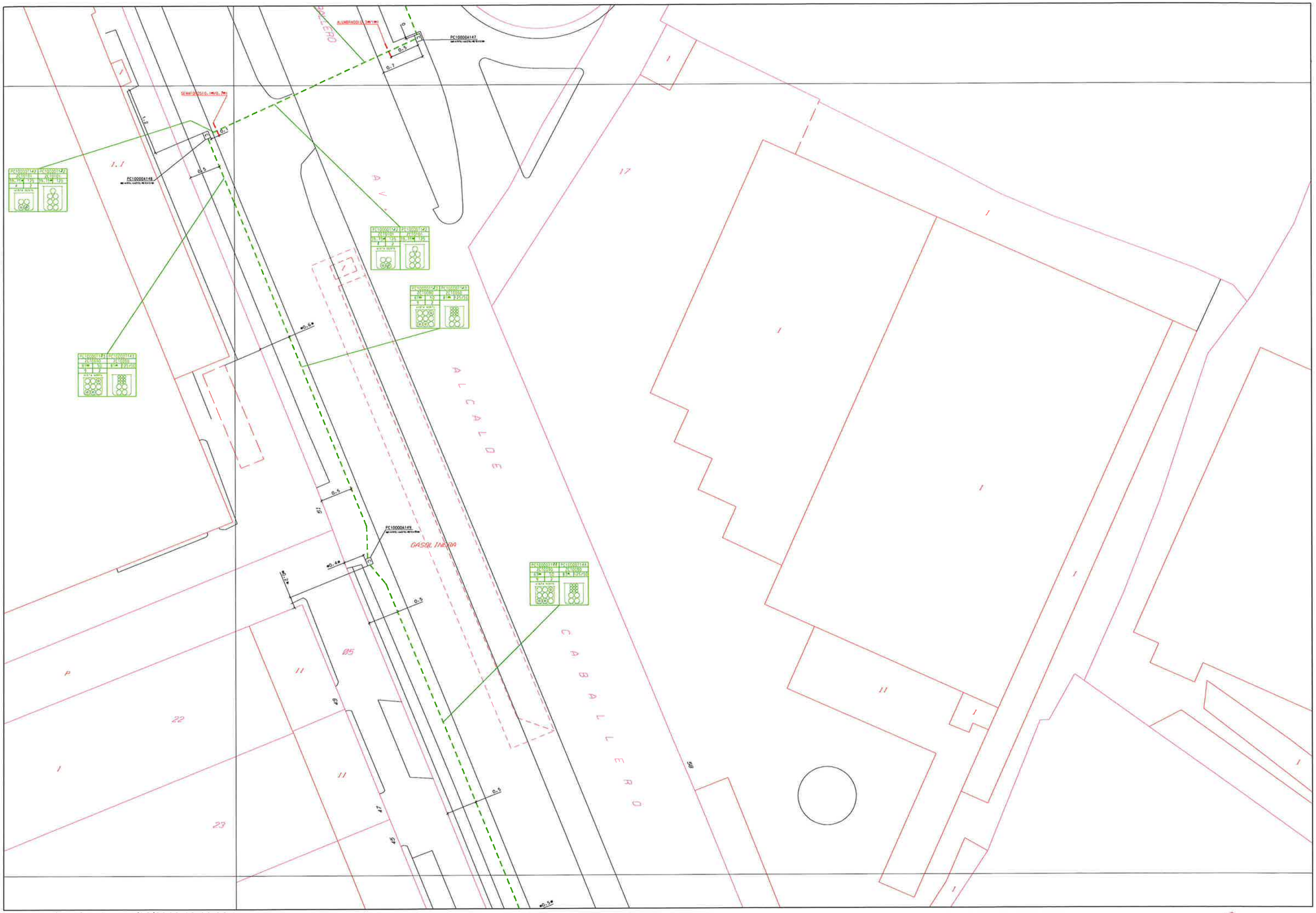
...\Ref\Fus\b10fus.dgn 26/09/2013 12:36:33



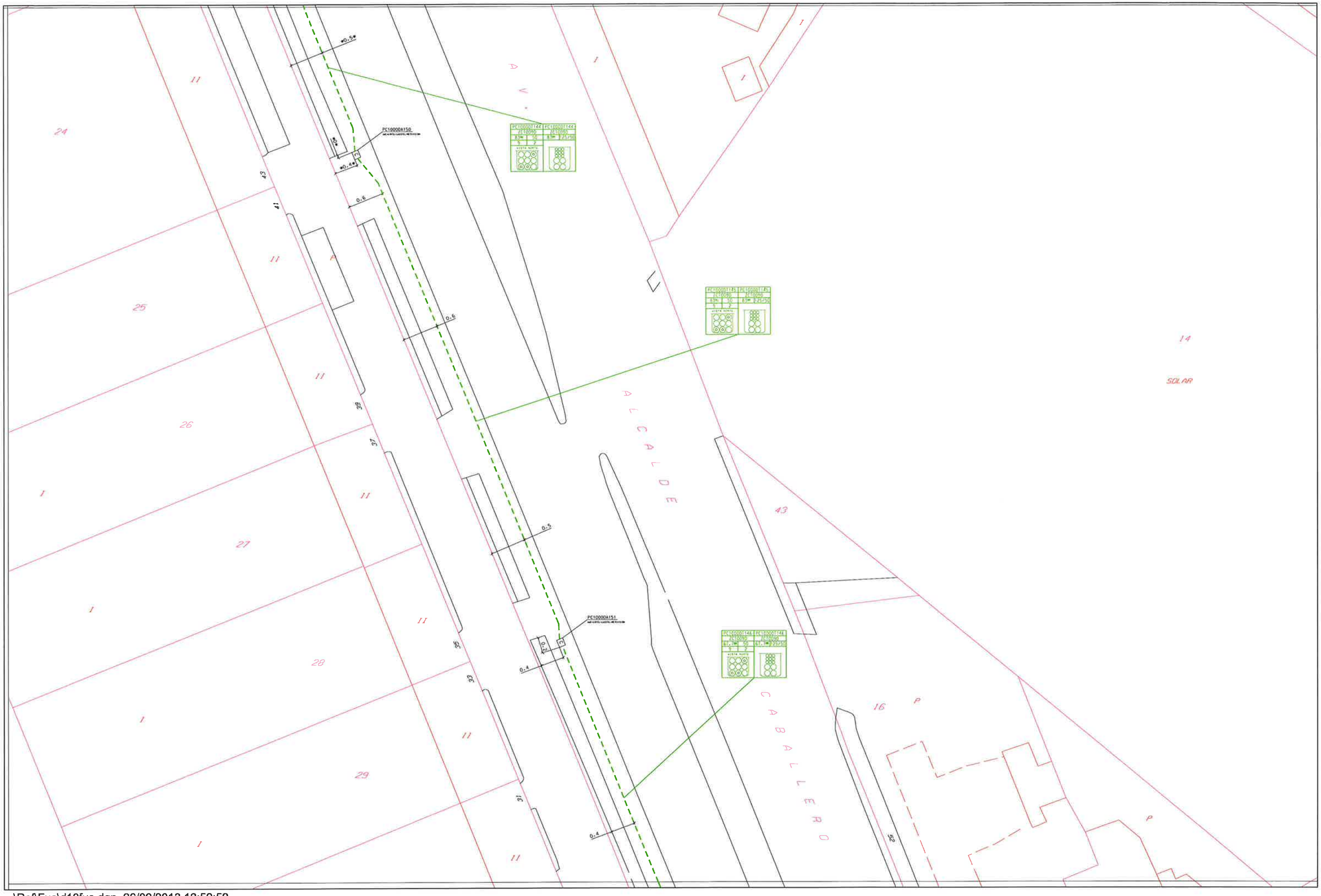
...\Ref\Fus\b10fus.dgn 26/09/2013 12:36:58



...\Ref\Fus\b10fus.dgn 26/09/2013 12:37:38



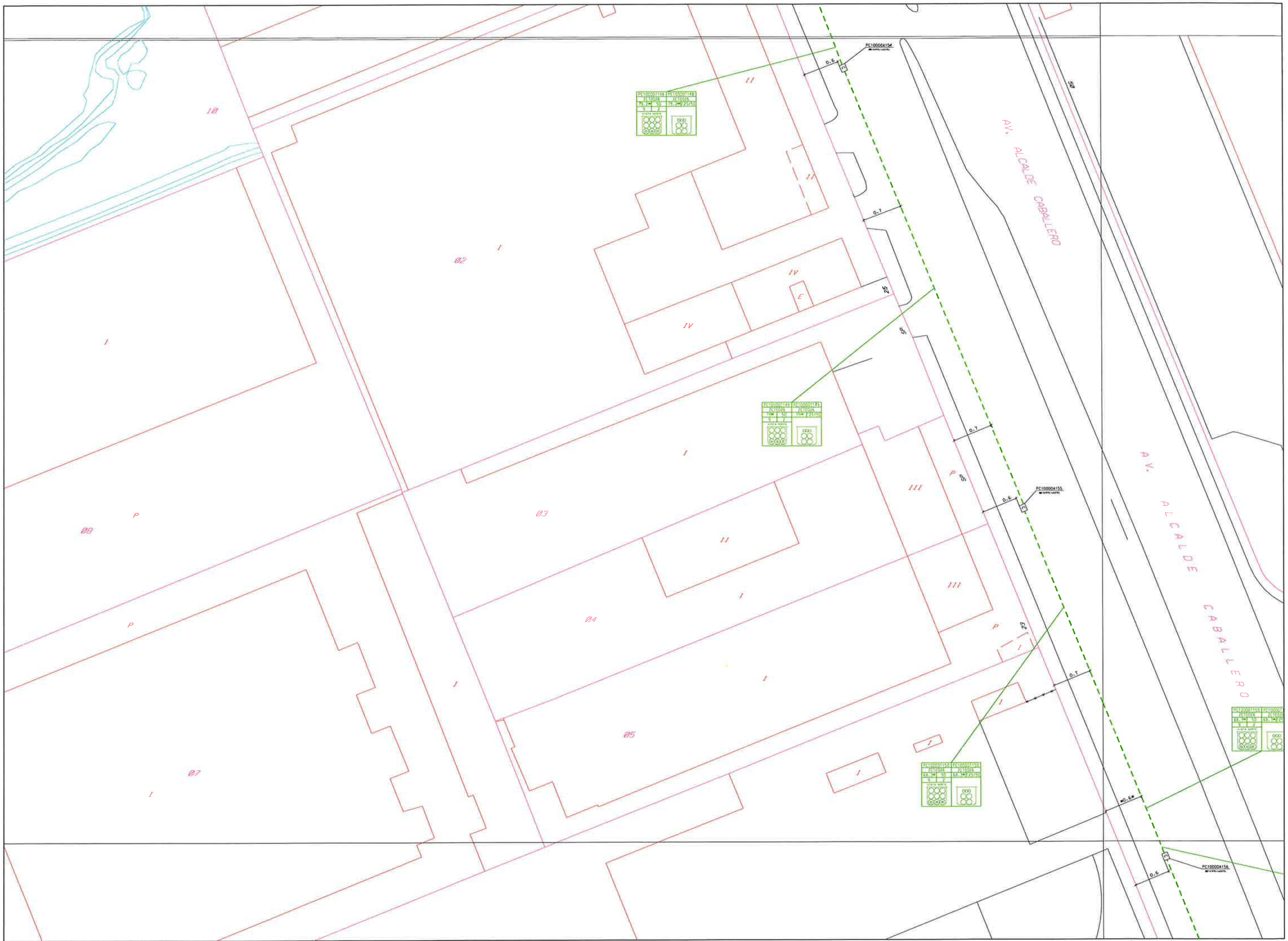
...\Ref\Fus\b10fus.dgn 26/09/2013 12:36:06

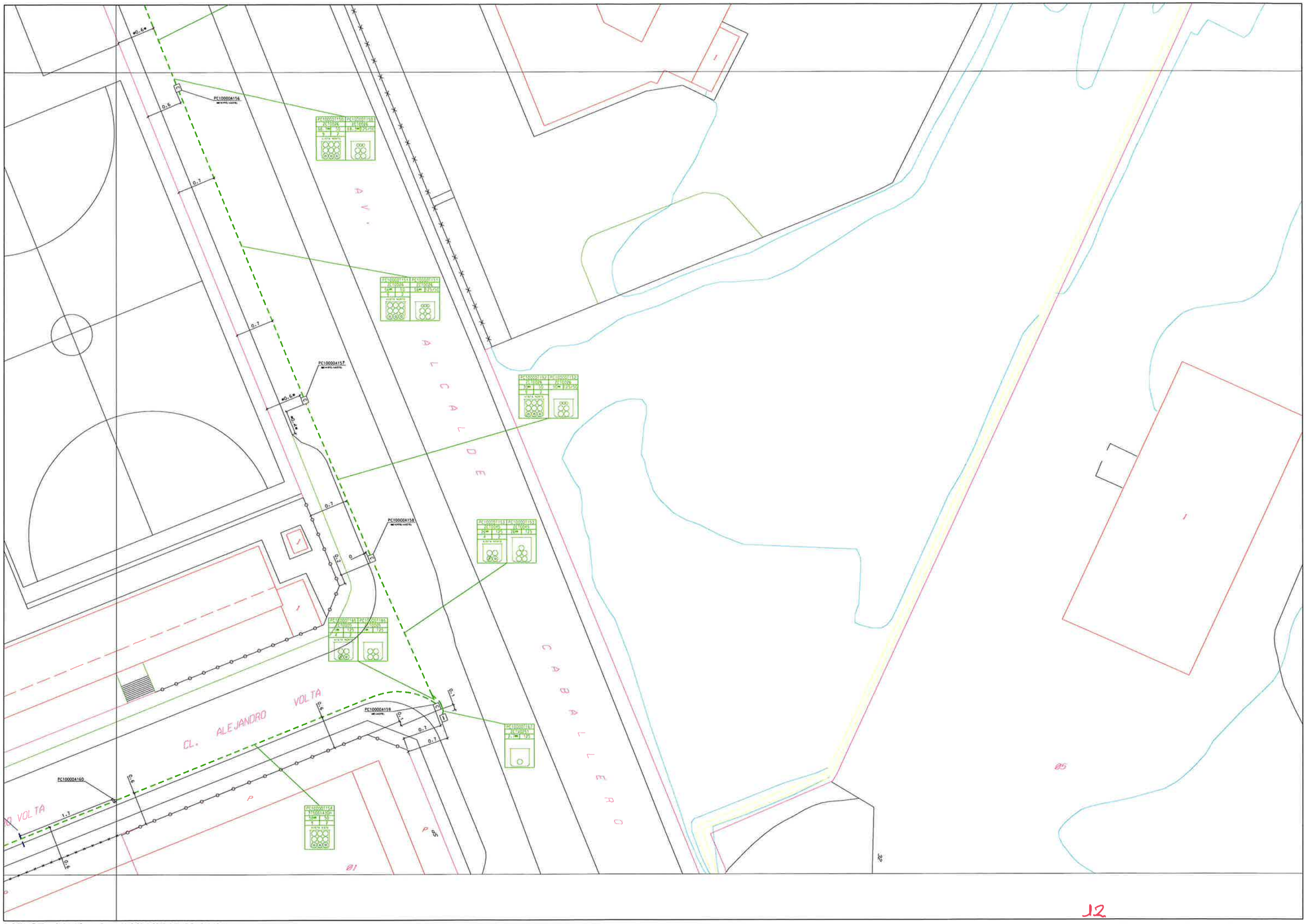


...\Ref\Fus\d10fus.dgn 26/09/2013 12:59:59

...\Ref\Fus\d10fus.dgn 26/09/2013 13:00:29

10


AV. ALCALDE CABALLERO
A V. A L C A L D E C A B A L L E R O
PC10000A154
PC10000A155
PC10000A156
0.6
0.7
0.6
0.7
0.6
0.6
25
23
10
02
03
04
05
07
08
I
II
III
IV
E
P



12

...\Ref\Fus\d10fus.dgn 26/09/2013 13:01:35

CORREOS TELECOM (GRUPO SEPI)

De: "Becerra Santin, Manuel" <manuel.becerra@correos.com>
Para: "Victor Gonzalez Navarro" <vgonzalez@zaragoza.es>
Enviado: miércoles, 25 de septiembre de 2013 16:59
Asunto: RE: Proyecto Avda Alcalde Fco Caballero

Buenas Tardes;

Indicarle que no disponemos de infraestructura en la zona afectadas.

Reciba un cordial saludo.

Manuel Becerra Santín
Delegado Territorial Zona Este
Correos Telecom (Grupo Sepi)

Via Laietana Nº 1, Planta 1ª Despacho 13
08070 Barcelona
T/ (+34) 93 486 80 99 - 51099
F/ (+34) 91 486 80 79
E/ manuel.becerra@correos.com

W/ www.correostelecom.es
http://www.linkedin.com/pub/manuel-becerra/24/751/1a1
Visite nuestro catálogo de productos - Catálogo
Antes de imprimir este correo-e piensa si es realmente necesario. Colabora con la naturaleza. Think if it is really necessary before printing this email. Help the Earth.

Este correo electrónico y, en su caso, cualquier fichero anexo al mismo, contiene informacion de caracter confidencial exclusivamente dirigida a su destinatario o destinatarios. Queda prohibida su divulgacion, copia o distribucion a terceros sin la previa autorizacion escrita de CORREOS TELECOM. En el caso de haber recibido este correo electrónico por error, se ruega notificar inmediatamente esta circunstancia mediante reenvío a la dirección electrónica del remitente.
****
The information in this e-mail and in attachments is confidential and solely for the attention and use of the named addressee(s). You are hereby notified that any dissemination, distribution or copy of this communication is prohibited whithout the prior written consent of CORREOS TELECOM. If you have received this communication in error, please notify the sender by reply e-mail.

-----Mensaje original-----
De: Victor Gonzalez Navarro [mailto:vgonzalez@zaragoza.es]
Enviado el: miércoles, 4 de septiembre de 2013 12:55
Para: G2i
Asunto: Proyecto Avda Alcalde Fco Caballero

Buenos días Eva:
Tal y como te comentado por teléfono, estamos redactando en la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Excmo Ayuntamiento de Zaragoza el proyecto denominado *"Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero"*, por lo que solicitamos a la mayor

brevedad posible, información de las infraestructuras actuales de Correos en la citada zona de actuación, para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra.
Adjunto planos de la zona de actuación (Estado Actual y Pavimentación) en Microstation V8.
Si tienes algún problema puedes contactar conmigo en el teléfono 628 074245.
Un saludo
Víctor González Navarro
La Informacion incluida en el presente correo electronico es SECRETO PROFESIONAL Y CONFIDENCIAL, siendo para el uso exclusivo del destinatario arriba mencionado.
Si usted no es el destinatario del mensaje o ha recibido esta comunicacion por error le informamos que esta totalmente prohibida cualquier divulgacion, distribucion o reproduccion de esta comunicacion, le rogamos que nos lo notifique inmediatamente y nos devuelva el mensaje original a la direccion arriba mencionada.

Gracias.

The information contained in this e-mail is LEGALLY PRIVILEDGED AND CONFIDENTIAL and is intended only for the use of the addressee named above.
If the reader of this message is not the intended recipient or have received this communication in error, please be aware that any dissemination, distribution or duplication of this communication is strictly prohibited, and please notify us immediately and return the original message to us at the address above.

Thank you

JAZZTEL

De: "Victor Gonzalez Navarro" <vgonzalez@zaragoza.es>
Para: <serviciosfo-afectados@jazztel.com>
Enviado: miércoles, 04 de septiembre de 2013 11:39
Adjuntar: Planos 9 - Alcalde Caballero.pdf
Asunto: Avda Alcalde Caballero de Zaragoza

Se está redactando por la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Excmo Ayuntamiento de Zaragoza el proyecto denominado *"Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero"*, por lo que se solicita a la mayor brevedad posible, información de las infraestructuras actuales de su Compañía en la citada zona de actuación, para evitar en lo posible su afección en la ejecución de la obra.
Se adjunta planos en pdf de la zona de actuación.
Un saludo
Víctor González Navarro

ANEJO - 9

CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS DE LAS LUMINARIAS

Schréder Group GIE

260432

Furyo 3

Reflector :	1922
Protector :	Vidrio curvado
Inclinación :	0°
Fuentes :	SAP-T/250W
Ajustes :	-30,0/115,0/5,0° E

I70 - 80 - 85 - 90 - 95 [cd]	487-146-16-3-3		
Clase G (pr EN 13201-2)	G2		
Clase KB (DIN 5044 Teil 1)	> KB2		
ULR [%]	0,13		
Eficiencia 0-x° [%]	83,9	0-90° [%]	83,8
Apertura 0-180° [°]	X - X	90-270° [°]	14 - X
IMáx [cd/1000 lm]	512,8		

Nota : Todos los documentos están realizados para un flujo de 1000 lúmenes

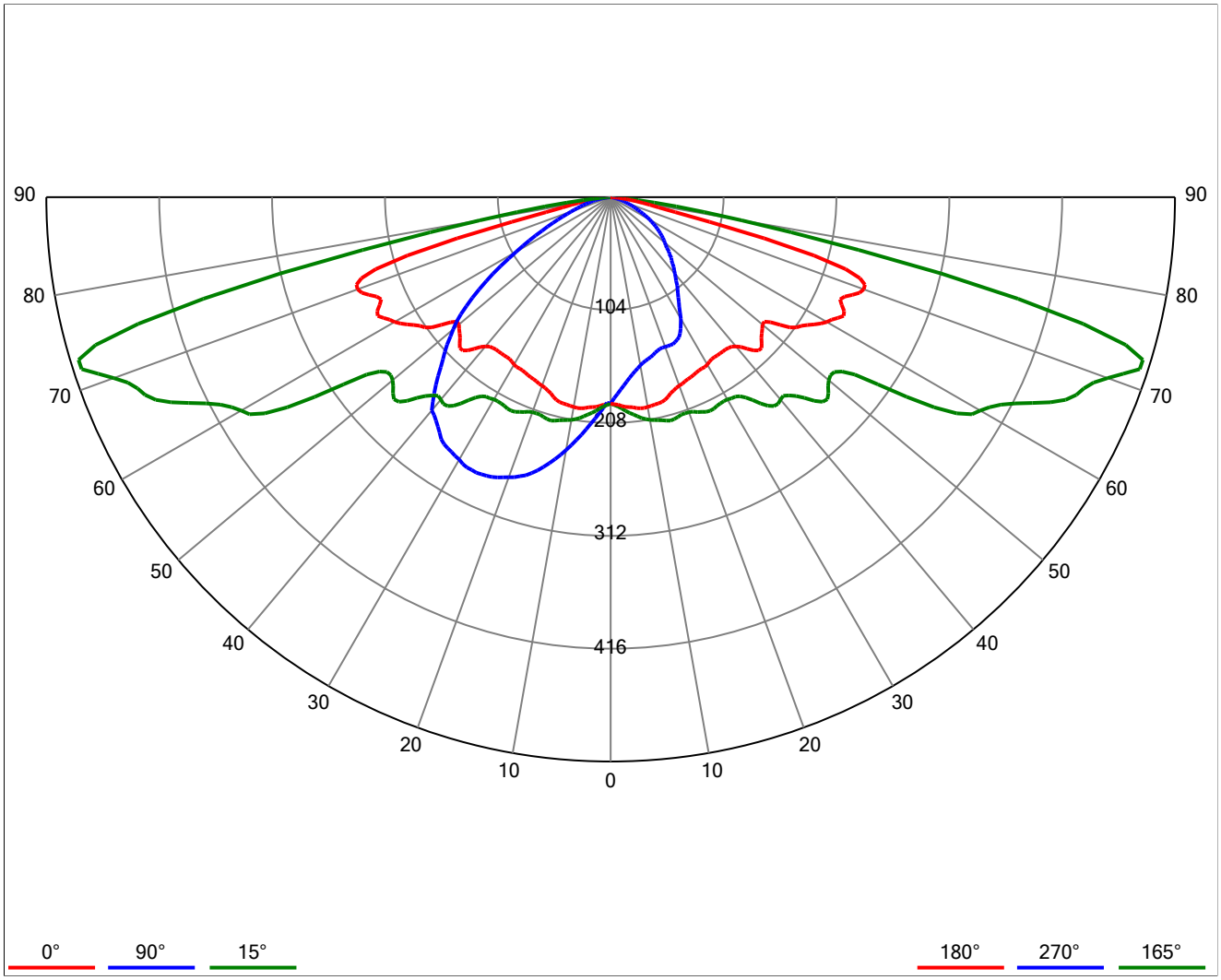
A Schréder Product

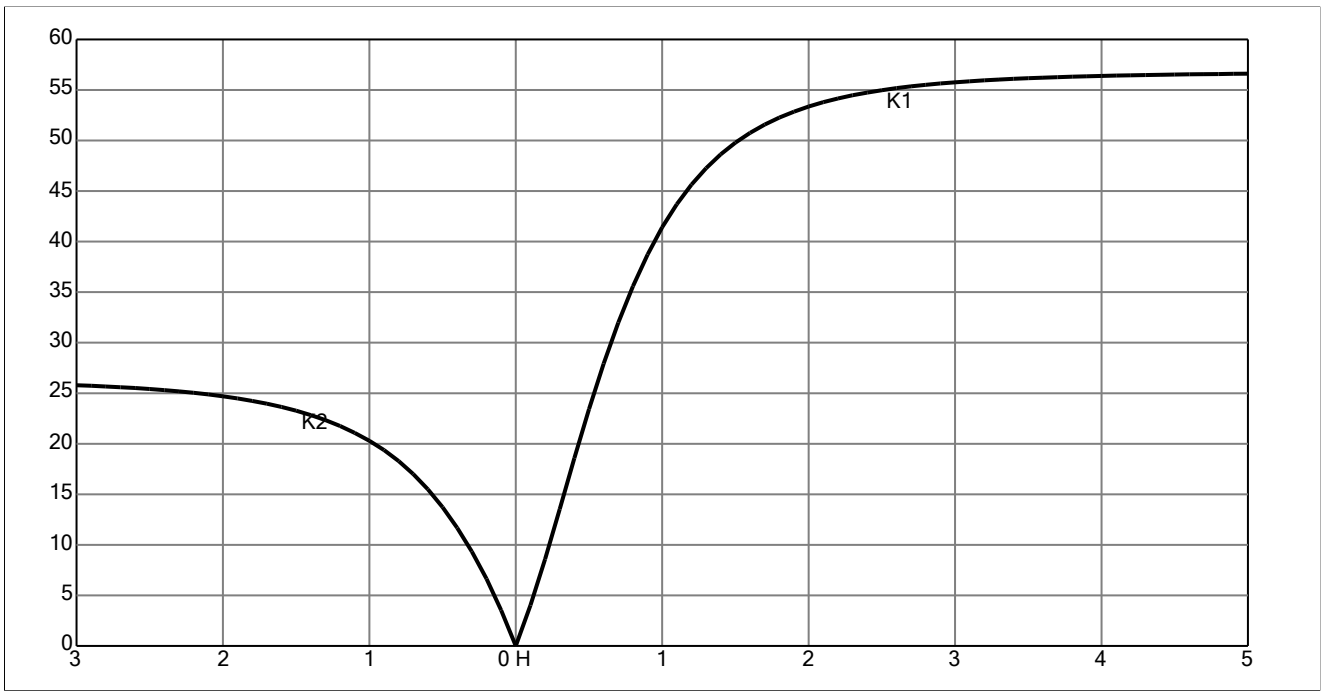
Schréder Group GIE

260432

Inclinación : 0°

Eficiencia 0-x° [%]	83,9%



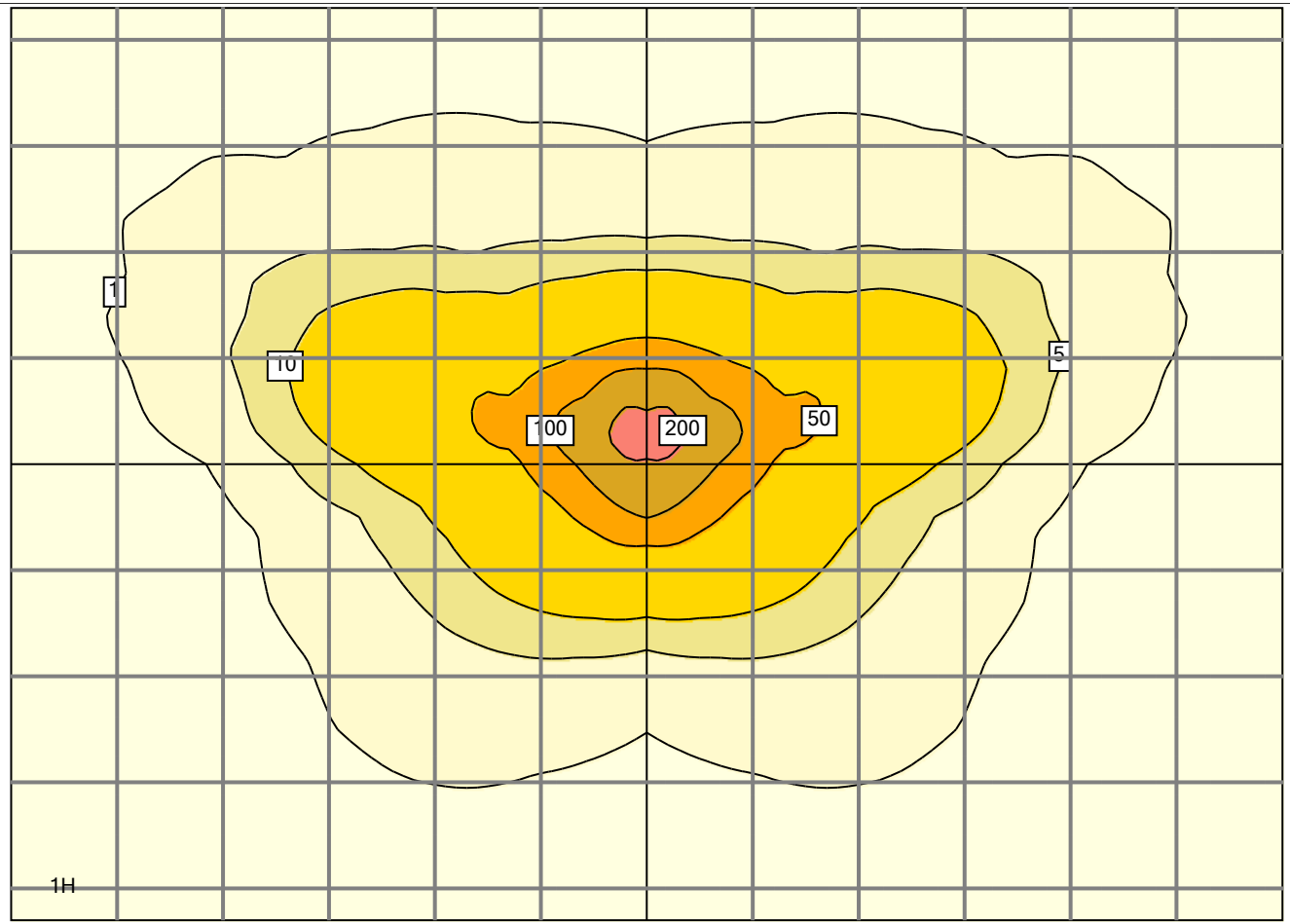


Schréder Group GIE

260432

Inclinación : 0°

Eficiencia 0-x° [%]	83,9%



0 .. 1	1 .. 5	5 .. 10	10 .. 50	50 .. 100	100 .. 200	200 .. 244

Schréder Group GIE

260432

G/C	270,0	275,0	280,0	285,0	290,0	295,0	300,0	305,0	310,0	315,0	320,0	325,0	330,0	335,0	340,0	345,0	350,0	355,0
0,0	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2
2,5	179,3	179,8	180,2	180,7	181,2	181,4	181,6	181,8	182,0	183,4	184,9	185,3	185,7	187,1	188,5	189,4	190,3	191,1
5,0	170,4	171,0	171,5	172,1	172,7	173,5	174,3	175,1	175,8	177,9	180,0	181,3	182,7	184,8	187,0	188,7	190,4	192,3
7,5	163,0	163,7	164,3	164,9	165,6	166,7	167,8	168,9	170,0	172,4	174,9	176,9	178,9	181,8	184,8	187,5	190,1	193,1
10,0	157,3	157,8	158,4	159,0	159,6	161,1	162,6	164,1	165,6	168,5	171,4	174,2	177,0	180,3	183,7	186,3	189,0	192,6
12,5	153,5	153,9	154,3	154,6	155,0	157,0	159,0	161,0	163,0	166,0	168,9	171,2	173,6	176,9	180,3	183,4	186,6	190,9
15,0	150,6	150,7	150,8	150,9	151,1	153,2	155,4	157,6	159,8	162,5	165,2	167,4	169,5	173,3	177,0	180,5	183,9	188,6
17,5	147,3	147,4	147,4	147,4	147,5	149,4	151,4	153,3	155,2	157,7	160,2	162,1	164,1	167,9	171,8	174,9	177,9	183,0
20,0	146,8	145,9	145,0	144,1	143,2	144,8	146,5	148,2	149,8	152,0	154,2	155,5	156,7	160,6	164,5	168,6	172,7	178,7
22,5	147,0	145,3	143,6	141,9	140,2	141,1	142,0	142,9	143,8	145,2	146,7	148,3	149,9	154,6	159,4	164,0	168,7	175,6
25,0	144,9	142,9	140,9	138,9	136,9	137,0	137,1	137,2	137,3	138,4	139,6	141,8	144,1	148,9	153,8	159,4	165,0	172,8
27,5	139,0	137,4	135,9	134,3	132,7	132,3	131,9	131,4	131,0	132,8	134,5	136,6	138,7	143,9	149,1	155,3	161,4	170,2
30,0	129,3	128,9	128,4	128,0	127,6	127,1	126,5	126,0	125,5	127,6	129,7	131,5	133,4	138,4	143,5	151,1	158,7	168,4
32,5	117,3	118,3	119,3	120,3	121,3	121,0	120,7	120,4	120,1	122,5	124,8	126,5	128,2	133,6	139,0	146,7	154,5	165,1
35,0	107,9	109,9	111,8	113,8	115,7	115,5	115,3	115,1	114,9	117,2	119,5	121,9	124,2	129,2	134,3	142,6	150,9	163,3
37,5	99,9	102,1	104,2	106,4	108,5	108,9	109,2	109,6	109,9	113,0	116,1	118,5	120,9	125,8	130,8	140,0	149,2	162,6
40,0	92,1	94,5	96,9	99,2	101,6	102,5	103,4	104,3	105,2	109,2	113,2	116,1	119,0	124,1	129,2	140,0	150,8	165,2
42,5	85,1	87,3	89,6	91,8	94,0	96,0	98,0	100,0	102,0	106,2	110,5	114,1	117,6	123,0	128,4	141,9	155,4	173,0
45,0	79,1	80,9	82,7	84,5	86,3	89,4	92,5	95,6	98,7	103,2	107,7	111,9	116,0	122,1	128,3	142,9	157,5	177,0
47,5	71,5	73,6	75,7	77,7	79,8	83,6	87,4	91,2	95,0	100,1	105,2	110,2	115,1	121,2	127,4	138,6	149,9	169,2
50,0	65,1	67,6	70,2	72,8	75,3	79,5	83,6	87,8	91,9	97,7	103,4	108,7	114,1	119,8	125,6	135,5	145,3	164,0
52,5	60,0	62,5	65,1	67,6	70,2	75,0	79,7	84,5	89,3	95,6	101,8	107,1	112,3	117,9	123,6	134,9	146,3	168,8
55,0	54,2	57,0	59,9	62,7	65,5	70,9	76,3	81,6	87,0	93,4	99,9	104,8	109,8	115,5	121,2	133,7	146,1	177,6
57,5	48,1	51,3	54,4	57,6	60,7	66,8	72,9	79,0	85,1	91,5	97,8	102,8	107,7	113,4	119,0	130,7	142,4	180,5
60,0	41,7	45,3	49,0	52,6	56,2	62,9	69,6	76,2	82,9	89,5	96,2	101,0	105,8	111,5	117,3	129,5	141,7	185,8
62,5	34,6	39,0	43,3	47,7	52,1	59,2	66,4	73,5	80,7	87,6	94,5	99,2	104,0	109,4	114,8	128,6	142,3	190,6
65,0	28,0	32,9	37,8	42,8	47,7	55,4	63,1	70,9	78,6	85,7	92,9	97,6	102,2	107,6	113,0	126,1	139,2	187,1
67,5	22,0	27,2	32,3	37,4	42,6	50,9	59,3	67,6	75,9	83,8	91,7	96,8	101,8	107,0	112,3	123,5	134,7	186,0
70,0	16,9	22,2	27,4	32,7	37,9	46,6	55,2	63,8	72,5	80,9	89,3	94,3	99,3	104,2	109,1	118,3	127,5	187,8
72,5	12,6	18,1	23,7	29,2	34,7	43,1	51,6	60,0	68,5	76,8	85,1	89,0	92,8	98,0	103,1	108,7	114,2	174,1
75,0	9,3	14,8	20,4	25,9	31,5	38,9	46,3	53,7	61,1	66,7	72,4	62,2	51,9	60,0	68,2	62,2	56,2	101,2
77,5	5,6	10,0	14,4	18,8	23,2	21,5	19,8	18,1	16,5	17,0	17,5	13,7	9,9	11,4	12,9	14,3	15,7	34,4
80,0	3,3	3,8	4,3	4,8	5,3	5,5	5,7	6,0	6,2	7,8	9,5	8,8	8,1	8,3	8,5	10,4	12,3	21,2
82,5	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,8	3,4	4,1	4,7	5,7	6,8	6,3	5,7	5,8	5,9	6,7	7,6	12,1
85,0	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,7	2,2	2,7	3,1	3,5	4,0	3,7	3,5	3,6	3,8	3,9	4,1	6,2
87,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,1	2,1	2,3	2,5	2,6	2,6	3,2
90,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5

G/C	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0
0,0	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2
2,5	192,0	192,3	193,9	193,9	196,1	195,4	198,0	196,6	199,3	198,5	197,6	198,4	199,3	200,1	201,0	199,9	198,8	197,8
5,0	194,1	195,8	198,5	199,5	202,8	203,1	206,9	206,2	210,1	209,5	208,8	210,1	211,4	212,7	214,1	212,9	211,7	210,5
7,5	196,1	198,5	202,3	204,5	209,1	210,5	215,1	215,4	220,3	221,0	221,7	223,2	224,7	226,3	227,8	226,6	225,4	224,3
10,0	196,2	200,2	204,2	208,3	213,6	216,8	222,9	224,9	230,9	232,2	233,5	235,8	238,1	240,4	242,7	241,2	239,6	238,1
12,5	195,1	200,0	205,2	210,5	217,0	221,8	229,4	233,3	240,8	243,9	247,1	249,5	251,8	254,1	256,5	254,6	252,8	250,9
15,0	193,3	199,8	205,4	213,1	220,9	227,5	236,7	241,7	251,2	256,1	261,1	263,2	265,2	267,3	269,4	267,2	265,1	262,9
17,5	188,1	195,7	202,3	211,2	220,3	230,2	240,5	250,2	260,3	266,6	272,9	275,2	277,4	279,7	281,9	278,7	275,5	272,3
20,0	184,8	192,6	201,4	210,8	221,3	230,9	241,7	251,9	262,7	272,8	282,8	285,8	288,7	291,6	294,5	289,5	284,5	279,5
22,5	182,5	192,2	202,8	214,2	227,0	235,4	245,9	253,9	263,8	275,1	286,4	291,1	295,8	300,6	305,3	298,8	292,3	285,8
25,0	180,7	190,7	202,3	217,0	232,2	243,4	253,2	258,4	265,5	275,4	285,3	291,9	298,4	305,0	311,5	304,1	296,6	289,2
27,5	179,0	189,6	201,7	215,5	229,8	245,2	255,6	263,2	267,2	274,4	281,6	289,5	297,3	305,1	313,0	305,2	297,5	289,8
30,0	178,0	190,5	203,2	215,0	227,5	240,4	248,9	260,9	265,8	269,7	273,5	282,4	291,2	300,0	308,9	301,4	294,0	286,5
32,5	175,7	190,0	205,8	217,7	229,1	237,6	244,7	252,4	256,9	261,3	265,8	275,1	284,4	293,6	302,9	296,3	289,6	282,9
35,0	175,7	193,0	213,7	228,1	242,1	239,9	242,9	247,3	248,5	253,4	258,4	267,7	277,0	286,3	295,6	289,8	283,9	278,1
37,5	176,0	195,6	220,5	242,4	261,5	260,9	255,4	244,4	243,0	244,0	245,0	254,6	264,1	273,7	283,3	278,2	273,1	268,1
40,0	179,6	197,2	220,4	243,4	263,0	274,5	270,7	251,9	240,8	237,0	233,2	242,3	251,3	260,4	269,4	266,2	262,9	259,7
42,5	190,5	207,0	232,6	248,1	260,7	265,3	268,1	264,5	248,9	236,8	224,8	231,7	238,6	245,5	252,4	249,2	246,0	242,8
45,0	196,6	218,9	245,8	265,3	279,2	269,3	262,7	261,2	256,1	236,8	217,5	221,5	225,5	229,5	233,5	230,5	227,5	224,5
47,5	188,6	213,6	239,7	271,5	290,0	290,8	279,2	257,3	244,0	229,7	215,5	214,4	213,4	212,3	211,3	209,9	208,6	207,2
50,0	182,6	208,8	235,0	262,4	277,3	287,4	284,5	268,1	243,2	228,4	213,6	207,1	200,5	194,0	187,5	188,0	188,4	188,9
52,5	191,3	213,6	247,3	264,3	275,7	272,7	264,3	265,0	245,3	221,4	197,4	189,6	181,8	173,9	166,1	167,3	168,4	169,6
55,0	209,1	249,9	299,4	300,5	303,8	276,6	258,9	241,6	228,5	204,8	181,1	172,5	163,8	155,1	146,4	146,8	147,2	147,6
57,5	218,7	271,8	336,6	365,6	373,5	319,8	281,0	235,6	207,6	187,6	167,6	157,8	147,9	138,1	128,2	127,3	126,4	125,4
60,0	230,0	293,3	358,2	393,1	402,7	373,4	329,4	251,6	201,3	175,9	150,5	140,2	129,9	119,6	109,2	107,1	104,9	102,7
62,5	239,0	306,3	380,1	412,8	415,7	380,9	332,6	280,5	215,5	174,0	132,6	122,5	112,5	102,5	92,5	89,6	86,8	84,0
65,0	234,9	319,7	402,2	447,1	445,0	398,1	341,3	268,9	211,3	165,7	120,2	109,9	99,5	89,1	78,8	75,1	71,5	67,8
67,5	237,2	321,0	415,6	468,2	475,4	427,7	362,3	271,5	197,7	154,4	111,0	100,0	89,0	77,9	66,9	62,7	58,6	54,4
70,0	248,2	350,8	454,3	487,2	484,6	443,0	366,0	284,2	200,1	150,7	101,2	90,3	79,4	68,5	57,7	53,0	48,3	43,6
72,5	234,0	357,0	461,4	512,7	496,9	446,9	357,1	260,6	176,0	135,2	94,4	83,1	71,9	60,6	49,3	44,6	40,0	35,3
75,0	146,3	284,6	359,7	450,7	428,0	428,4	339,3	233,4	143,0	113,4	83,9	73,4	62,9	52,4	41,9	37,3	32,8	28,2
77,5	53,2	136,8	180,7	273,0	258,7	306,7	240,1	179,1	94,8	81,0	67,1	59,5	51,8	44,1	36,4	31,8	27,1	22,4
80,0	30,2	65,5	83,2	122,7	111,4	146,1	104,8	89,8	38,0	36,3	34,6	32,4	30,2	28,0	25,9	22,5	19,2	15,8
82,5	16,7	29,8	32,9	50,8	40,4	52,0	31,9	27,6	11,8	10,4	8,9	8,7	8,4	8,1	7,9	7,5	7,1	6,8
85,0	8,2	11,5	10,5	15,9	11,8	14,9	8,8	8,2	4,3	3,7	3,1	2,7	2,4	2,0	1,6	1,8	2,0	2,1
87,5	3,8	4,8	4,0	5,3	3,8	4,7	2,8	2,7	1,6	1,4	1,2	1,0	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5
90,0	2,6	2,9	2,5	2,5	1,6	1,6	1,1	1,1	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1

Schréder Group GIE

260432

G/C	90,0	95,0	100,0	105,0	110,0	115,0	120,0	125,0	130,0	135,0	140,0	145,0	150,0	155,0	160,0	165,0	170,0	175,0
0,0	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2
2,5	196,7	197,8	198,8	199,9	201,0	200,1	199,3	198,4	197,6	198,5	199,3	196,6	198,0	195,4	196,1	193,9	193,9	192,3
5,0	209,3	210,5	211,7	212,9	214,1	212,7	211,4	210,1	208,8	209,5	210,1	206,2	206,9	203,1	202,8	199,5	198,5	195,8
7,5	223,1	224,3	225,4	226,6	227,8	226,3	224,7	223,2	221,7	221,0	220,3	215,4	215,1	210,5	209,1	204,5	202,3	198,5
10,0	236,5	238,1	239,6	241,2	242,7	240,4	238,1	235,8	233,5	232,2	230,9	224,9	222,9	216,8	213,6	208,3	204,2	200,2
12,5	249,1	250,9	252,8	254,6	256,5	254,1	251,8	249,5	247,1	243,9	240,8	233,3	229,4	221,8	217,0	210,5	205,2	200,0
15,0	260,7	262,9	265,1	267,2	269,4	267,3	265,2	263,2	261,1	256,1	251,2	241,7	236,7	227,5	220,9	213,1	205,4	199,8
17,5	269,1	272,3	275,5	278,7	281,9	279,7	277,4	275,2	272,9	266,6	260,3	250,2	240,5	230,2	220,3	211,2	202,3	195,7
20,0	274,5	279,5	284,5	289,5	294,5	291,6	288,7	285,8	282,8	272,8	262,7	251,9	241,7	230,9	221,3	210,8	201,4	192,6
22,5	279,2	285,8	292,3	298,8	305,3	300,6	295,8	291,1	286,4	275,1	263,8	253,9	245,9	235,4	227,0	214,2	202,8	192,2
25,0	281,7	289,2	296,6	304,1	311,5	305,0	298,4	291,9	285,3	275,4	265,5	258,4	253,2	243,4	232,2	217,0	202,3	190,7
27,5	282,0	289,8	297,5	305,2	313,0	305,1	297,3	289,5	281,6	274,4	267,2	263,2	255,6	245,2	229,8	215,5	201,7	189,6
30,0	279,1	286,5	294,0	301,4	308,9	300,0	291,2	282,4	273,5	269,7	265,8	260,9	248,9	240,4	227,5	215,0	203,2	190,5
32,5	276,3	282,9	289,6	296,3	302,9	293,6	284,4	275,1	265,8	261,3	256,9	252,4	244,7	237,6	229,1	217,7	205,8	190,0
35,0	272,2	278,1	283,9	289,8	295,6	286,3	277,0	267,7	258,4	253,4	248,5	247,3	242,9	239,9	242,1	228,1	213,7	193,0
37,5	263,0	268,1	273,1	278,2	283,3	273,7	264,1	254,6	245,0	244,0	243,0	244,4	255,4	260,9	261,5	242,4	220,5	195,6
40,0	256,5	259,7	262,9	266,2	269,4	260,4	251,3	242,3	233,2	237,0	240,8	251,9	270,7	274,5	263,0	243,4	220,4	197,2
42,5	239,6	242,8	246,0	249,2	252,4	245,5	238,6	231,7	224,8	236,8	248,9	264,5	268,1	265,3	260,7	248,1	232,6	207,0
45,0	221,4	224,5	227,5	230,5	233,5	229,5	225,5	221,5	217,5	236,8	256,1	261,2	262,7	269,3	279,2	265,3	245,8	218,9
47,5	205,9	207,2	208,6	209,9	211,3	212,3	213,4	214,4	215,5	229,7	244,0	257,3	279,2	290,8	290,0	271,5	239,7	213,6
50,0	189,3	188,9	188,4	188,0	187,5	194,0	200,5	207,1	213,6	228,4	243,2	268,1	284,5	287,4	277,3	262,4	235,0	208,8
52,5	170,8	169,6	168,4	167,3	166,1	173,9	181,8	189,6	197,4	221,4	245,3	265,0	264,3	272,7	275,7	264,3	247,3	213,6
55,0	148,1	147,6	147,2	146,8	146,4	155,1	163,8	172,5	181,1	204,8	228,5	241,6	258,9	276,6	303,8	300,5	299,4	249,9
57,5	124,5	125,4	126,4	127,3	128,2	138,1	147,9	157,8	167,6	187,6	207,6	235,6	281,0	319,8	373,5	365,6	336,6	271,8
60,0	100,6	102,7	104,9	107,1	109,2	119,6	129,9	140,2	150,5	175,9	201,3	251,6	329,4	373,4	402,7	393,1	358,2	293,3
62,5	81,2	84,0	86,8	89,6	92,5	102,5	112,5	122,5	132,6	174,0	215,5	280,5	332,6	380,9	415,7	412,8	380,1	306,3
65,0	64,2	67,8	71,5	75,1	78,8	89,1	99,5	109,9	120,2	165,7	211,3	268,9	341,3	398,1	445,0	447,1	402,2	319,7
67,5	50,3	54,4	58,6	62,7	66,9	77,9	89,0	100,0	111,0	154,4	197,7	271,5	362,3	427,7	475,4	468,2	415,6	321,0
70,0	39,0	43,6	48,3	53,0	57,7	68,5	79,4	90,3	101,2	150,7	200,1	284,2	366,0	443,0	484,6	487,2	454,3	350,8
72,5	30,6	35,3	40,0	44,6	49,3	60,6	71,9	83,1	94,4	135,2	176,0	260,6	357,1	446,9	496,9	512,7	461,4	357,0
75,0	23,6	28,2	32,8	37,3	41,9	52,4	62,9	73,4	83,9	113,4	143,0	233,4	339,3	428,4	428,0	450,7	359,7	284,6
77,5	17,7	22,4	27,1	31,8	36,4	44,1	51,8	59,5	67,1	81,0	94,8	179,1	240,1	306,7	258,7	273,0	180,7	136,8
80,0	12,4	15,8	19,2	22,5	25,9	28,0	30,2	32,4	34,6	36,3	38,0	89,8	104,8	146,1	111,4	122,7	83,2	65,5
82,5	6,4	6,8	7,1	7,5	7,9	8,1	8,4	8,7	8,9	10,4	11,8	27,6	31,9	52,0	40,4	50,8	32,9	29,8
85,0	2,3	2,1	2,0	1,8	1,6	2,0	2,4	2,7	3,1	3,7	4,3	8,2	8,8	14,9	11,8	15,9	10,5	11,5
87,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	2,7	2,8	4,7	3,8	5,3	4,0	4,8
90,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	1,1	1,1	1,6	1,6	2,5	2,5	2,9

G/C	180,0	185,0	190,0	195,0	200,0	205,0	210,0	215,0	220,0	225,0	230,0	235,0	240,0	245,0	250,0	255,0
0,0	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2	190,2
2,5	192,0	191,1	190,3	189,4	188,5	187,1	185,7	185,3	184,9	183,4	182,0	181,8	181,6	181,4	181,2	180,7
5,0	194,1	192,3	190,4	188,7	187,0	184,8	182,7	181,3	180,0	177,9	175,8	175,1	174,3	173,5	172,7	172,1
7,5	196,1	193,1	190,1	187,5	184,8	181,8	178,9	176,9	174,9	172,4	170,0	168,9	167,8	166,7	165,6	164,9
10,0	196,2	192,6	189,0	186,3	183,7	180,3	177,0	174,2	171,4	168,5	165,6	164,1	162,6	161,1	159,6	159,0
12,5	195,1	190,9	186,6	183,4	180,3	176,9	173,6	171,2	168,9	166,0	163,0	161,0	159,0	157,0	155,0	154,6
15,0	193,3	188,6	183,9	180,5	177,0	173,3	169,5	167,4	165,2	162,5	159,8	157,6	155,4	153,2	151,1	150,9
17,5	188,1	183,0	177,9	174,9	171,8	167,9	164,1	162,1	160,2	157,7	155,2	153,3	151,4	149,4	147,5	147,4
20,0	184,8	178,7	172,7	168,6	164,5	160,6	156,7	155,5	154,2	152,0	149,8	148,2	146,5	144,8	143,2	144,1
22,5	182,5	175,6	168,7	164,0	159,4	154,6	149,9	148,3	146,7	145,2	143,8	142,9	142,0	141,1	140,2	141,9
25,0	180,7	172,8	165,0	159,4	153,8	148,9	144,1	141,8	139,6	138,4	137,3	137,2	137,1	137,0	136,9	138,9
27,5	179,0	170,2	161,4	155,3	149,1	143,9	138,7	136,6	134,5	132,8	131,0	131,4	131,9	132,3	132,7	134,3
30,0	178,0	168,4	158,7	151,1	143,5	138,4	133,4	131,5	129,7	127,6	125,5	126,0	126,5	127,1	127,6	128,0
32,5	175,7	165,1	154,5	146,7	139,0	133,6	128,2	126,5	124,8	122,5	120,1	120,4	120,7	121,0	121,3	120,3
35,0	175,7	163,3	150,9	142,6	134,3	129,2	124,2	121,9	119,5	117,2	114,9	115,1	115,3	115,5	115,7	113,8
37,5	176,0	162,6	149,2	140,0	130,8	125,8	120,9	118,5	116,1	113,0	109,9	109,6	109,2	108,9	108,5	106,4
40,0	179,6	165,2	150,8	140,0	129,2	124,1	119,0	116,1	113,2	109,2	105,2	104,3	103,4	102,5	101,6	99,2
42,5	190,5	173,0	155,4	141,9	128,4	123,0	117,6	114,1	110,5	106,2	102,0	100,0	98,0	96,0	94,0	91,8
45,0	196,6	177,0	157,5	142,9	128,3	122,1	116,0	111,9	107,7	103,2	98,7	95,6	92,5	89,4	86,3	84,5
47,5	188,6	169,2	149,9	138,6	127,4	121,2	115,1	110,2	105,2	100,1	95,0	91,2	87,4	83,6	79,8	77,7
50,0	182,6	164,0	145,3	135,5	125,6	119,8	114,1	108,7	103,4	97,7	91,9	87,8	83,6	79,5	75,3	72,8
52,5	191,3	168,8	146,3	134,9	123,6	117,9	112,3	107,1	101,8	95,6	89,3	84,5	79,7	75,0	70,2	67,6
55,0	209,1	177,6	146,1	133,7	121,2	115,5	109,8	104,8	99,9	93,4	87,0	81,6	76,3	70,9	65,5	62,7
57,5	218,7	180,5	142,4	130,7	119,0	113,4	107,7	102,8	97,8	91,5	85,1	79,0	72,9	66,8	60,7	57,6
60,0	230,0	185,8	141,7	129,5	117,3	111,5	105,8	101,0	96,2	89,5	82,9	76,2	69,6	62,9	56,2	52,6
62,5	239,0	190,6	142,3	128,6	114,8	109,4	104,0	99,2	94,5	87,6	80,7	73,5	66,4	59,2	52,1	47,7
65,0	234,9	187,1	139,2	126,1	113,0	107,6	102,2	97,6	92,9	85,7	78,6	70,9	63,1	55,4	47,7	42,8
67,5	237,2	186,0	134,7	123,5	112,3	107,0	101,8	96,8	91,7	83,8	75,9	67,6	59,3	50,9	42,6	37,4
70,0	248,2	187,8	127,5	118,3	109,1	104,2	99,3	94,3	89,3	80,9	72,5	63,8	55,2	46,6	37,9	32,7
72,5	234,0	174,1	114,2	108,7	103,1	98,0	92,8	89,0	85,1	76,8	68,5	60,0	51,6	43,1	34,7	29,2
75,0	146,3	101,2	56,2	62,2	68,2	60,0	51,9	62,2	72,4	66,7	61,1	53,7	46,3	38,9	31,5	25,9
77,5	53,2	34,4	15,7	14,3	12,9	11,4	9,9	13,7	17,5	17,0	16,5	18,1	19,8	21,5	23,2	18,8
80,0	30,2	21,2	12,3	10,4	8,5	8,3	8,1	8,8	9,5	7,8	6,2	6,0	5,7	5,5	5,3	4,8
82,5	16,7	12,1	7,6	6,7	5,9	5,8	5,7	6,3	6,8	5,7	4,7	4,1	3,4	2,8	2,2	2,2
85,0	8,2	6,2	4,1	3,9	3,8	3,6	3,5	3,7	4,0	3,5	3,1	2,7	2,2	1,7	1,3	1,3
87,5	3,8	3,2	2,6	2,6	2,5	2,3	2,1	2,1	2,1	1,8	1,5	1,3	1,1	0,9	0,7	0,7
90,0	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,0	1,8	1,7	1,5	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5

ANEJO - 10

ENSAYO DE ARRANQUE DE BALASTO ELECTRÓNICO PHILIPS DYNAVISIÓN PROG Xt (HID-DV PROG Xt) PARA LÁMPARA DE DESCARGA SON DE 250 W

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

LABORATORIO DE ENSAYOS
CARRETERA DE COGULLADA, S/Nº
Tfnos. 976 726070
Telefax 976 72 60 71
laboratorioensayos@zaragoza.es
50014 ZARAGOZA

.-INFORME DE ENSAYOS-.

Peticionario:	*OFICINA TÉCNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS DEL AYTO. DE ZARAGOZA*
Dirección:	*VIA HISPANIDAD 45-47 50009 ZARAGOZA*
Ensayo:	*ENSAYO DE ARRANQUE DE UN BALASTO ELECTRÓNICO*
Marca:	*PHILIPS*
Modelo:	*DYNAVISION PROG Xt SON 250*
Características:	*BALASTO ELECTRÓNICO PARA LÁMPARAS DE VSAP 250 W*
Apartados a ensayar:	---
Norma aplicable:	---

Fecha de recepción de las muestras:	***11/12/2013***
Fecha de inicio de los ensayos:	***11/12/2013***
Fecha finalización de los ensayos:	***17/12/2013***
Fecha de emisión de informe:	***17/12/2013***
Número de hojas de este informe:	*Diecisiete más un anexo de dos hojas.*

LABORATORIO DE ENSAYOS - MEDIO AMBIENTE -

OBSERVACIONES:

Características eléctricas del balasto objeto de ensayo:

TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN:	*208 - 277*	***Voltios***
CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN:	*0,99 - 1,32*	***Amperios***
FRECUENCIA:	*50 - 60*	***Herzios***
POTENCIA ASIGNADA:	*250*	***Watios***
FACTOR DE POTENCIA λ:	*0,95*	
TEMPERATURA MÁXIMA Tc:	*80*	***ºC***
TEMPERATURA AMBIENTE:	*-30...50*	***ºC***
LÁMPARA ASOCIADA AL BALASTO:	*250 W VSAP*	

LABORATORIO DE ENSAYOS - MEDIO AMBIENTE -

El Jefe del Laboratorio de Ensayos

Osear González Broncano

El Director del Laboratorio de Ensayos

Francisco Javier Celma Celma

Prohibida la reproducción total o parcial del presente informe, sin permiso expreso y por escrito de este Laboratorio.

Los resultados contenidos en el presente informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron los ensayos y sobre las muestras traídas a este Laboratorio.

1.- ANTECEDENTES

El Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002) el cual contempla las instalaciones de alumbrado exterior en su Instrucción Técnica ITC-BT-009, en su punto 3 "Dimensionamiento de Instalaciones" cita lo siguiente:

Las líneas de alimentación a puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases. Como consecuencia, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Los avances actuales de la técnica han dado lugar a la aparición de nuevos equipos, los cuales, optimizan el funcionamiento de las lámparas de descarga, haciéndolas más eficientes. El citado Reglamento contempla la posibilidad del uso de estas nuevas tecnologías como pueden ser los balastos electrónicos y en su punto 3 de la ITC-BT-009 cita:

Cuando se conozca la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas o tubos de descarga, las corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases, que tanto éstas como aquellos puedan producir, se aplicará el coeficiente corrector calculado con estos valores

En este caso, el uso de balastos electrónicos puede conseguir que este coeficiente sea inferior a 1,8, consiguiendo una optimización de las secciones de los conductores a utilizar en las instalaciones de alumbrado exterior.

2.- OBJETO

El objeto del presente ensayo es comprobar la corriente y potencia de arranque y el posterior funcionamiento de un balasto electrónico para lámparas de descarga marca Philips modelo DynaVision PROG XtSON250, de tal forma que se compruebe si este balasto se mantiene dentro de sus valores. De esta forma, si comprobamos que dicho balasto está dentro de los mismos durante su funcionamiento normal en todo su rango de tensiones, podremos establecer un coeficiente corrector inferior al 1,8 normalmente utilizado con las lámparas de descarga.

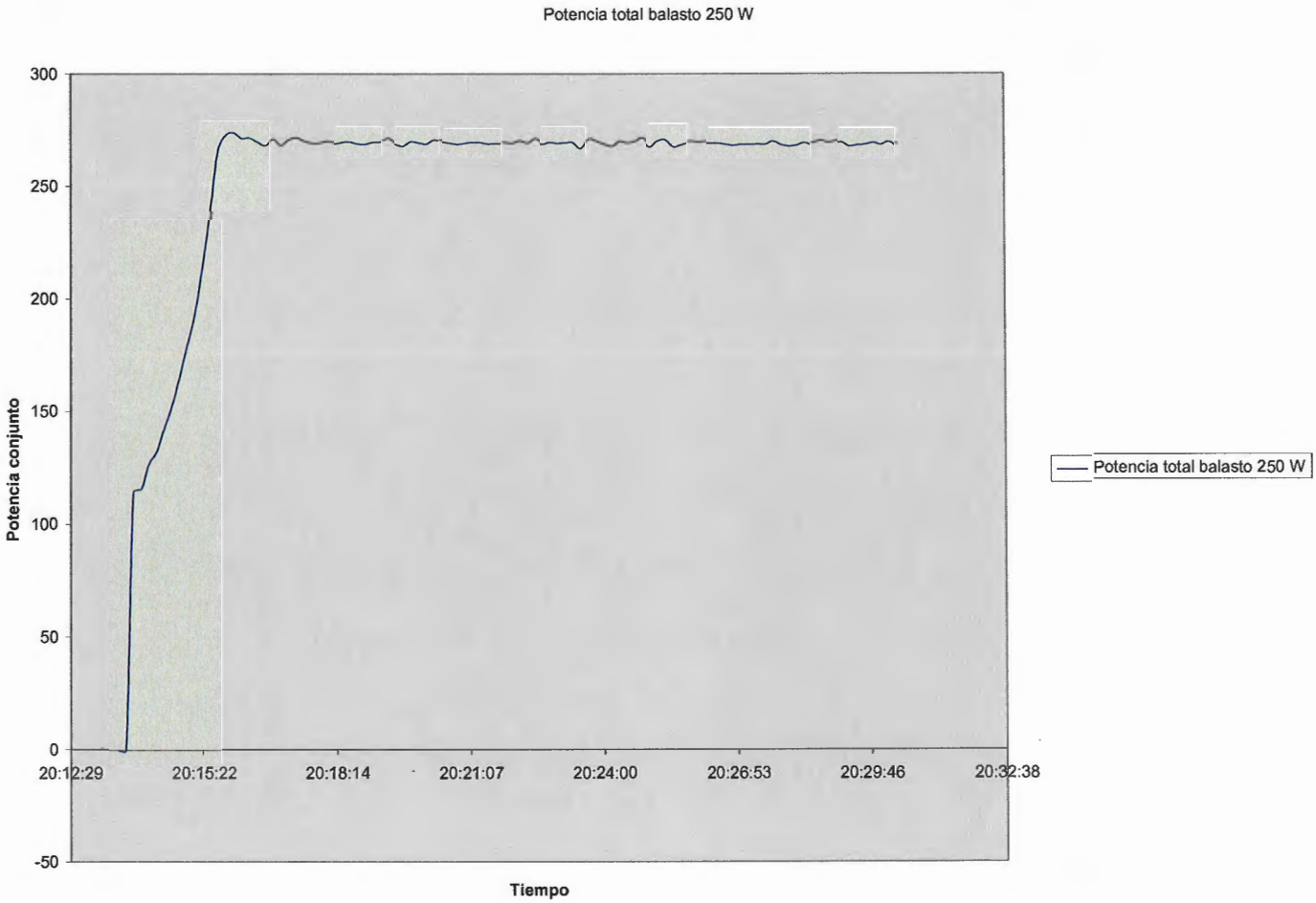
3.- ENSAYO

El balasto en ensayo es para lámparas de vapor de sodio de alta presión de 250 W y da un rango de tensión de alimentación de 208 V / 277 V con unas corrientes de 1,32 A / 0,99 A respectivamente, con lo cual la potencia aparente nominal seria de 275 VA.
Se procede a conectar con una lámpara patrón de la potencia correspondiente y se va a proceder a comprobar su corriente de arranque y funcionamiento, tanto a tensión nominal de 230 V, como a sus tensiones límite de 208 V y 277 V.

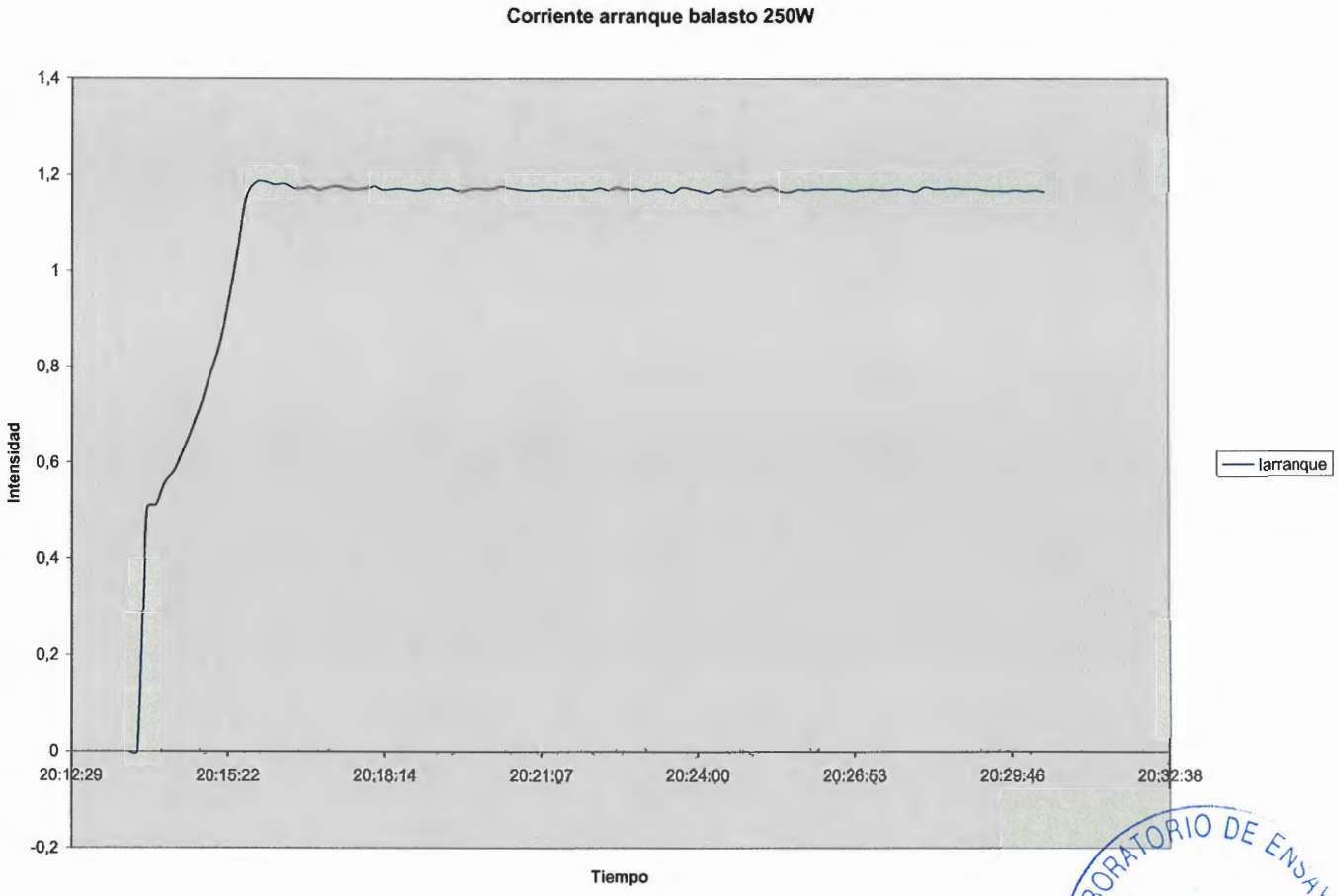
LABORATORIO DE ENSAYOS
MEDIO AMBIENTE

Se utilizan aparatos de medida de verdadero valor eficaz RMS de tal forma que se tengan en cuenta los armónicos asociados a las medidas.
Se realiza un registro de medida desde el arranque hasta la estabilización de la lámpara.

Medidas a 230 V



LABORATORIO DE ENSAYOS - MEDIO AMBIENTE -



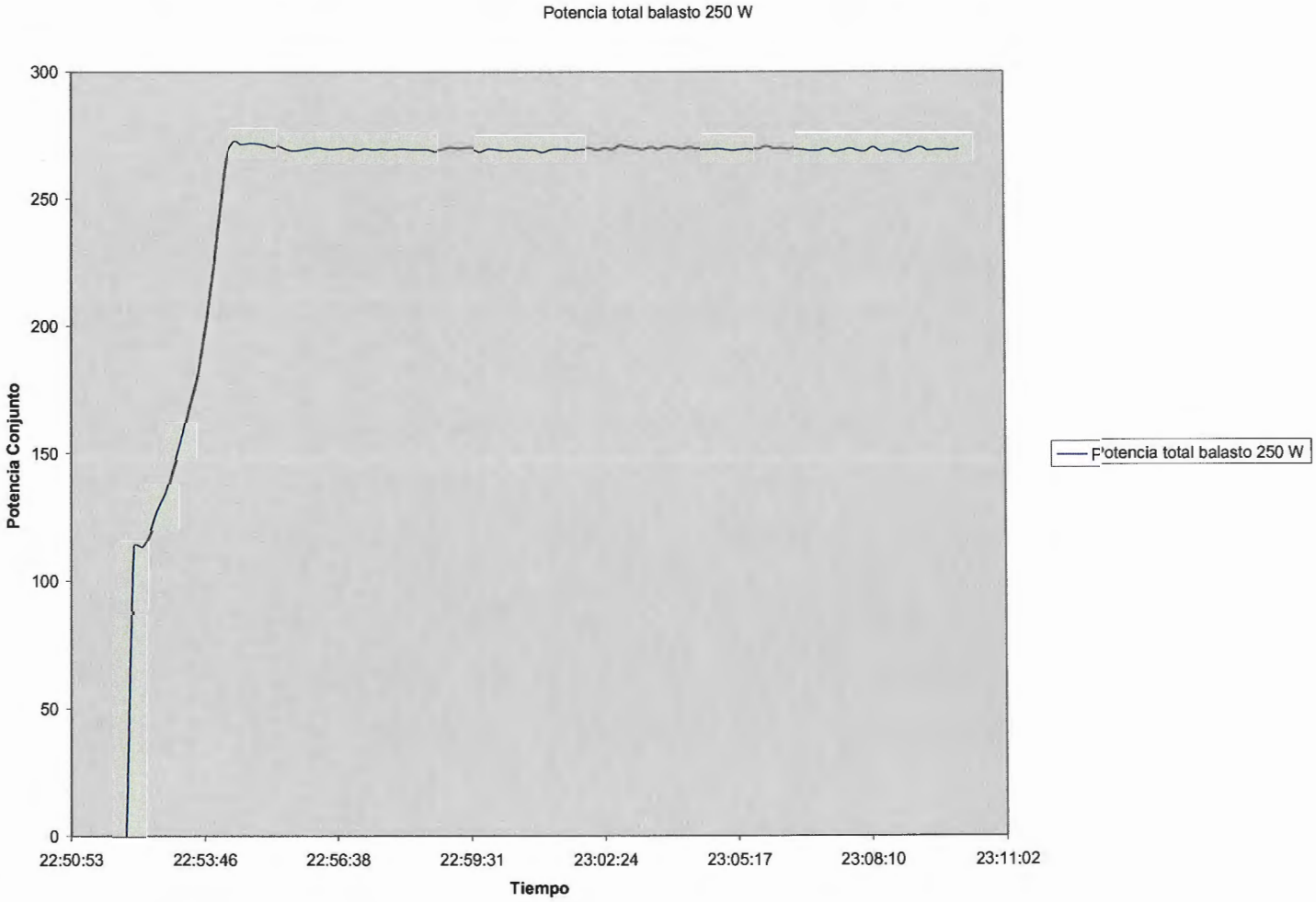
LABORATORIO DE ENSAYOS
MEDIO AMBIENTE

TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
20:13:32	*0*	*0*
20:13:42	*0*	*0*
20:13:52	*0,506*	*114,1*
20:14:02	*0,512*	*115,4*
20:14:12	*0,559*	*126,7*
20:14:22	*0,583*	*132,1*
20:14:32	*0,626*	*142,4*
20:14:42	*0,671*	*152,6*
20:14:52	*0,723*	*165,1*
20:15:02	*0,785*	*179,6*
20:15:12	*0,845*	*193,5*
20:15:22	*0,938*	*215,1*
20:15:32	*1,046*	*240*
20:15:42	*1,159*	*266,4*
20:15:52	*1,186*	*273,1*
20:16:02	*1,187*	*274,1*
20:16:12	*1,181*	*271,7*
20:16:22	*1,183*	*271,9*
20:16:32	*1,174*	*270,1*
20:16:42	*1,171*	*268,5*
20:16:52	*1,175*	*270,9*

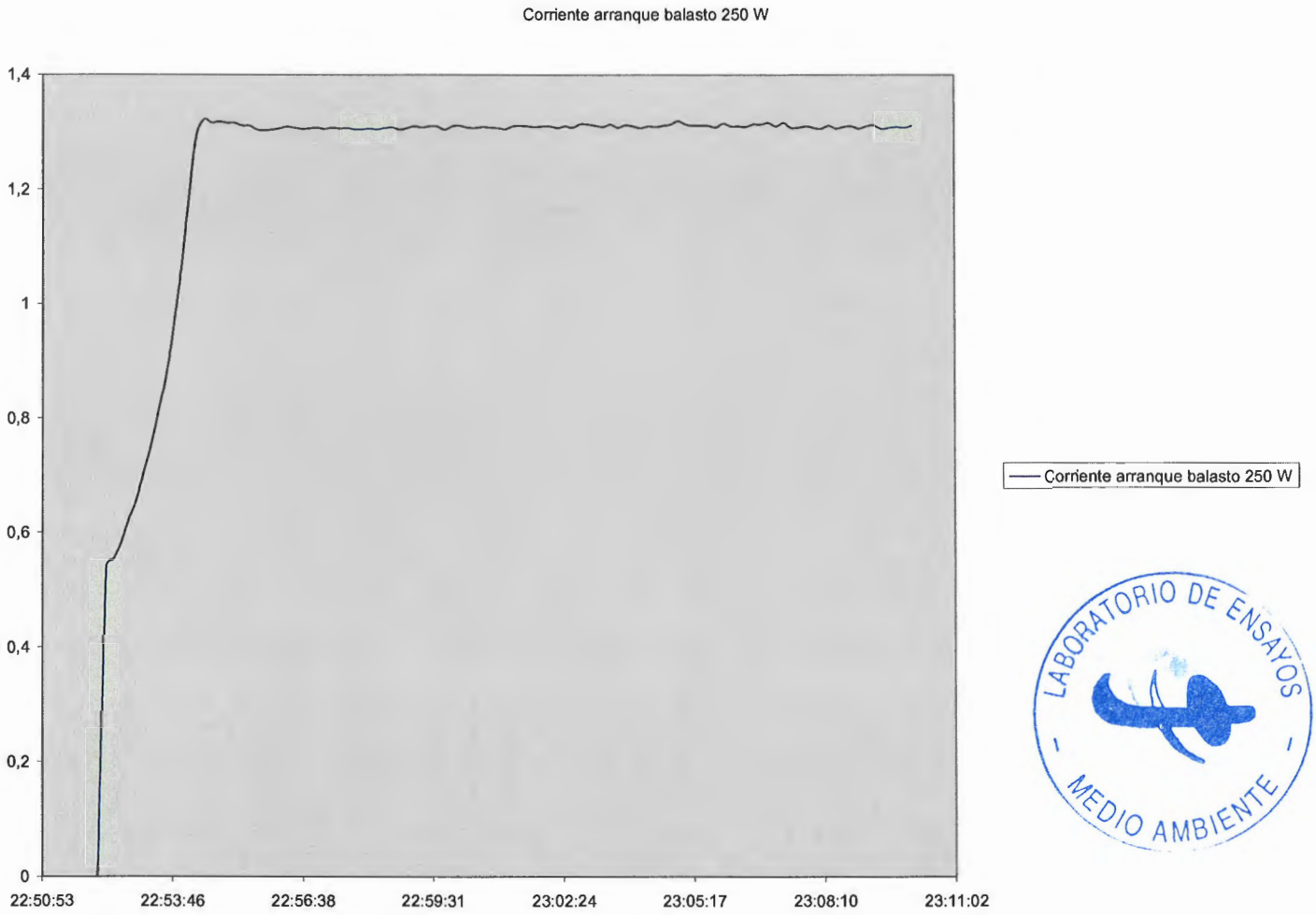
TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
20:17:02	1,169	268,2
20:17:12	1,174	270,6
20:17:22	1,177	271,5
20:17:32	1,172	270,1
20:17:42	1,17	269,1
20:17:52	1,172	269,2
20:18:02	1,178	269,9
20:18:12	1,171	269,4
20:18:22	1,172	269,9
20:18:32	1,173	270,3
20:18:42	1,17	269,4
20:18:52	1,169	269,1
20:19:02	1,173	270
20:19:12	1,171	270,2
20:19:22	1,174	271,2
20:19:32	1,169	269,2
20:19:42	1,166	268,4
20:19:52	1,171	270,3
20:20:02	1,171	269,7
20:20:12	1,17	269,3
20:20:22	1,176	271,1
20:20:32	1,174	270,2
20:20:42	1,171	269,7
20:20:52	1,169	269,2
20:21:02	1,169	269,6
20:21:12	1,171	270
20:21:22	1,17	269,9
20:21:32	1,169	269,3
20:21:42	1,17	269,5
20:21:52	1,171	269,4
20:22:02	1,17	269
20:22:12	1,174	270,1
20:22:22	1,169	269,1
20:22:32	1,174	271,1
20:22:42	1,17	269,4
20:22:52	1,173	270,1
20:23:02	1,169	269,7
20:23:12	1,172	269,9
20:23:22	1,172	270,1
20:23:32	1,165	267,5
20:23:42	1,175	270,9
20:23:52	1,172	269,9
20:24:02	1,168	268,5
20:24:12	1,164	267,7
20:24:22	1,171	269,8
20:24:32	1,167	269,1
20:24:42	1,17	269,9
20:24:52	1,174	271,4
20:25:02	1,167	268,3
20:25:12	1,173	270,8
20:25:22	1,175	271,5
20:25:32	1,166	268,5

TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
20:25:42	1,165	269,1
20:25:52	1,17	270
20:26:02	1,169	269,6
20:26:12	1,171	269,8
20:26:22	1,17	269,9
20:26:32	1,171	269,9
20:26:42	1,17	269,4
20:26:52	1,167	269
20:27:02	1,169	269,5
20:27:12	1,17	269,4
20:27:22	1,169	269,6
20:27:32	1,169	269,5
20:27:42	1,171	270,8
20:27:52	1,168	269,3
20:28:02	1,166	268,7
20:28:12	1,175	269
20:28:22	1,171	270,1
20:28:32	1,171	269,2
20:28:42	1,173	270,3
20:28:52	1,171	269,4
20:29:02	1,171	269,9
20:29:12	1,17	270,4
20:29:22	1,167	268,6
20:29:32	1,167	269,1
20:29:42	1,166	269,4
20:29:52	1,168	270,1
20:30:02	1,166	269,3
20:30:12	1,168	270,5
20:30:22	1,165	268,7

Medidas a 208 V



LABORATORIO DE ENSAYOS - MEDIO AMBIENTE -



LABORATORIO DE ENSAYOS - MEDIO AMBIENTE -

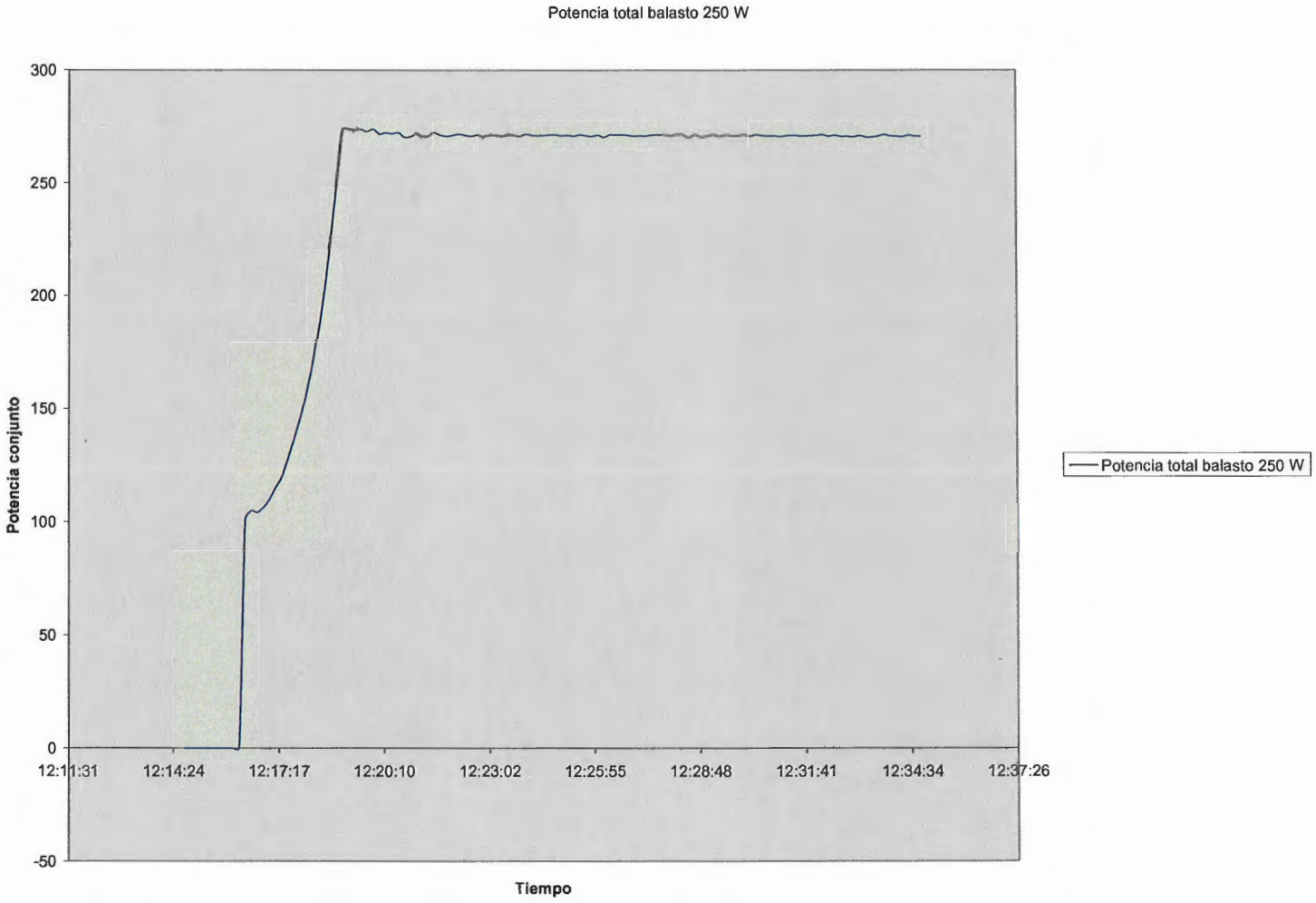
TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
22:52:06	*0*	*0*
22:52:16	*0,543*	*113,8*
22:52:26	*0,553*	*113,4*
22:52:36	*0,58*	*118,9*
22:52:46	*0,621*	*127,7*
22:52:56	*0,654*	*134,4*
22:53:06	*0,703*	*144,7*
22:53:16	*0,753*	*155,1*
22:53:26	*0,813*	*167,8*
22:53:36	*0,873*	*179,4*
22:53:46	*0,96*	*197,4*
22:53:56	*1,064*	*219*
22:54:06	*1,187*	*244,3*
22:54:16	*1,296*	*267,2*
22:54:26	*1,322*	*272,9*
22:54:36	*1,316*	*271,8*
22:54:46	*1,318*	*272,2*
22:54:56	*1,316*	*272,1*
22:55:06	*1,316*	*271,5*
22:55:16	*1,311*	*270,6*

TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
22:55:26	1,311	270,8
22:55:36	1,304	269,7
22:55:46	1,303	269,3
22:55:56	1,304	269,7
22:56:06	1,306	270,1
22:56:16	1,309	270,4
22:56:26	1,307	269,9
22:56:36	1,305	269,8
22:56:46	1,306	270,1
22:56:56	1,307	270,2
22:57:06	1,305	269,5
22:57:16	1,307	270
22:57:26	1,306	269,6
22:57:36	1,307	269,9
22:57:46	1,305	269,7
22:57:56	1,305	269,8
22:58:06	1,306	269,9
22:58:16	1,305	269,6
22:58:26	1,307	269,6
22:58:36	1,308	269,7
22:58:46	1,304	268,9
22:58:56	1,307	269,5
22:59:06	1,31	270,2
22:59:16	1,308	269,7
22:59:26	1,31	270,1
22:59:36	1,31	270
22:59:46	1,304	269,2
22:59:56	1,31	270,2
23:00:06	1,311	270
23:00:16	1,308	269,6
23:00:26	1,307	269,6
23:00:36	1,309	270
23:00:46	1,308	269,8
23:00:56	1,307	269,8
23:01:06	1,305	269
23:01:16	1,31	269,9
23:01:26	1,311	270,2
23:01:36	1,31	270,1
23:01:46	1,309	269,7
23:01:56	1,31	270
23:02:06	1,31	269,9
23:02:16	1,307	269,2
23:02:26	1,31	269,9
23:02:36	1,308	269,4
23:02:46	1,314	271
23:02:56	1,313	270,3
23:03:06	1,311	269,8
23:03:16	1,309	269,4
23:03:26	1,313	270,2
23:03:36	1,308	269,5
23:03:46	1,312	270,3
23:03:56	1,31	270,2
23:04:06	1,307	269,5
23:04:16	1,31	270,2

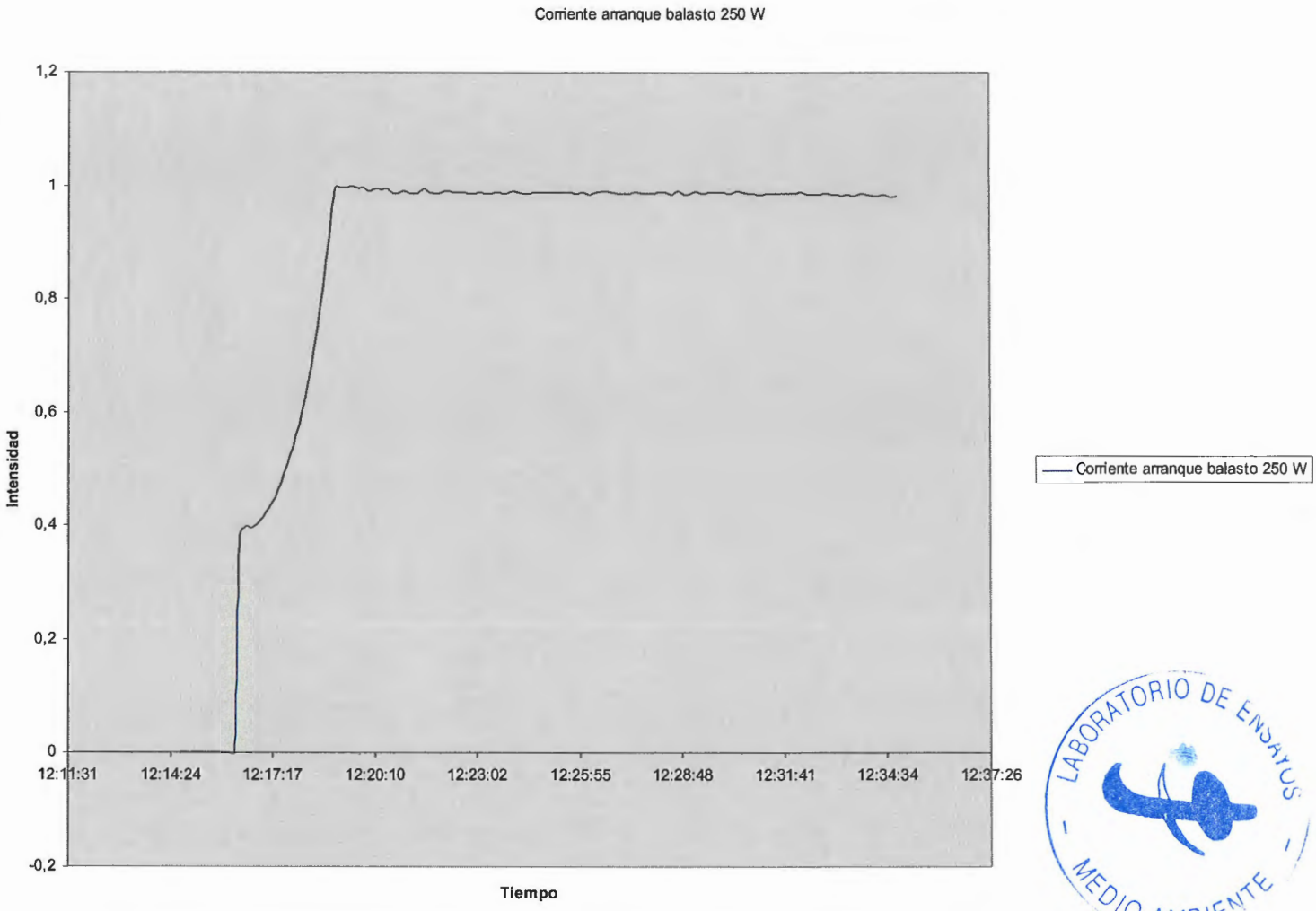
LABORATORIO DE ENSAYOS - MEDIO AMBIENTE -

TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
23:04:26	1,309	269,6
23:04:36	1,311	270
23:04:46	1,313	270
23:04:56	1,319	270,3
23:05:06	1,313	269,9
23:05:16	1,311	269,7
23:05:26	1,311	270
23:05:36	1,311	270
23:05:46	1,308	269,5
23:05:56	1,315	270,6
23:06:06	1,31	269,6
23:06:16	1,31	269,8
23:06:26	1,309	269,4
23:06:36	1,314	270,3
23:06:46	1,313	270
23:06:56	1,316	269,6
23:07:06	1,31	269,7
23:07:16	1,316	270,4
23:07:26	1,307	269,3
23:07:36	1,308	269,8
23:07:46	1,31	270,4
23:07:56	1,307	269,6
23:08:06	1,306	269,5
23:08:16	1,311	271
23:08:26	1,306	269,4
23:08:36	1,309	269,9
23:08:46	1,31	269,7
23:08:56	1,306	269
23:09:06	1,31	269,8
23:09:16	1,312	270,9
23:09:26	1,307	269,6
23:09:36	1,309	269,9
23:09:46	1,31	269,9
23:09:56	1,309	269,7
23:10:06	1,312	270,2

Medidas a 277 V



LABORATORIO DE ENSAYOS
MEDIO AMBIENTE



LABORATORIO DE ENSAYOS - MEDIO AMBIENTE -

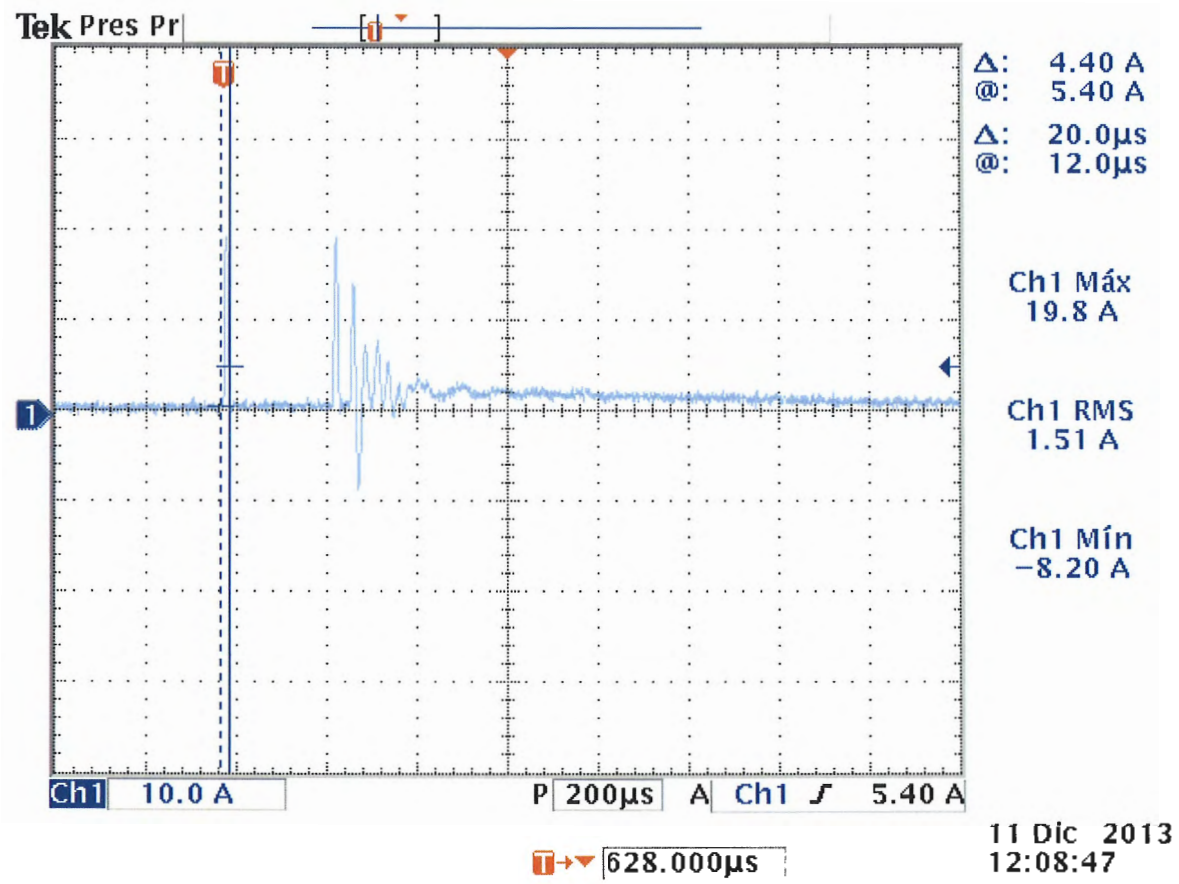
TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
12:14:41	*0*	*0*
12:15:51	*0*	*0*
12:16:01	*0*	*0*
12:16:11	*0*	*0*
12:16:21	*0,3844*	*100,9*
12:16:31	*0,3982*	*104,8*
12:16:41	*0,3961*	*104,1*
12:16:51	*0,4031*	*106,3*
12:17:01	*0,4164*	*109,8*
12:17:11	*0,4333*	*115*
12:17:21	*0,4489*	*119,6*
12:17:31	*0,4764*	*127,5*
12:17:41	*0,5083*	*136,2*
12:17:51	*0,5405*	*145,4*
12:18:01	*0,578*	*156*
12:18:11	*0,624*	*169,1*
12:18:21	*0,68*	*185*
12:18:31	*0,748*	*203,6*

TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
12:18:41	0,824	225,1
12:18:51	0,911	249,5
12:19:01	0,998	273,4
12:19:11	0,997	273,8
12:19:21	0,996	273,4
12:19:31	1	273,9
12:19:41	0,995	273
12:19:51	0,997	273,9
12:20:01	0,991	271,9
12:20:11	0,994	272,4
12:20:21	0,993	272
12:20:31	0,994	272,4
12:20:41	0,986	270,5
12:20:51	0,989	270,8
12:21:01	0,991	272
12:21:11	0,987	270,7
12:21:21	0,987	270,7
12:21:31	0,994	272,3
12:21:41	0,988	271,3
12:21:51	0,987	270,9
12:22:01	0,988	271,2
12:22:11	0,99	271,7
12:22:21	0,989	271,1
12:22:31	0,988	270,9
12:22:41	0,989	271,4
12:22:51	0,986	270,5
12:23:01	0,988	271,1
12:23:11	0,988	271,1
12:23:21	0,987	270,8
12:23:31	0,988	271,2
12:23:41	0,989	271,3
12:23:51	0,987	270,7
12:24:01	0,991	271,6
12:24:11	0,989	271,1
12:24:21	0,987	271
12:24:31	0,987	271,1
12:24:41	0,989	271,3
12:24:51	0,989	271,4
12:25:01	0,988	271
12:25:11	0,989	271,1
12:25:21	0,988	270,8
12:25:31	0,988	271,3
12:25:41	0,988	271
12:25:51	0,986	270,7
12:26:01	0,989	271,2
12:26:11	0,985	270,3
12:26:21	0,988	271,4
12:26:31	0,991	271,3
12:26:41	0,99	271,4
12:26:51	0,988	271,1
12:27:01	0,987	270,8
12:27:11	0,987	271
12:27:21	0,987	270,9
12:27:31	0,988	271,2
12:27:41	0,987	271,3

LABORATORIO DE ENSAYOS MEDIO AMBIENTE

TIEMPO	*INTENSIDAD*	*POTENCIA*
12:27:51	0,987	271,3
12:28:01	0,987	270,9
12:28:11	0,989	271,4
12:28:21	0,989	271,4
12:28:31	0,985	270
12:28:41	0,99	271,4
12:28:51	0,985	270,3
12:29:01	0,987	270,7
12:29:11	0,991	271,4
12:29:21	0,987	270,5
12:29:31	0,988	271,2
12:29:41	0,988	270,9
12:29:51	0,989	270,9
12:30:01	0,988	271,3
12:30:11	0,986	270,8
12:30:21	0,99	271,4
12:30:31	0,988	271
12:30:41	0,986	270,9
12:30:51	0,986	270,9
12:31:01	0,985	270,5
12:31:11	0,986	271
12:31:21	0,987	271,1
12:31:31	0,986	270,9
12:31:41	0,987	270,9
12:31:51	0,986	271
12:32:01	0,987	271,1
12:32:11	0,989	271,3
12:32:21	0,984	270,7
12:32:31	0,984	271,1
12:32:41	0,984	270,5
12:32:51	0,986	270,6
12:33:01	0,984	270,4
12:33:11	0,985	271
12:33:21	0,982	270,3
12:33:31	0,984	270,3
12:33:41	0,983	270,6
12:33:51	0,986	271,3
12:34:01	0,985	270,9
12:34:11	0,983	270,6
12:34:21	0,982	270,4
12:34:31	0,984	271,1
12:34:41	0,981	270,7
12:34:51	0,982	270,5

Durante el ensayo, se comprueba la corriente de arranque, dando un valor pico de 19,8 A, pero con una duración de menos de 20µs, lo que no nos influye a efectos de este ensayo.



4.- CONCLUSIONES

Realizado el ensayo en todo el margen de tensiones de alimentación del balasto, se verifica que la potencia total no supera los 275 VA de potencia teórica máxima en ningún momento, actuando de forma que estabiliza la potencia de salida en todo momento.
Este valor de 275 VA es 1,1 veces el valor nominal de la lámpara, por lo que puede considerarse a efectos de cálculo de secciones según el punto 3 de la Instrucción Técnica ITC-BT-009, el citado valor de 1,1.
El factor de potencia del conjunto se mantiene en todo el rango de tensiones por encima de 0,95, con λ= 0,995 en el límite inferior de tensión (208 V) y λ= 0,984 en el límite superior de tensión.
Igualmente y en dichos límites de tensión la distorsión armónica de corriente es I THD% = 7,49 % y I THD% = 11,97 % respectivamente.
Durante los ensayos se han utilizado instrumentos de medida de verdadero valor eficaz.

Ensayo realizado por: Oscar González Broncano.

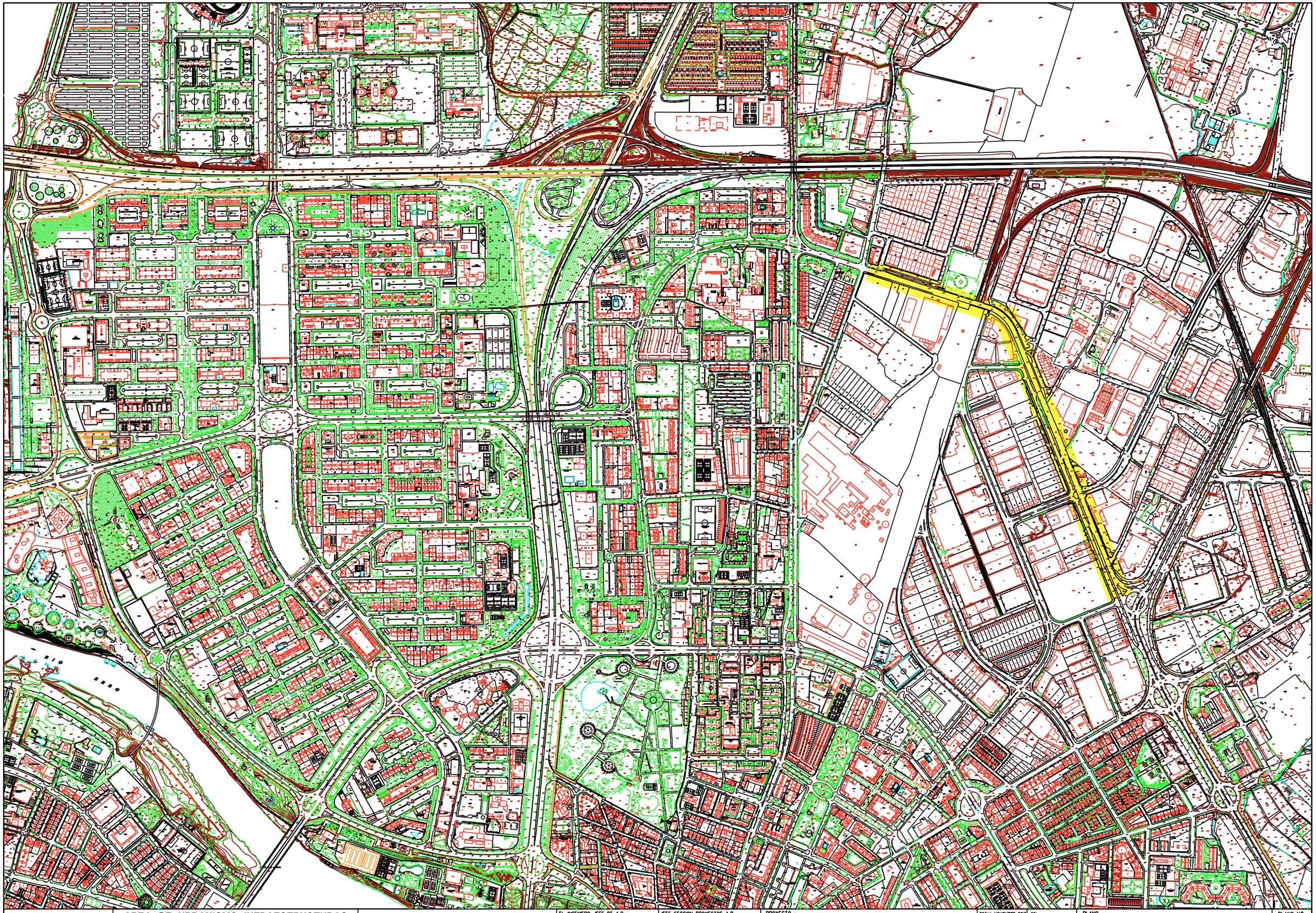
ANEXO 1

MUESTRA ENSAYADA

LABORATORIO DE ENSAYOS - MEDIO AMBIENTE -

INDICE DE PLANOS

1	**SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.**
2.(A-B-C-D-E-F-G-H)	**RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. OBRA CIVIL.**
3.(A-B-C-D-E-F-G-H-)	**RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. OBRA ELÉCTRICA.**
4.(A-B-C-D-E-F-G-H-I-)	**RED DE ALUMB. PÚBLICO EXISTENTE. DESMONTAJES.**
5.1	**MODELOS (ZANJA RED B.T. POR CALZADA PARALELA A ACERA UNA TERNA Y ZANJA RED B.T. POR ACERA UNA TERNA).**
5.2	**MODELOS (HORNACINA PREFABRICADA DE HORMIGÓN 2-CS400 + 2-CGP-9 Y CIMENTACIÓN).**
5.3	**MODELOS (ESQUEMA UNIFILAR DOS SUMINISTROS – CMM + PREVISIÓN).**
6.1	**MODELOS (COLUMNAS AZ DE 8 A 14 MTS Y PERNOS, ARANDELAS Y TUERCAS).**
6.2	**MODELOS (CIMENTACIONES EN ZONA DE ACERAS Y EN ZONAS AJARDINADAS).**
6.3	**MODELOS (ARQUETAS DE DERIVACIÓN DE PAREDES DE HORMIGÓN (OBRA CIVIL) 1 Y 2).**
6.4	**MODELOS (ARQUETA DE CRUCE DE CALZADA DE PAREDES DE HORMIGÓN Y ZANJA DE CRUCE DE CALZADA).**
6.5	**MODELOS (ARQUETAS DE PAREDES DE HORMIGÓN (OBRA ELÉCTRICA) Y PUESTA DE TOMA DE TIERRA EN COLUMNAS).**
6.6	**MODELOS (ZANJAS DE A.P. EN TIERRA O ACERA Y MARCO Y TAPE DE ARQUETA DE 60X60CMS).**
6.7	**MODELOS (MARCO Y TAPE DE ARQUETA DE 40X40CMS Y ETIQUETA ADHESIVA PLASTIFICADA).**
6.8	**MODELOS (ZANJA EN ACERA 4 TUBOS A.P. Y SEMAFOR. Y DE CRUCE CALZADA 6 TUBOS PARA A.P. Y SEMAFOROS).**
7.1	**MODELOS (CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA DE A.P. Y CIMENTACIÓN).**
7.2	**ESQUEMA UNIFILAR DEL C.M.M.**



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

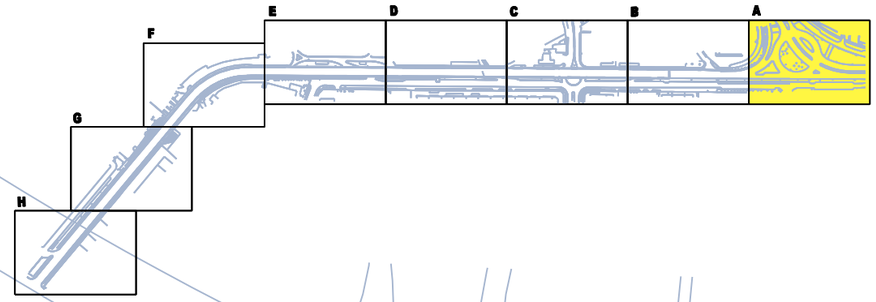
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO :
ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL:
ESCALA: 1/10000 ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA:

PLANO :
SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº
1



RONDA HISPANIDAD

CALLE ESCATRON

AVENIDA ALCALDE FCO. CABALLERO

CALLE JUAN DE LA CIERVA

LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE CALZADA (EXISTENTE)
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS (EXISTENTE)
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) SEMAFOROS
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) SEMAFOROS
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x105cms
- CANALIZACION EN ACERA CON 2 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x71cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 30x71cms
- CANALIZACION PARA RED DISTRUBUCION B.T. EN ZANJA POR CALZADA PARALELA A LA ACERA DE 0.50x0.90 cms
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 6 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm
  PARA ALUMBRADO 4 TUBOS Y SEMAFOROS 2 TUBOS EN ZANJA DE 60x105cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x85cms
  PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS (2 Y 2 EN VERTICAL)
- TUBOS DE ø 110mm (8 EN ACERA+ 4 EN CARRIL BICI EN ZONA PUENTE Y EN VOLADIZO
  (SEGUN PROYECTO GENERAL) PLANOS 13.5 Y 13.9
- PICA DE T.T. DE 2mts
- VIERTEAGUAS EN COLUMNA (EN ZONA DE TIERRA O AJARDINADA)

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

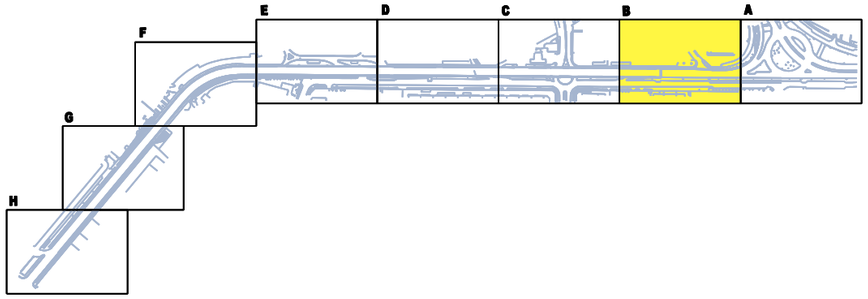
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 1313
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

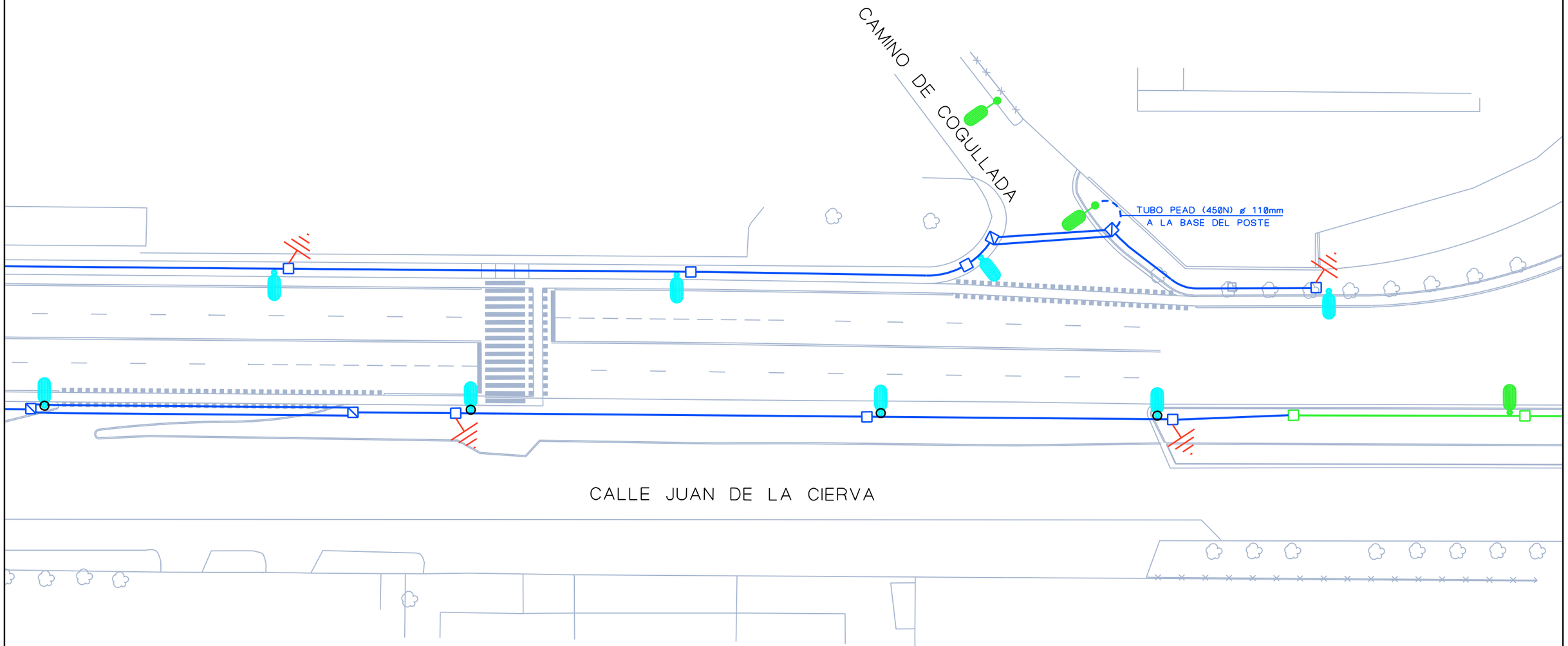
PLANO : OBRA CIVIL

PLANO Nº 2.A

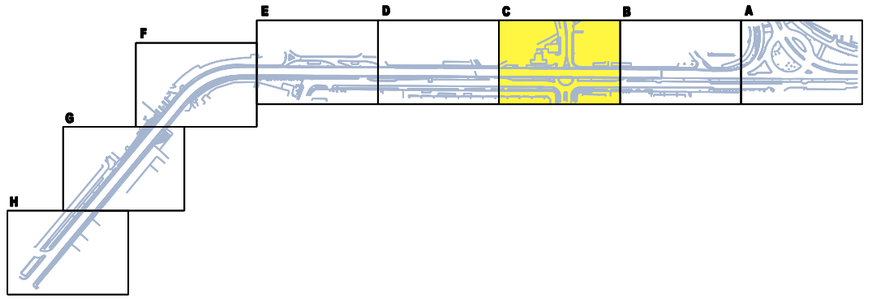


LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE CALZADA (EXISTENTE)
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS (EXISTENTE)
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55xI30cms (TAPE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) SEMAFOROS
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55xI30cms (TAPE 60x60cms) SEMAFOROS
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40xI05cms
- CANALIZACION EN ACERA CON 2 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x71cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 30x71cms
- CANALIZACION PARA RED DISTRUBUCION B.T. EN ZANJA POR CALZADA PARALELA A LA ACERA DE 0.50x0.90 cms
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 6 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm
  PARA ALUMBRADO 4 TUBOS Y SEMAFOROS 2 TUBOS EN ZANJA DE 60xI05cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x85cms
  PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS (2 Y 2 EN VERTICAL)
- TUBOS DE ø 110mm (8 EN ACERA+ 4 EN CARRIL BICI) EN ZONA PUENTE Y EN VOLADIZO
  (SEGUN PROYECTO GENERAL) PLANOS 13.5 Y 13.9
- PICA DE T.T. DE 2mts
- VIERTEAGUAS EN COLUMNA (EN ZONA DE TIERRA O AJARDINADA)



Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : OBRA CIVIL	PLANO Nº 2.B



C.T. Z21056 (630KVA) (REGLETA LIBRE)

LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE CALZADA (EXISTENTE)
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS (EXISTENTE)
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) SEMAFOROS
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) SEMAFOROS
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x105cms
- CANALIZACION EN ACERA CON 2 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x71cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 30x71cms
- CANALIZACION PARA RED DISTRUBUCION B.T. EN ZANJA POR CALZADA PARALELA A LA ACERA DE 0.50x0.90 cms
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 6 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm
  PARA ALUMBRADO 4 TUBOS Y SEMAFOROS 2 TUBOS EN ZANJA DE 60x105cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x85cms
  PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS (2 Y 2 EN VERTICAL)
- TUBOS DE ø 110mm (8 EN ACERA+ 4 EN CARRIL BICI) EN ZONA PUENTE Y EN VOLADIZO
  (SEGUN PROYECTO GENERAL) PLANOS 13.5 Y 13.9
- PICA DE T.T. DE 2mts
- VIERTEAGUAS EN COLUMNA (EN ZONA DE TIERRA O AJARDINADA)

CARRETERA DE COGULLADA

HORNACINA HCC05 (2CS400*2CGP9 160A)

UNION HORNACINA CON CMM CON UN TUBO PEAD (450N) ø110mm

CMM

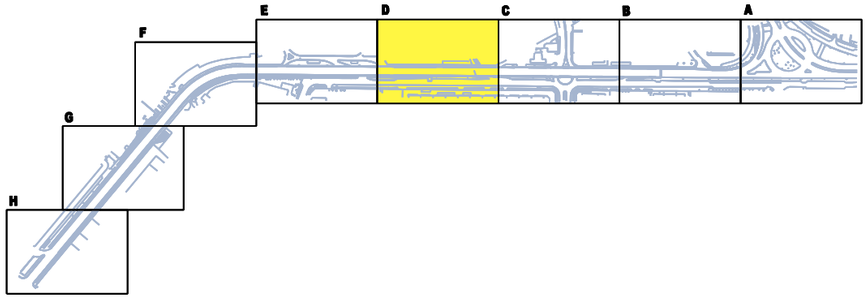
MARQUESINA GASOLINERA

CALLE JUAN DE LA CIERVA

CALLE JUAN DE LA CIERVA

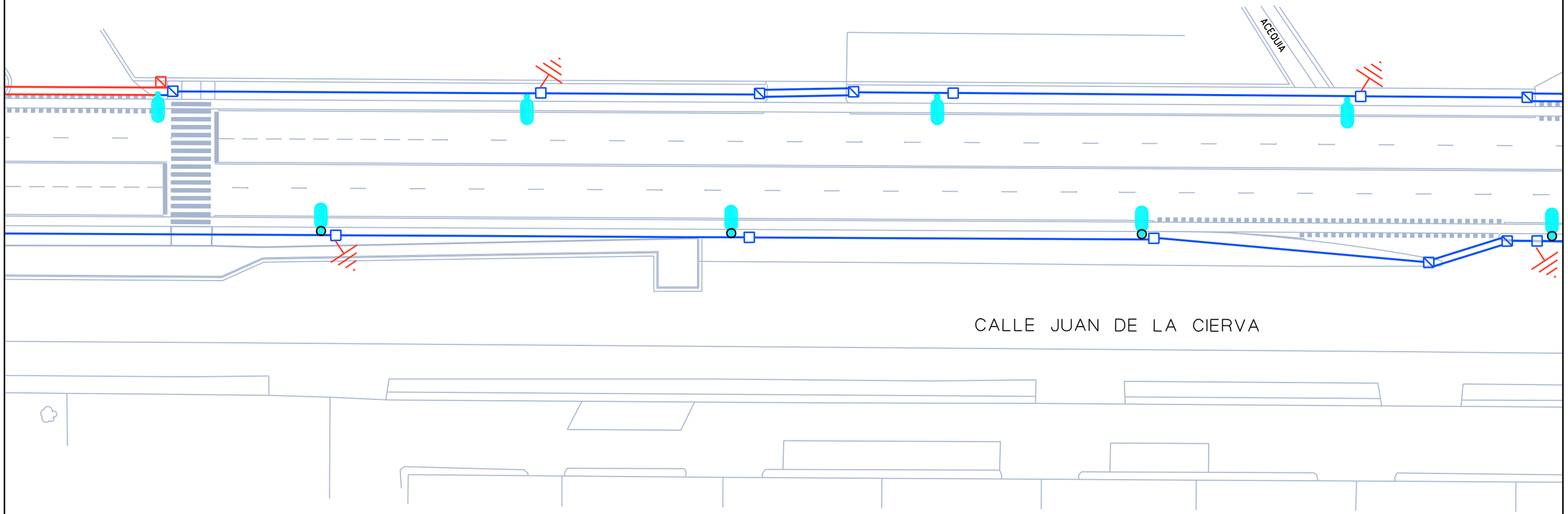
CALLE ALBERT EINSTEIN

Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : OBRA CIVIL	PLANO Nº 2.C

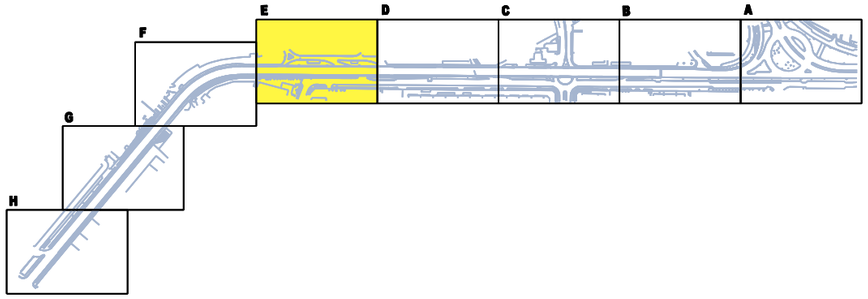


LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE CALZADA (EXISTENTE)
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS (EXISTENTE)
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) SEMAFOROS
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) SEMAFOROS
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x105cms
- CANALIZACION EN ACERA CON 2 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x71cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 30x71cms
- CANALIZACION PARA RED DISTRUBUCION B.T. EN ZANJA POR CALZADA PARALELA A LA ACERA DE 0.50x0.90 cms
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 6 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm
  PARA ALUMBRADO 4 TUBOS Y SEMAFOROS 2 TUBOS EN ZANJA DE 60x105cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x85cms
  PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS (2 Y 2 EN VERTICAL)
- TUBOS DE ø 110mm (8 EN ACERA+ 4 EN CARRIL BICI) EN ZONA PUENTE Y EN VOLADIZO
  (SEGUN PROYECTO GENERAL) PLANOS 13.5 Y 13.9
- PICA DE T.T. DE 2mts
- VIERTEAGUAS EN COLUMNA (EN ZONA DE TIERRA O AJARDINADA)

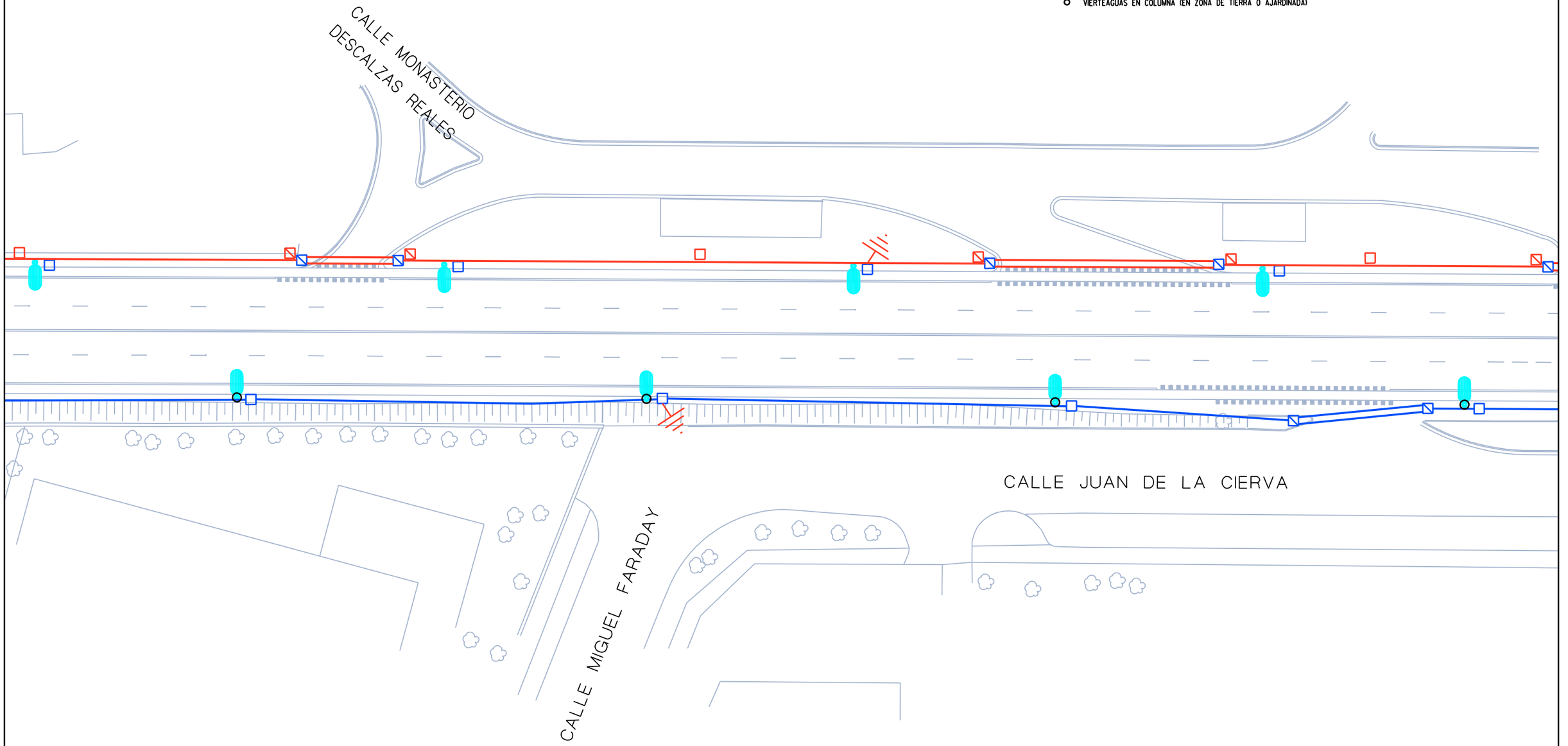


Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : OBRA CIVIL	PLANO Nº 2.D

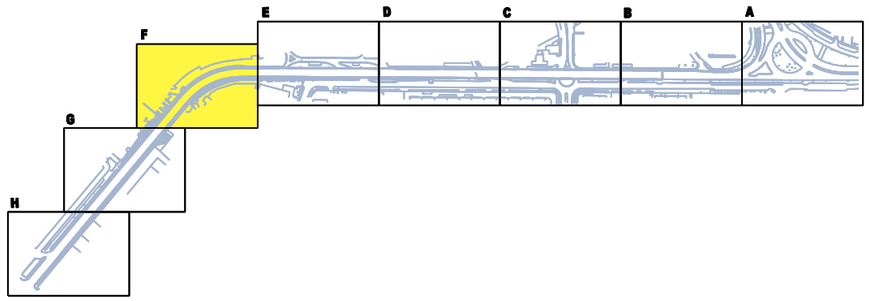


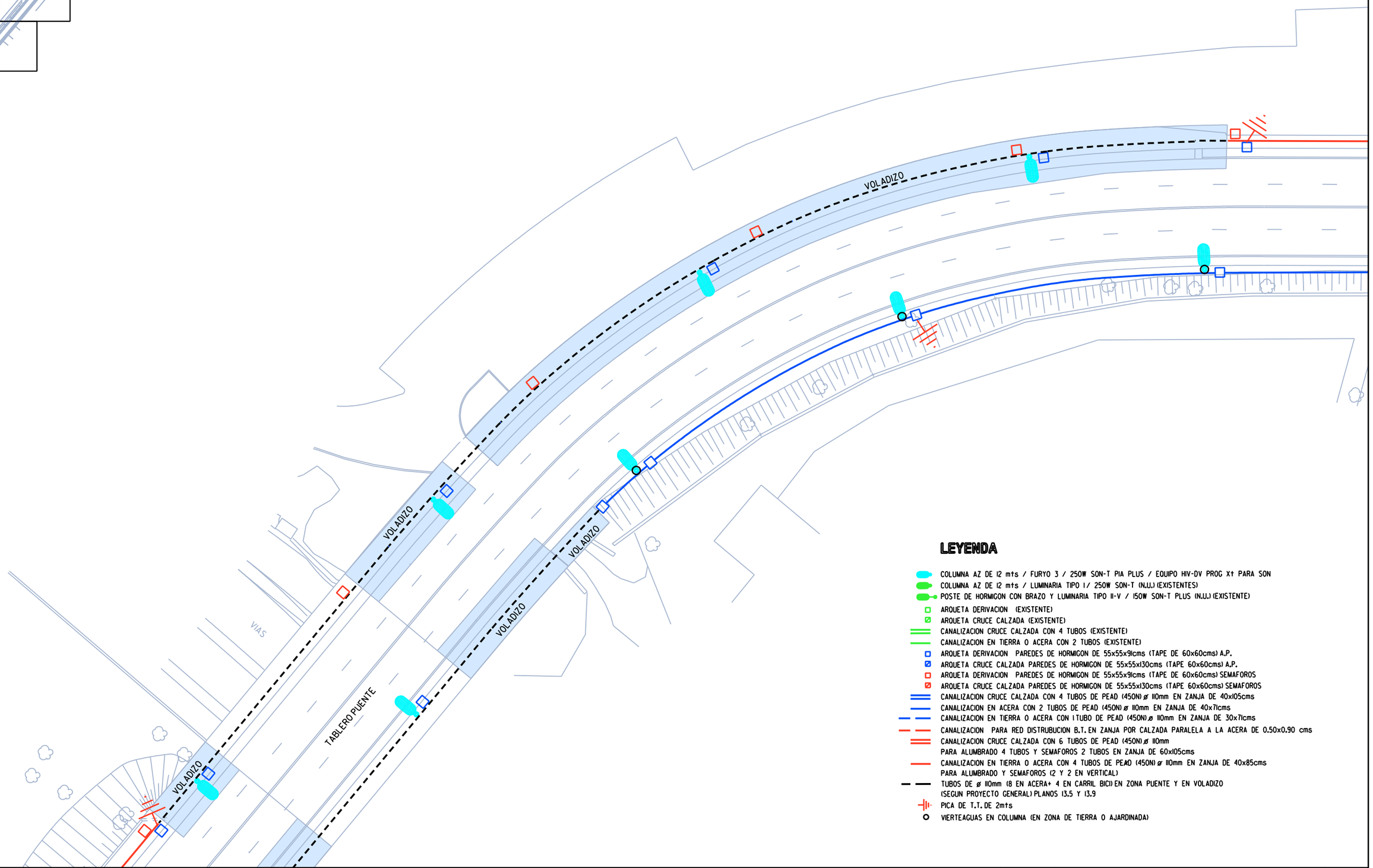
LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE CALZADA (EXISTENTE)
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS (EXISTENTE)
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55xl30cms (TAPE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) SEMAFOROS
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55xl30cms (TAPE 60x60cms) SEMAFOROS
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x105cms
- CANALIZACION EN ACERA CON 2 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x71cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 30x71cms
- CANALIZACION PARA RED DISTRUBUCION B.T. EN ZANJA POR CALZADA PARALELA A LA ACERA DE 0.50x0.90 cms
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 6 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm PARA ALUMBRADO 4 TUBOS Y SEMAFOROS 2 TUBOS EN ZANJA DE 60xl05cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x85cms PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS (2 Y 2 EN VERTICAL)
- TUBOS DE ø 110mm (8 EN ACERA+ 4 EN CARRIL BICI) EN ZONA PUENTE Y EN VOLADIZO (SEGUN PROYECTO GENERAL) PLANOS 13.5 Y 13.9
- PICA DE T.T. DE 2mts
- VIERTEAGUAS EN COLUMNA (EN ZONA DE TIERRA O AJARDINADA)



Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : OBRA CIVIL	PLANO Nº 2.E





LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE CALZADA (EXISTENTE)
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS (EXISTENTE)
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55xl30cms (TAPE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) SEMAFOROS
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55xl30cms (TAPE 60x60cms) SEMAFOROS
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40xl05cms
- CANALIZACION EN ACERA CON 2 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x71cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 30x71cms
- CANALIZACION PARA RED DISTRUBUCION B.T. EN ZANJA POR CALZADA PARALELA A LA ACERA DE 0.50x0.90 cms
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 6 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm
  PARA ALUMBRADO 4 TUBOS Y SEMAFOROS 2 TUBOS EN ZANJA DE 60xl05cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x85cms
  PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS (2 Y 2 EN VERTICAL)
- TUBOS DE ø 110mm (8 EN ACERA+ 4 EN CARRIL BICI) EN ZONA PUENTE Y EN VOLADIZO
  (SEGUN PROYECTO GENERAL) PLANOS 13.5 Y 13.9
- PICA DE T.T. DE 2mts
- VIERTEAGUAS EN COLUMNA (EN ZONA DE TIERRA O AJARDINADA)

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

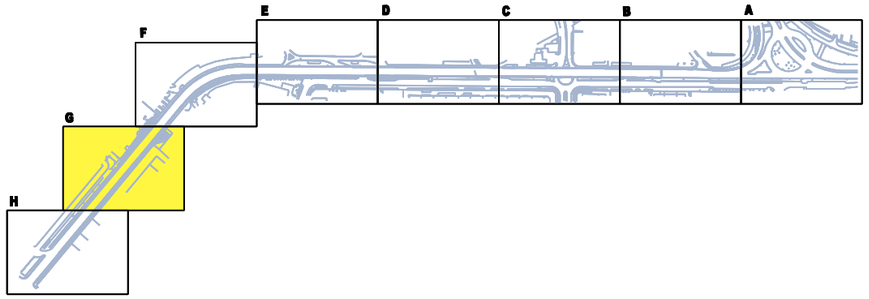
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : OBRA CIVIL

PLANO Nº 2.F

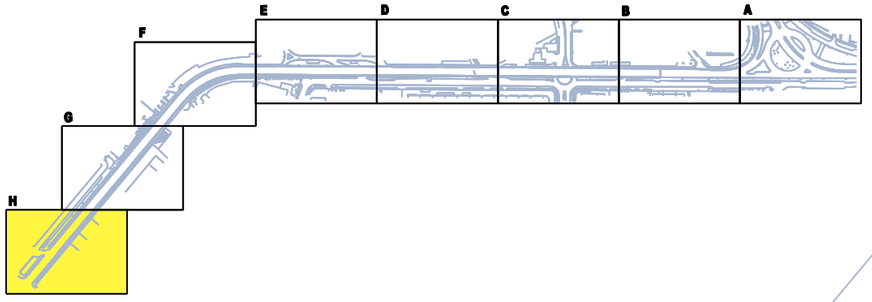


CALLE CHARLES SAURIA

LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE CALZADA (EXISTENTE)
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS (EXISTENTE)
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) SEMAFOROS
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) SEMAFOROS
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x105cms
- CANALIZACION EN ACERA CON 2 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x71cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 30x71cms
- CANALIZACION PARA RED DISTRUBUCION B.T. EN ZANJA POR CALZADA PARALELA A LA ACERA DE 0.50x0.90 cms
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 6 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm
  PARA ALUMBRADO 4 TUBOS Y SEMAFOROS 2 TUBOS EN ZANJA DE 60x105cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x85cms
  PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS (2 Y 2 EN VERTICAL)
- TUBOS DE ø 110mm (8 EN ACERA+ 4 EN CARRIL BICI) EN ZONA PUENTE Y EN VOLADIZO
  (SEGUN PROYECTO GENERAL) PLANOS 13.5 Y 13.9
- PICA DE T.T. DE 2mts
- VIERTEAGUAS EN COLUMNA (EN ZONA DE TIERRA O AJARDINADA)

Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 / DEL: ESCALA: 1/500 / ARCHIVO: 1303 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : OBRA CIVIL	PLANO Nº 2.6



CALLE CLAUDIO TOLOMEO

CALLE CHARLES SAURIA

E.R.Z.

AVDA. ALCALDE CABALLERO

ARQUETA DE SEMAFOROS DE 0.60x0.60 (EXISTENTE)

LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE CALZADA (EXISTENTE)
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS (EXISTENTE)
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 2 TUBOS (EXISTENTE)
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) A.P.
- ARQUETA DERIVACION PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x91cms (TAPE DE 60x60cms) SEMAFOROS
- ARQUETA CRUCE CALZADA PAREDES DE HORMIGON DE 55x55x130cms (TAPE 60x60cms) SEMAFOROS
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x105cms
- CANALIZACION EN ACERA CON 2 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x71cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 1 TUBO DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 30x71cms
- CANALIZACION PARA RED DISTRUBUCION B.T. EN ZANJA POR CALZADA PARALELA A LA ACERA DE 0.50x0.90 cms
- CANALIZACION CRUCE CALZADA CON 6 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm
  PARA ALUMBRADO 4 TUBOS Y SEMAFOROS 2 TUBOS EN ZANJA DE 60x105cms
- CANALIZACION EN TIERRA O ACERA CON 4 TUBOS DE PEAD (450N) ø 110mm EN ZANJA DE 40x85cms
  PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS (2 Y 2 EN VERTICAL)
- TUBOS DE ø 110mm (8 EN ACERA+ 4 EN CARRIL BICI) EN ZONA PUENTE Y EN VOLADIZO
  (SEGUN PROYECTO GENERAL) PLANOS 13.5 Y 13.9
- PICA DE T.T. DE 2mts
- VIERTEAGUAS EN COLUMNA (EN ZONA DE TIERRA O AJARDINADA)

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

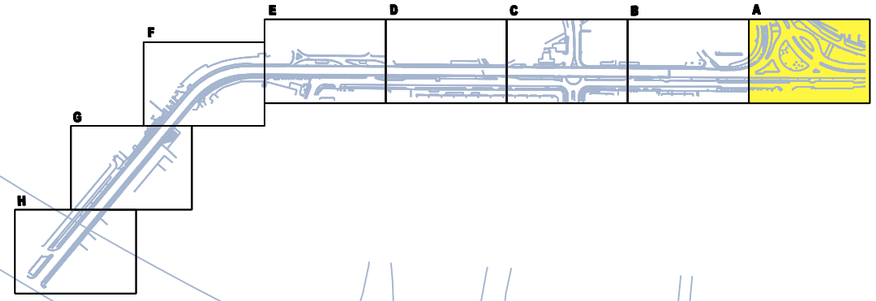
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : OBRA CIVIL

PLANO Nº 2.H



RONDA HISPANIDAD

CALLE ESCATRON

AVENIDA ALCALDE FCO. CABALLERO

CALLE JUAN DE LA CIERVA

LEYENDA

COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION
DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

ACOMETIDAS
DE CS-400 A CGP-9 (160A) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

DERIVACION INDIVIDUAL A CMM
DE CGP-9 (160A) A CMM _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)

CIRCUITO 1
CMM-A _ 4x1x16+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV
A-B _ 4x1x6+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 2
CMM-C _ 4x1x25+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV
C-D _ 4x1x16+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV
D-E _ 4x1x10+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 3
CMM-F _ 4x1x6+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 4
CMM-G _ 4x1x25+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV
G-H _ 4x1x16+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV
H-I _ 4x1x10+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

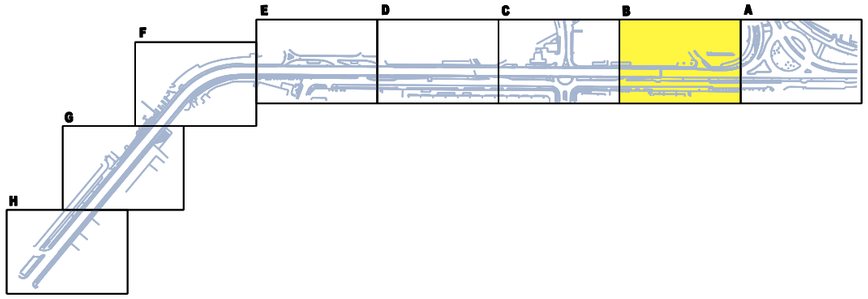
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : OBRA ELECTRICA

PLANO Nº 3.A



LEYENDA

COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION
DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

ACOMETIDAS
DE CS-400 A CGP-9 (160A) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

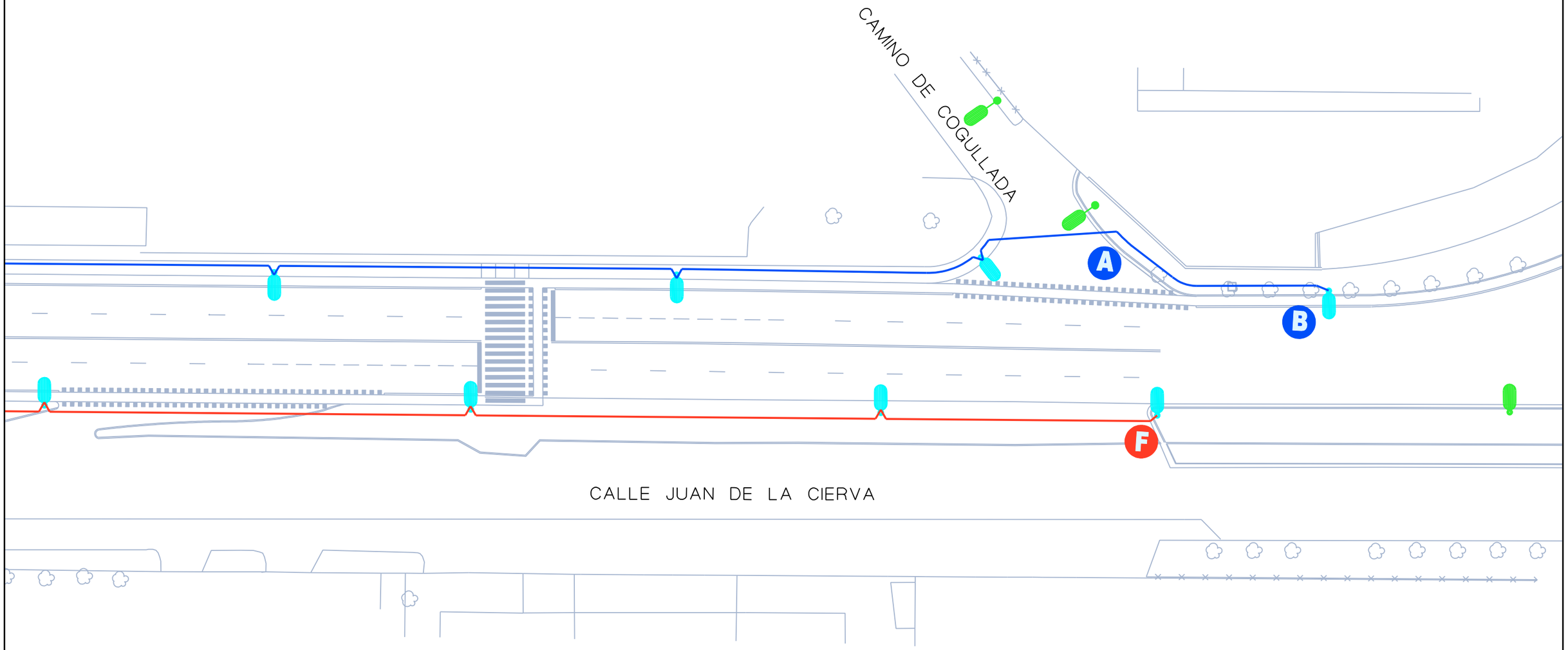
DERIVACION INDIVIDUAL A CMM
DE CGP-9 (160A) A CMM _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)

CIRCUITO 1
CMM-A _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
A-B _ 4x1x6+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

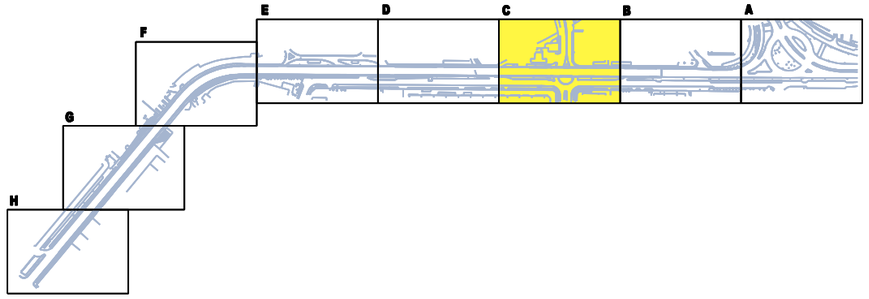
CIRCUITO 2
CMM-C _ 4x1x25+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
C-D _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
D-E _ 4x1x10+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 3
CMM-F _ 4x1x6+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 4
CMM-G _ 4x1x25+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
G-H _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
H-I _ 4x1x10+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV



Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : OBRA ELECTRICA	PLANO Nº 3.B



C.T. Z21056 (630KVA) (REGLETA LIBRE)

CARRETERA DE COGULLADA

MARQUESINA GASOLINERA

HORNACINA HCC05 (2CS400*2CGP9 160A)

DERIVACION INDIVIDUAL
CMM

G

CALLE JUAN DE LA CIERVA

CALLE JUAN DE LA CIERVA

CALLE ALBERT EINSTEIN

LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION
DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

ACOMETIDAS
DE CS-400 A CGP-9 (160A) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

DERIVACION INDIVIDUAL A CMM
DE CGP-9 (160A) A CMM _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)

CIRCUITO 1
CMM-A _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
A-B _ 4x1x6+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 2
CMM-C _ 4x1x25+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
C-D _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
D-E _ 4x1x10+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 3
CMM-F _ 4x1x6+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 4
CMM-G _ 4x1x25+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
G-H _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
H-I _ 4x1x10+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

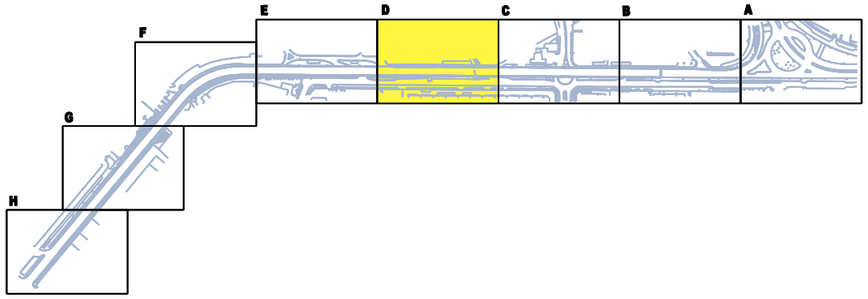
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : OBRA ELECTRICA

PLANO Nº 3.C



LEYENDA

COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON

COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)

POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION

DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

ACOMETIDAS

DE CS-400 A CGP-9 (160A) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

DERIVACION INDIVIDUAL A CMM

DE CGP-9 (160A) A CMM _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)

CIRCUITO 1

CMM-A _ 4x1x16+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

A-B _ 4x1x6+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 2

CMM-C _ 4x1x25+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

C-D _ 4x1x16+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

D-E _ 4x1x10+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 3

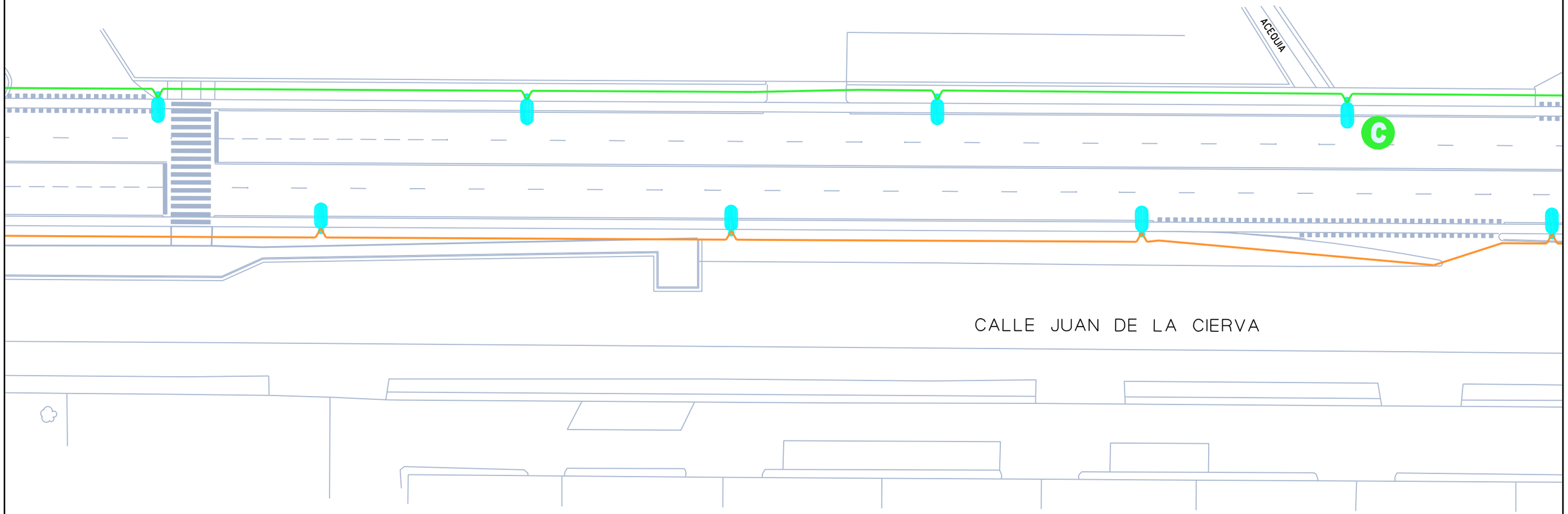
CMM-F _ 4x1x6+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 4

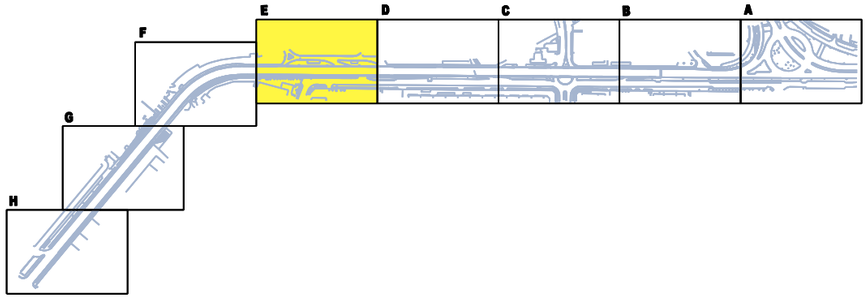
CMM-G _ 4x1x25+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

G-H _ 4x1x16+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

H-I _ 4x1x10+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV



Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : OBRA ELECTRICA	PLANO Nº 3.D



LEYENDA

COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON

COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)

POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION

DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

ACOMETIDAS

DE CS-400 A CGP-9 (160A) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

DERIVACION INDIVIDUAL A CMM

DE CGP-9 (160A) A CMM _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)

CIRCUITO 1

CMM-A _ 4x1x16+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

A-B _ 4x1x6+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 2

CMM-C _ 4x1x25+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

C-D _ 4x1x16+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

D-E _ 4x1x10+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 3

CMM-F _ 4x1x6+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 4

CMM-G _ 4x1x25+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

G-H _ 4x1x16+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

H-I _ 4x1x10+TT16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CALLE MONASTERIO DESCALZAS REALES

CALLE JUAN DE LA CIERVA

CALLE MIGUEL FARADAY

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.: DOMINGO BEL GAUDO

JEFE SECCION PROYECTOS A.P.: VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

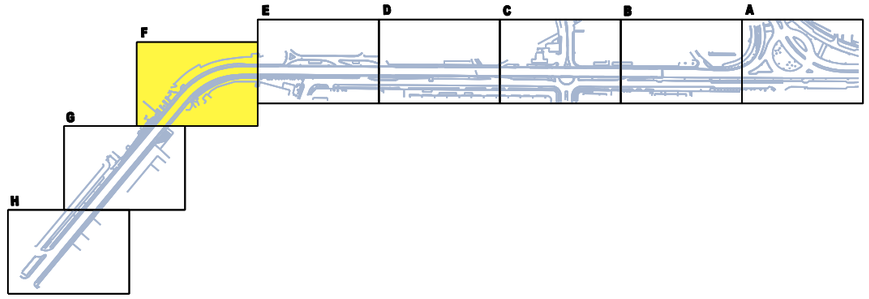
FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:

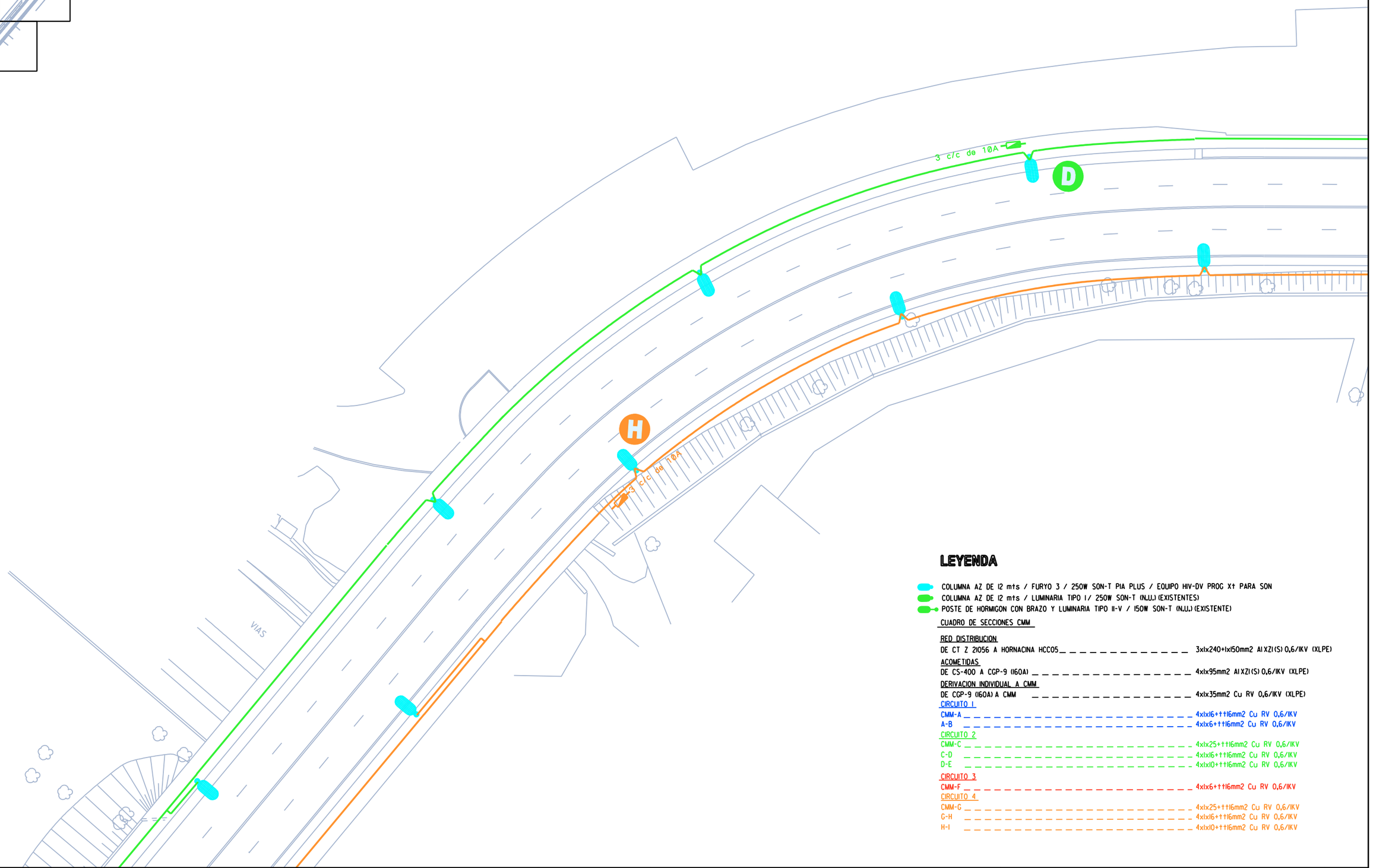
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103

ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : OBRA ELECTRICA

PLANO Nº 3.E





LEYENDA

COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION
DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)
ACOMETIDAS
DE CS-400 A CGP-9 (160A) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)
DERIVACION INDIVIDUAL A CMM
DE CGP-9 (160A) A CMM _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)
CIRCUITO 1
CMM-A _ 4x1x16+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
A-B _ 4x1x6+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
CIRCUITO 2
CMM-C _ 4x1x25+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
C-D _ 4x1x16+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
D-E _ 4x1x10+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
CIRCUITO 3
CMM-F _ 4x1x6+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
CIRCUITO 4
CMM-G _ 4x1x25+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
G-H _ 4x1x16+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
H-I _ 4x1x10+1t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

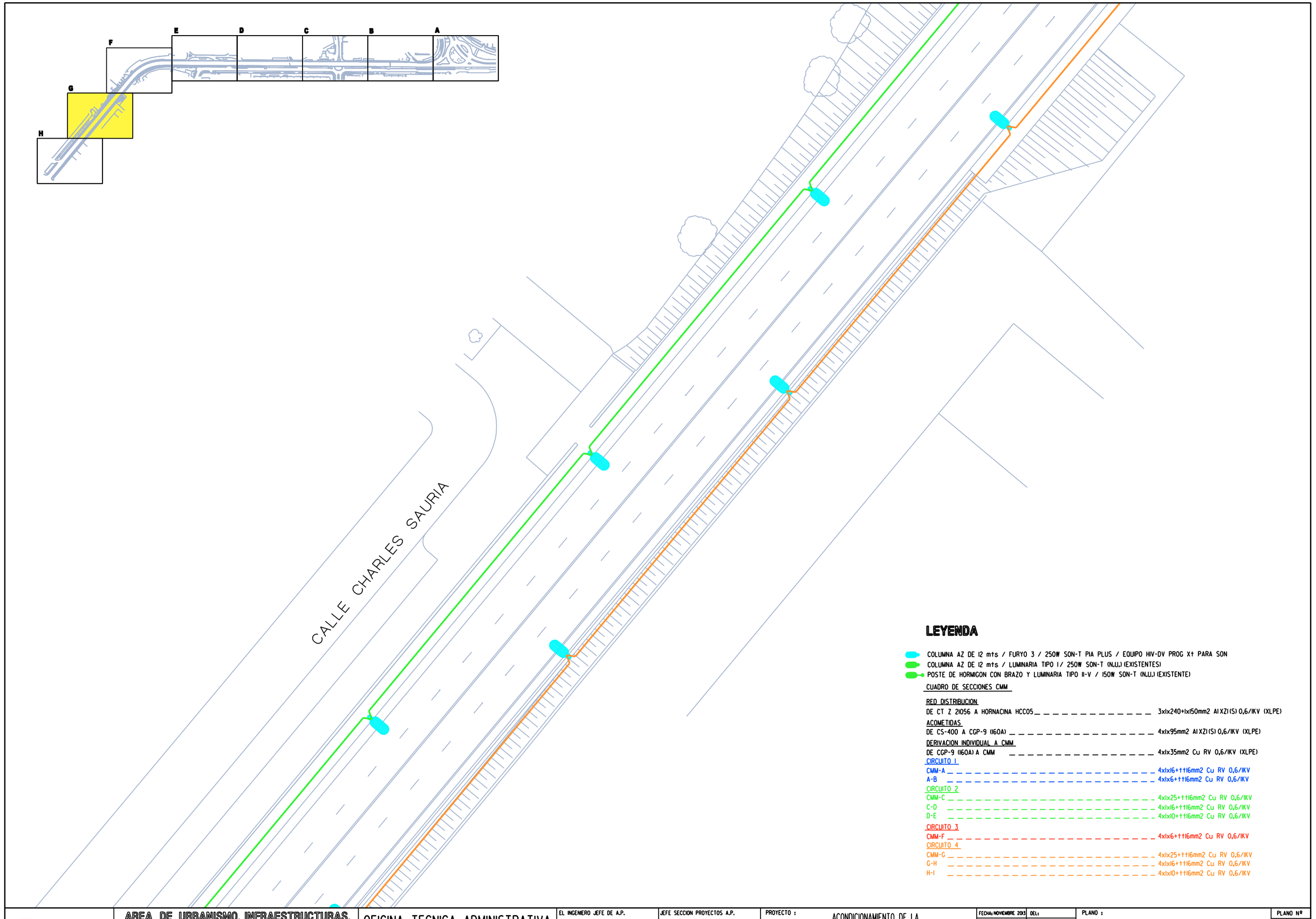
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : OBRA ELECTRICA

PLANO Nº 3.F



LEYENDA

COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON
COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)
POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION
DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

ACOMETIDAS
DE CS-400 A CGP-9 (160A) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

DERIVACION INDIVIDUAL A CMM
DE CGP-9 (160A) A CMM _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)

CIRCUITO 1
CMM-A _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
A-B _ 4x1x6+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 2
CMM-C _ 4x1x25+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
C-D _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
D-E _ 4x1x10+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 3
CMM-F _ 4x1x6+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 4
CMM-G _ 4x1x25+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
G-H _ 4x1x16+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV
H-I _ 4x1x10+t+t16mm2 Cu RV 0,6/1KV

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

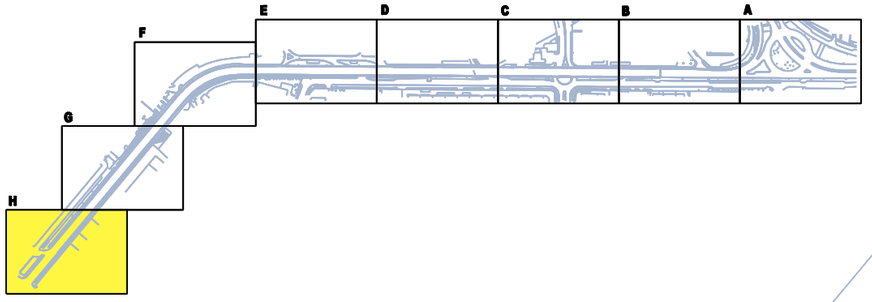
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO :
ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO :
OBRA ELECTRICA

PLANO Nº
3.G



CALLE CLAUDIO TOLOMEO

CALLE CHARLES SAURIA

E.R.Z.

AVDA. ALCALDE CABALLERO

BUS

E

I

LEYENDA

COLUMNA AZ DE 12 mts / FURYO 3 / 250W SON-T PIA PLUS / EQUIPO HIV-DV PROG Xt PARA SON

COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I / 250W SON-T (N.U.) (EXISTENTES)

POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T (N.U.) (EXISTENTE)

CUADRO DE SECCIONES CMM

RED DISTRIBUCION

DE CT Z 21056 A HORNACINA HCC05 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 3x1x240+1x150mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

ACOMETIDAS

DE CS-400 A CGP-9 (160A) _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x95mm2 Al XZ1(S) 0,6/1KV (XLPE)

DERIVACION INDIVIDUAL A CMM

DE CGP-9 (160A) A CMM _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ 4x1x35mm2 Cu RV 0,6/1KV (XLPE)

CIRCUITO 1

CMM-A _ 4x1x16+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

A-B _ 4x1x6+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 2

CMM-C _ 4x1x25+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

C-D _ 4x1x16+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

D-E _ 4x1x10+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 3

CMM-F _ 4x1x6+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

CIRCUITO 4

CMM-G _ 4x1x25+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

G-H _ 4x1x16+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

H-I _ 4x1x10+tt16mm2 Cu RV 0,6/1KV

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.: DOMINGO BEL GAUDO

JEFE SECCION PROYECTOS A.P.: VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

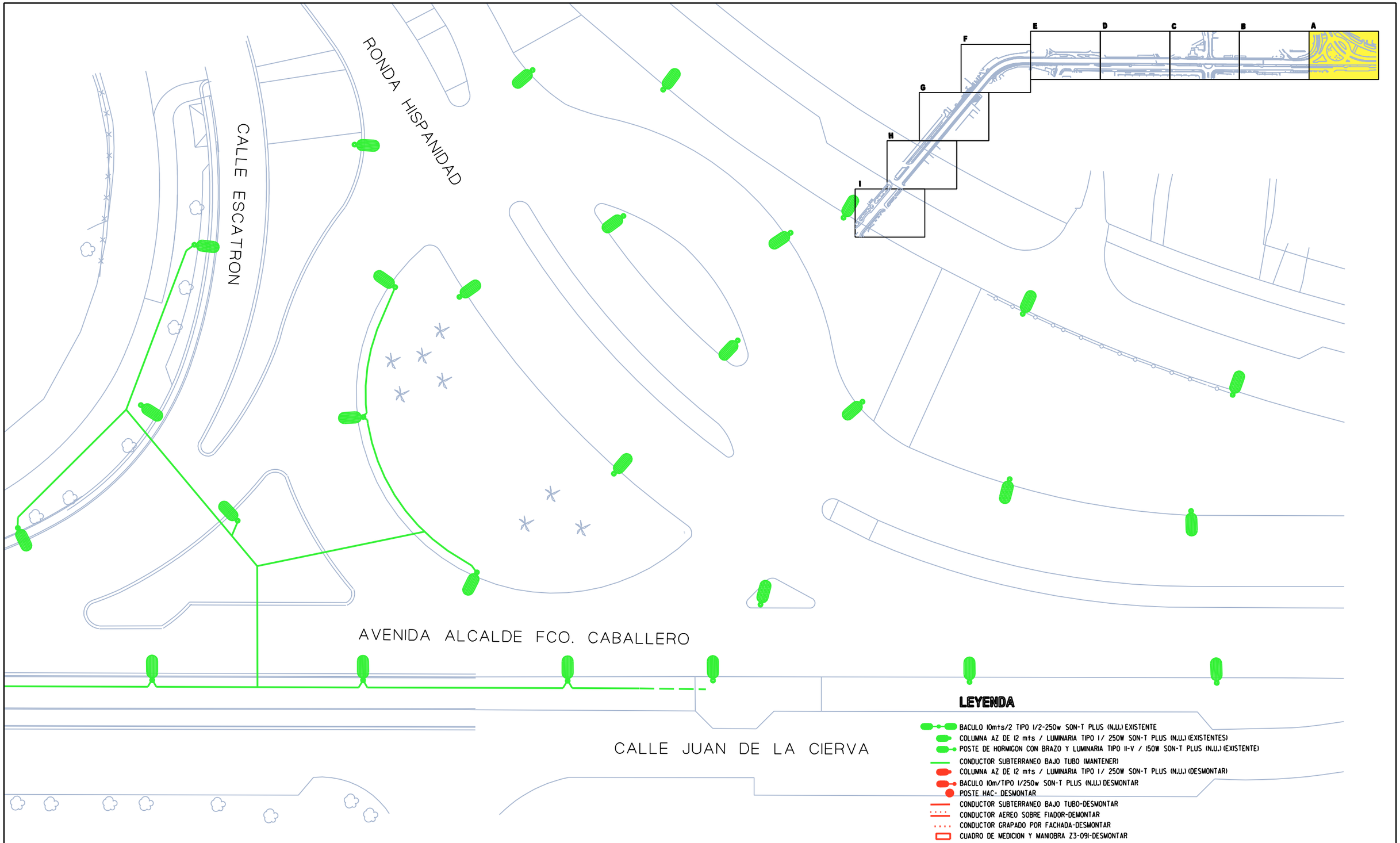
FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:

ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103

ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : OBRA ELECTRICA

PLANO Nº 3.H



Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

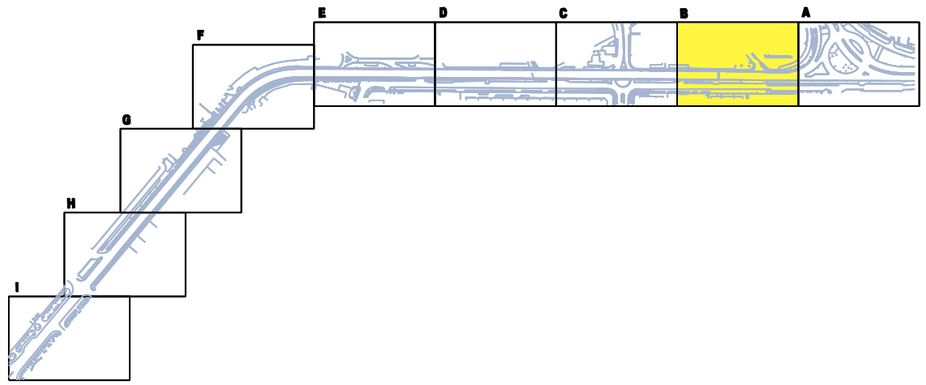
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

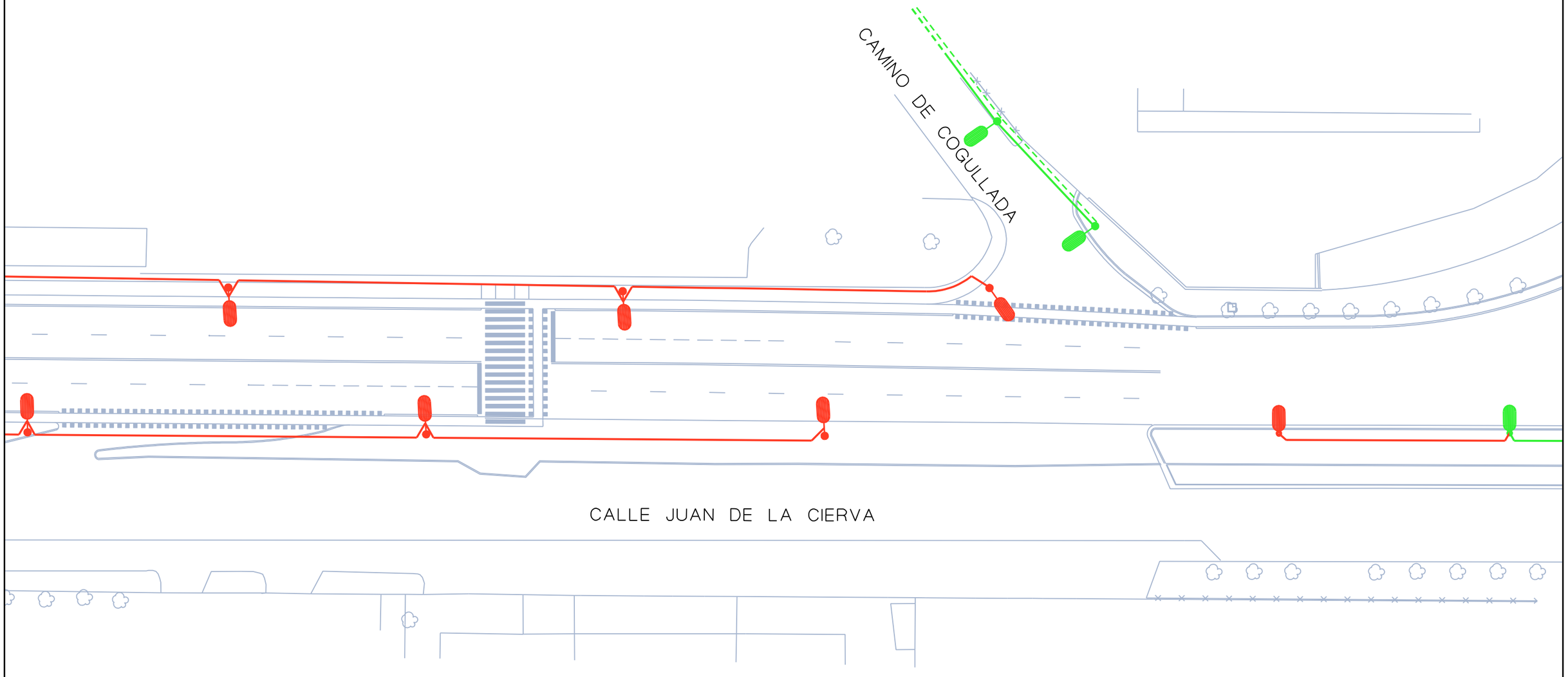
PLANO : DESMONTAJES

PLANO Nº 4.A

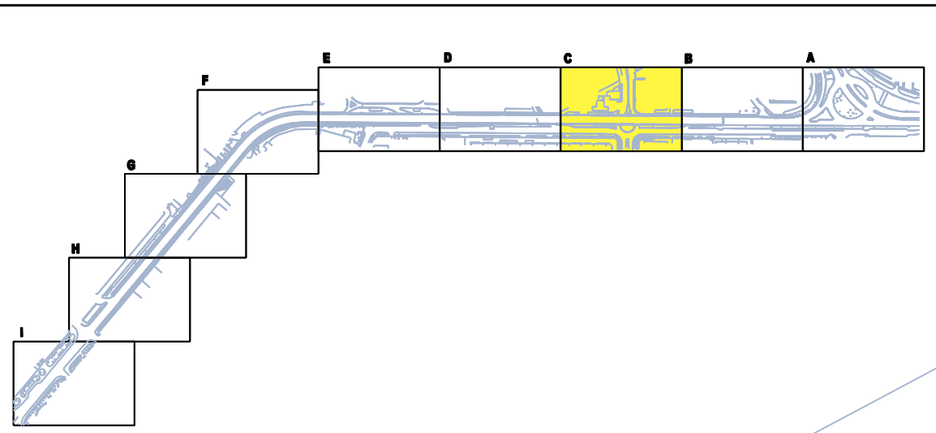


LEYENDA

- BACULO 10mts/2 TIPO I/2-250w SON-T PLUS (N.U.) EXISTENTE
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (DESMONTAR)
- BACULO 10m/TIPO I/250w SON-T PLUS (N.U.) DESMONTAR
- POSTE HAC- DESMONTAR
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO-DESMONTAR
- CONDUCTOR AEREO SOBRE FIADOR-DEMONTAR
- CONDUCTOR GRAPADO POR FACHADA-DESMONTAR
- CUADRO DE MEDICION Y MANIOBRA Z3-091-DESMONTAR



Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : DESMONTAJES	PLANO Nº 4.B



LEYENDA

- BACULO 10mts/2 TIPO I/2-250w SON-T PLUS (N.U.) EXISTENTE
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (DESMONTAR)
- BACULO 10m/TIPO I/250w SON-T PLUS (N.U.) DESMONTAR
- POSTE HAC- DESMONTAR
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO-DESMONTAR
- CONDUCTOR AEREO SOBRE FIADOR-DEMONTAR
- CONDUCTOR GRAPADO POR FACHADA-DESMONTAR
- CUADRO DE MEDICION Y MANIOBRA Z3-091-DESMONTAR

MARQUESINA
GASOLINERA

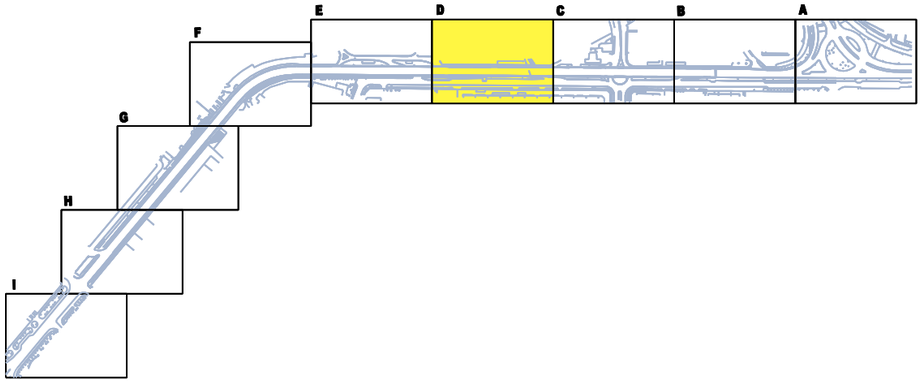
CARRETERA DE COGULLADA

CALLE JUAN DE LA CIERVA

CALLE ALBERT EINSTEIN

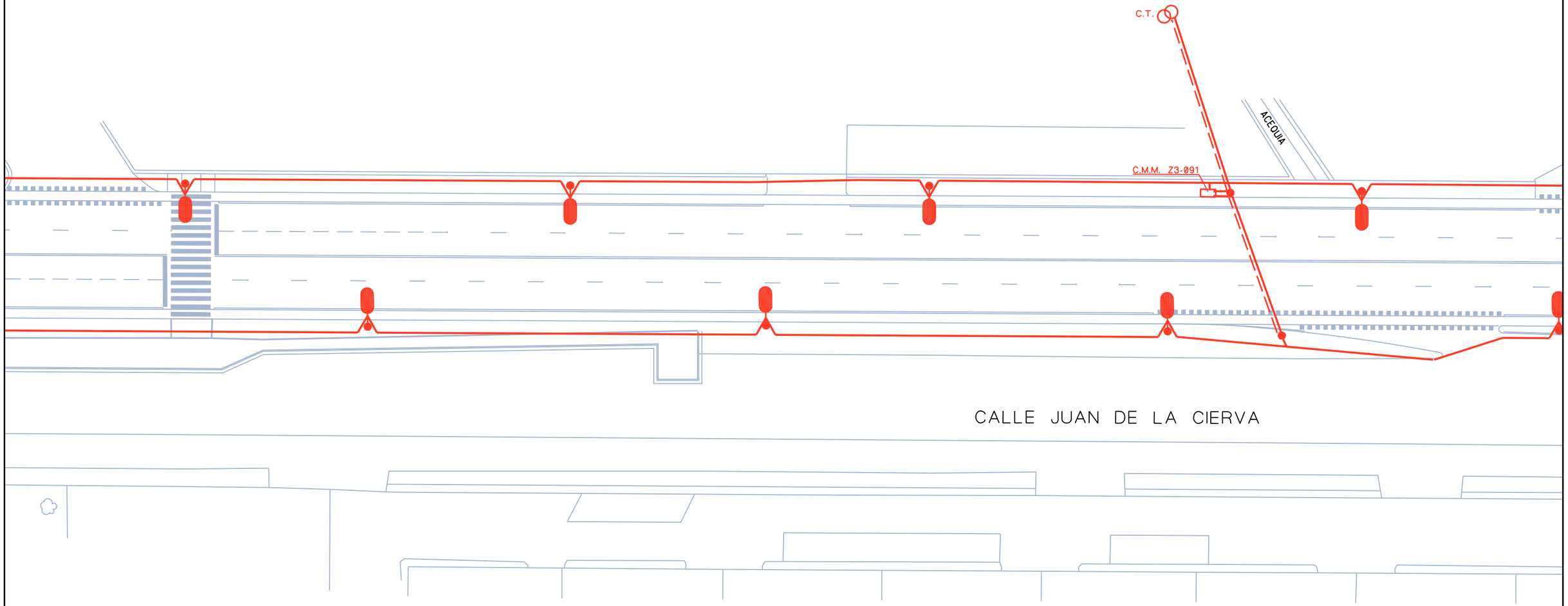
CALLE JUAN DE LA CIERVA

Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : DESMONTAJES	PLANO Nº 4.C

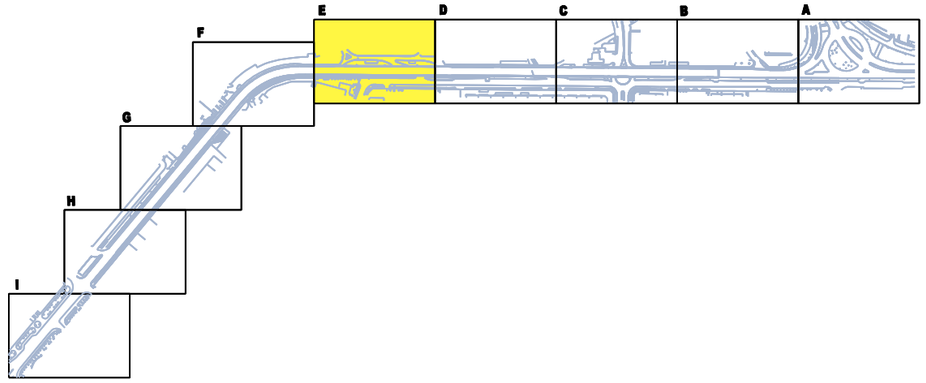


LEYENDA

- BACULO 10mts/2 TIPO I/2-250w SON-T PLUS (N.U.) EXISTENTE
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (DESMONTAR)
- BACULO 10m/TIPO I/250w SON-T PLUS (N.U.) DESMONTAR
- POSTE HAC- DESMONTAR
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO-DESMONTAR
- CONDUCTOR AEREO SOBRE FIADOR-DEMONTAR
- CONDUCTOR GRAPADO POR FACHADA-DESMONTAR
- CUADRO DE MEDICION Y MANIOBRA Z3-091-DESMONTAR

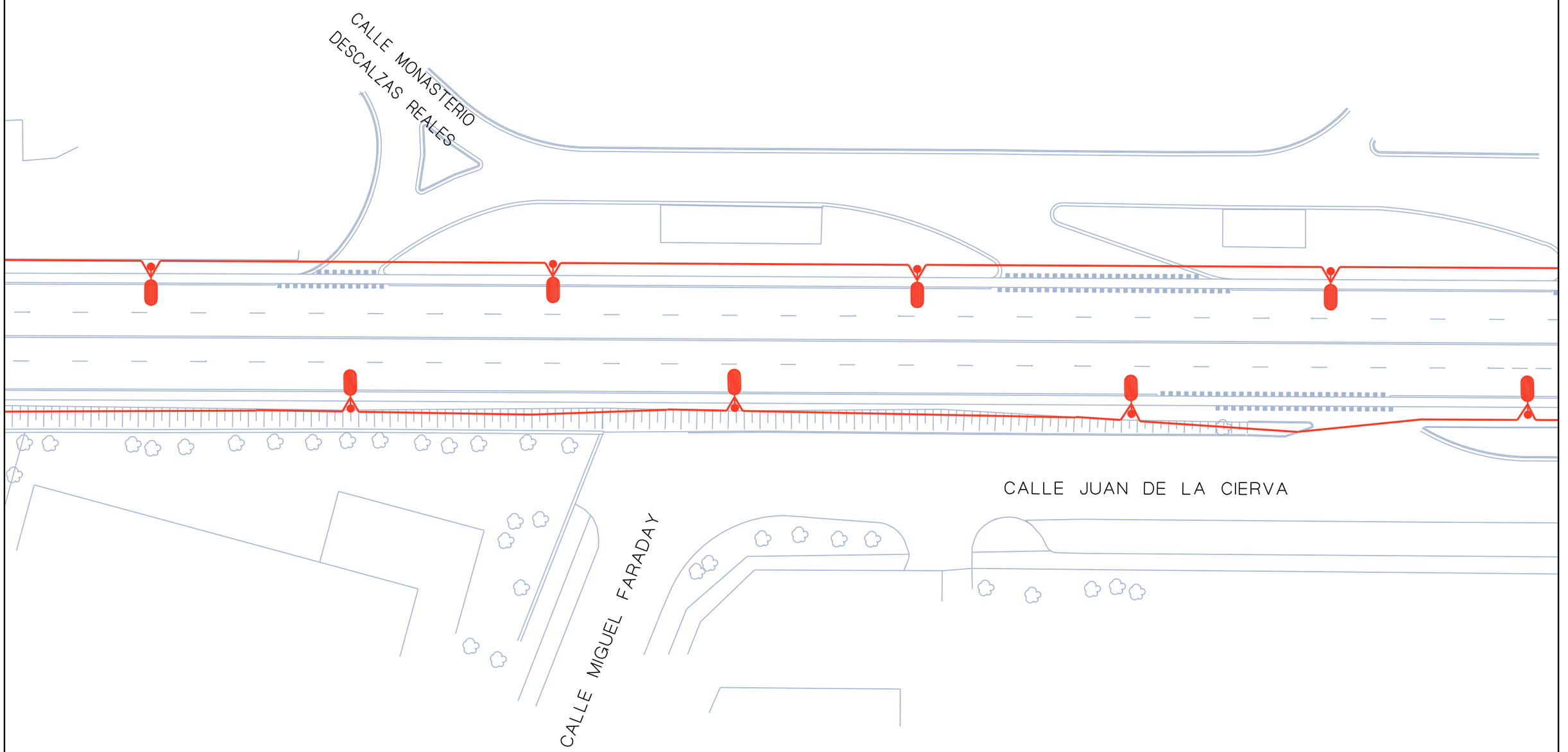


Zaragoza AYUNTAMIENTO	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: 1/500 ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA: 0 5 10	PLANO : DESMONTAJES	PLANO Nº 4.D



LEYENDA

- BACULO 10mts/2 TIPO I/2-250w SON-T PLUS (N.U.) EXISTENTE
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (DESMONTAR)
- BACULO 10m/TIPO I/250w SON-T PLUS (N.U.) DESMONTAR
- POSTE HAC- DESMONTAR
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO-DESMONTAR
- CONDUCTOR AEREO SOBRE FIADOR-DEMONTAR
- CONDUCTOR GRAPADO POR FACHADA-DESMONTAR
- CUADRO DE MEDICION Y MANIOBRA Z3-091-DESMONTAR



Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

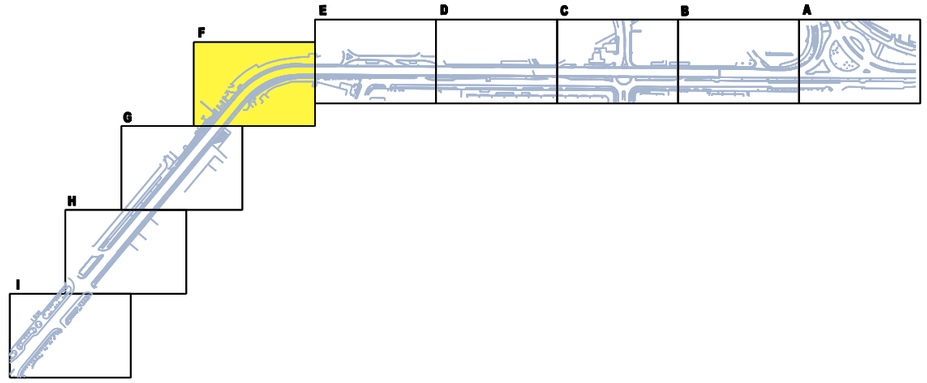
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

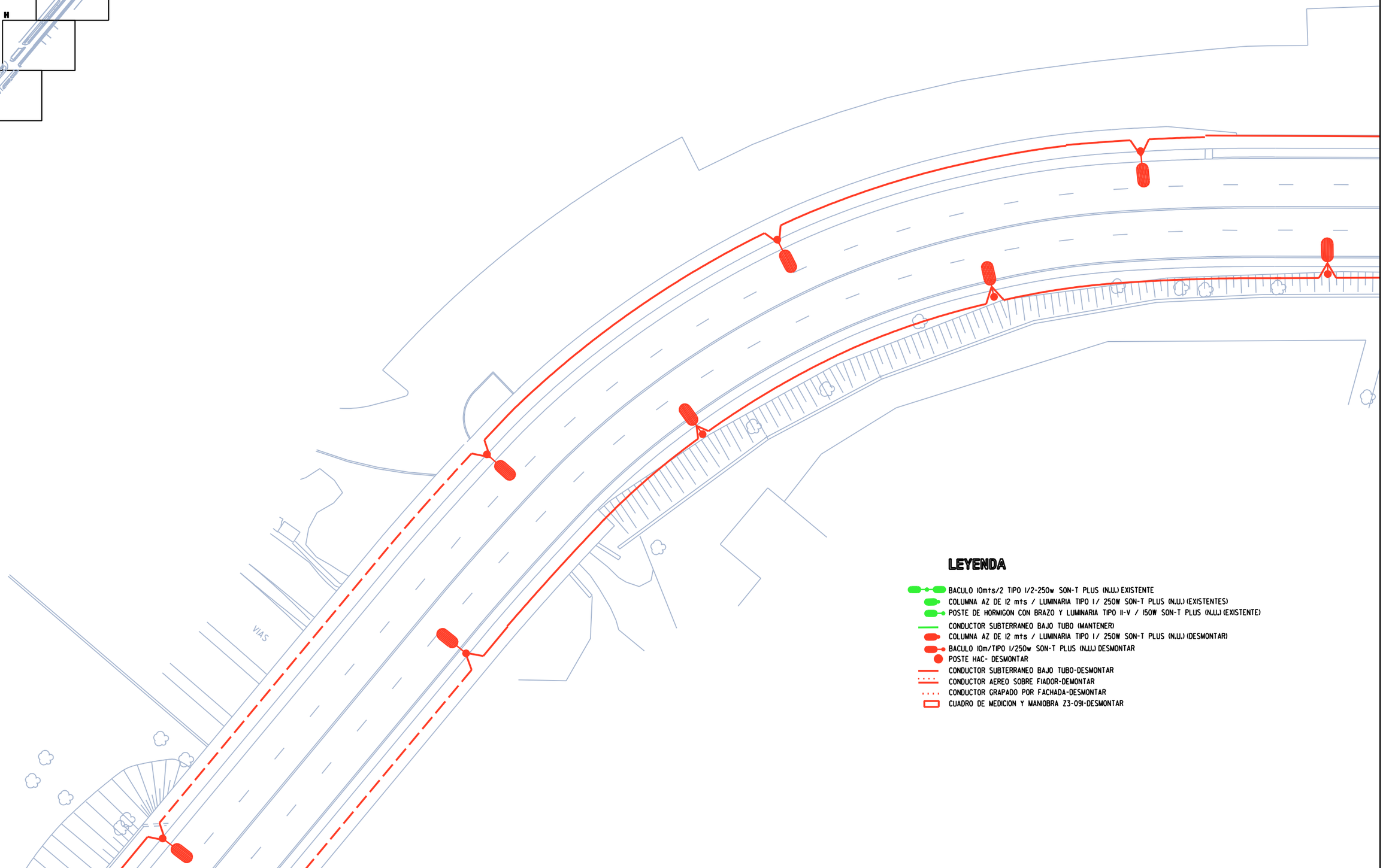
PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : DESMONTAJES

PLANO Nº 4.E





LEYENDA

- BACULO 10mts/2 TIPO 1/2-250w SON-T PLUS (N.U.) EXISTENTE
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO 1/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO 1/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (DESMONTAR)
- BACULO 10m/TIPO 1/250w SON-T PLUS (N.U.) DESMONTAR
- POSTE HAC- DESMONTAR
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO-DESMONTAR
- CONDUCTOR AEREO SOBRE FIADOR-DEMONTAR
- CONDUCTOR GRAPADO POR FACHADA-DESMONTAR
- CUADRO DE MEDICION Y MANIOBRA Z3-091-DESMONTAR

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.

DOMINGO BEL GAUDO

JEFE SECCION PROYECTOS A.P.

VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

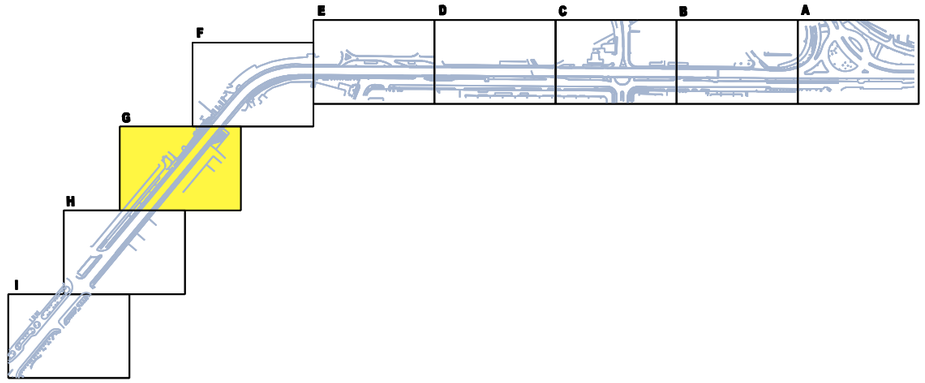
FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:

ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103

ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : DESMONTAJES

PLANO Nº 4.F



CALLE CHARLES SAURIA

LEYENDA

- BACULO 10mts/2 TIPO 1/2-250w SON-T PLUS (N.U.) EXISTENTE
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO 1/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO 1/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (DESMONTAR)
- BACULO 10m/TIPO 1/250w SON-T PLUS (N.U.) DESMONTAR
- POSTE HAC- DESMONTAR
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO-DESMONTAR
- CONDUCTOR AEREO SOBRE FIADOR-DEMONTAR
- CONDUCTOR GRAPADO POR FACHADA-DESMONTAR
- CUADRO DE MEDICION Y MANIOBRA Z3-091-DESMONTAR

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

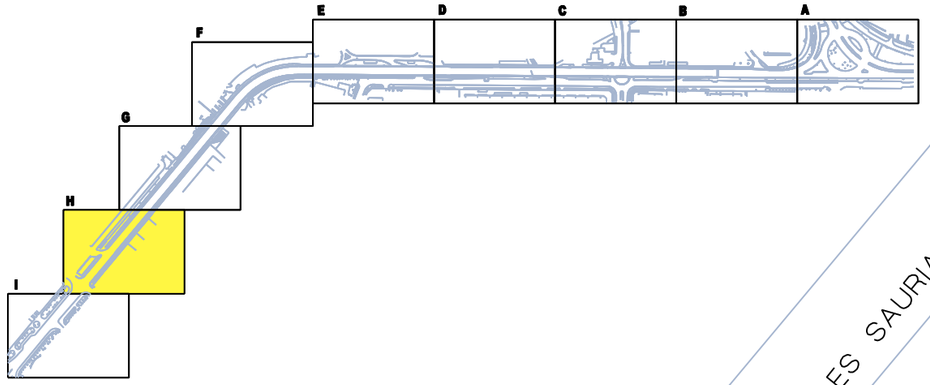
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : DESMONTAJES

PLANO Nº 4.G



CALLE CLAUDIO TOLOMEO

CALLE CHARLES SAURIA

E.R.Z.

AVDA. ALCALDE CABALLERO

ARQUETA DE SEMAFOROS DE 0.60x0.60 (EXISTENTE)

BUS

LEYENDA

- BACULO 10mts/2 TIPO I/2-250w SON-T PLUS (N.U.) EXISTENTE
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO I/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (DESMONTAR)
- BACULO 10m/TIPO I/250w SON-T PLUS (N.U.) DESMONTAR
- POSTE HAC- DESMONTAR
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO-DESMONTAR
- CONDUCTOR AEREO SOBRE FIADOR-DEMONTAR
- CONDUCTOR GRAPADO POR FACHADA-DESMONTAR
- CUADRO DE MEDICION Y MANIOBRA Z3-091-DESMONTAR

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

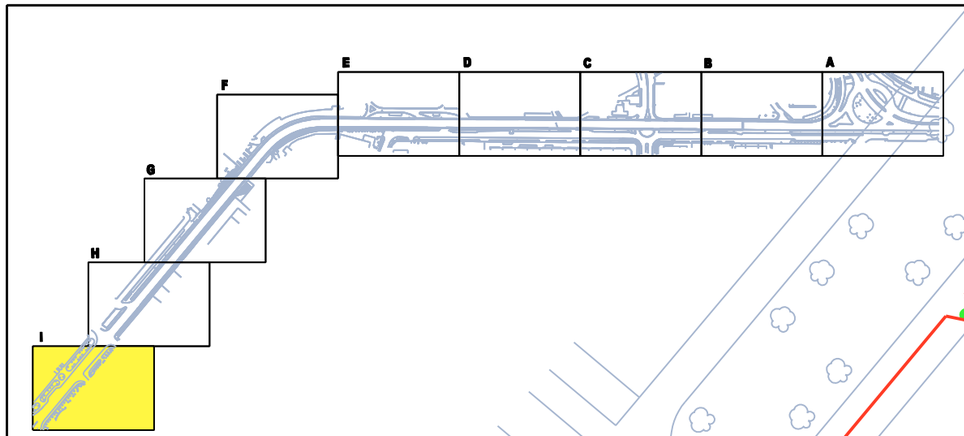
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

PLANO : DESMONTAJES

PLANO Nº 4.H



LEYENDA

- BACULO 10mts/2 TIPO 1/2-250w SON-T PLUS (N.U.) EXISTENTE
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO 1/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTES)
- POSTE DE HORMIGON CON BRAZO Y LUMINARIA TIPO II-V / 150W SON-T PLUS (N.U.) (EXISTENTE)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- COLUMNA AZ DE 12 mts / LUMINARIA TIPO 1/ 250W SON-T PLUS (N.U.) (DESMONTAR)
- BACULO 10m/TIPO 1/250w SON-T PLUS (N.U.) DESMONTAR
- POSTE HAC- DESMONTAR
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO-DESMONTAR
- CONDUCTOR AEREO SOBRE FIADOR-DEMONTAR
- CONDUCTOR GRAPADO POR FACHADA-DESMONTAR
- CUADRO DE MEDICION Y MANIOBRA Z3-091-DESMONTAR

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

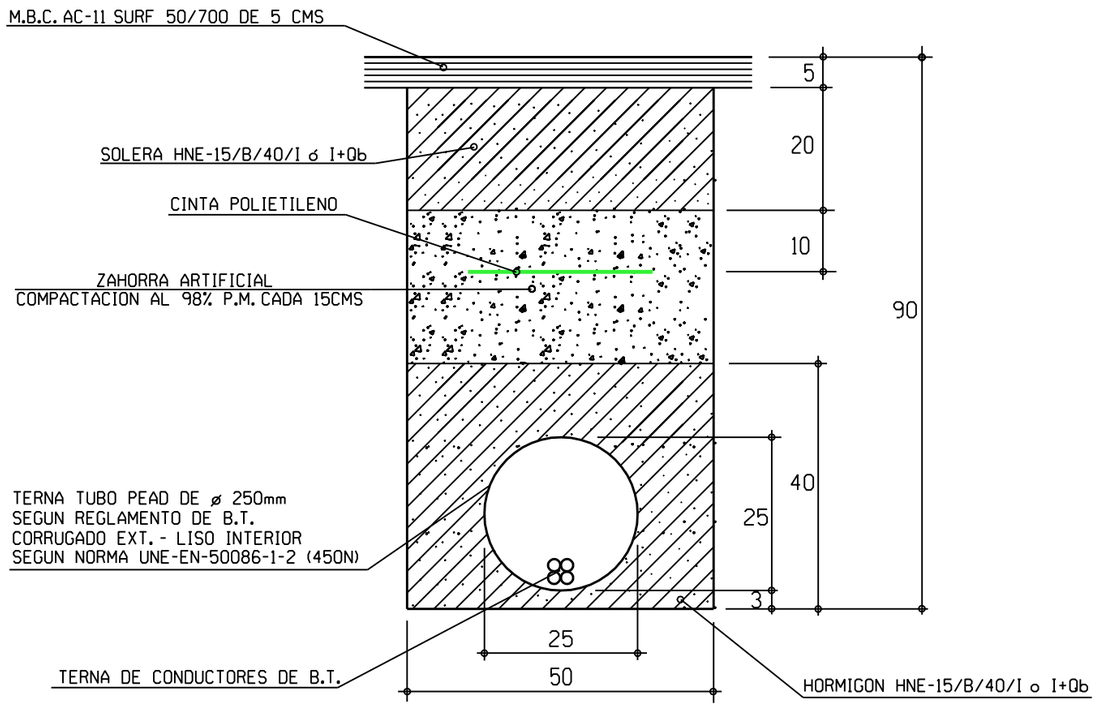
PROYECTO :
ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: 1/500 | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA: 0 5 10

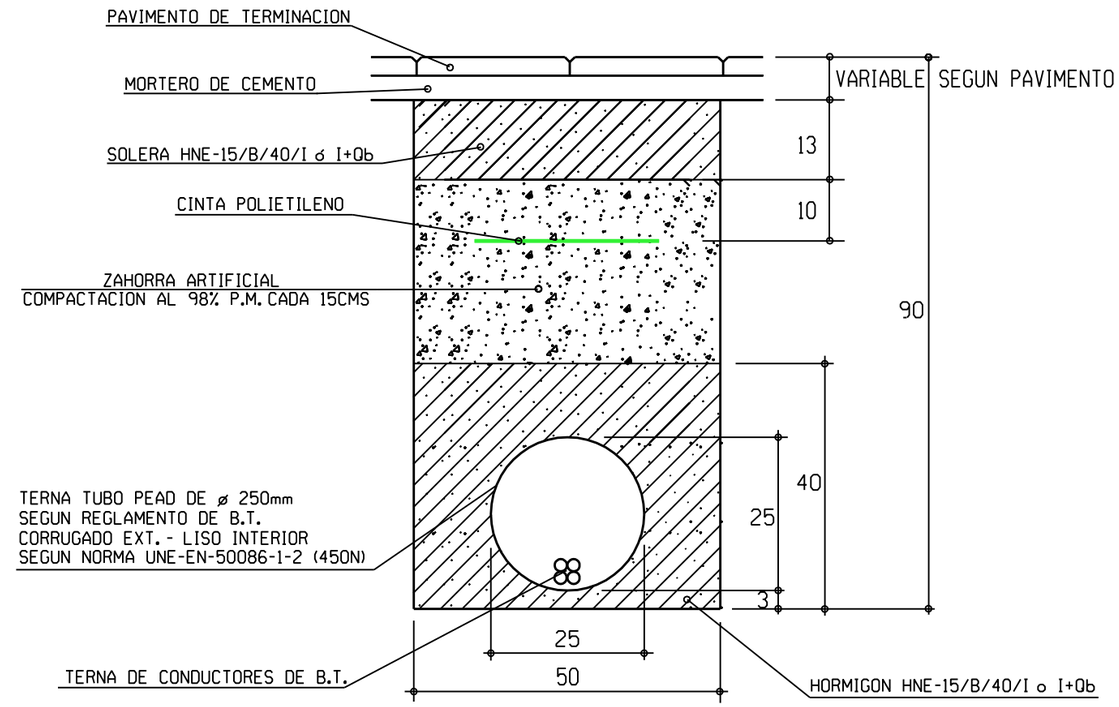
PLANO :
DESMONTAJES

PLANO Nº
4.1

CANALIZACION PARA RED DE B.T. POR CALZADA (ZANJA PARALELA A LA ACERA)

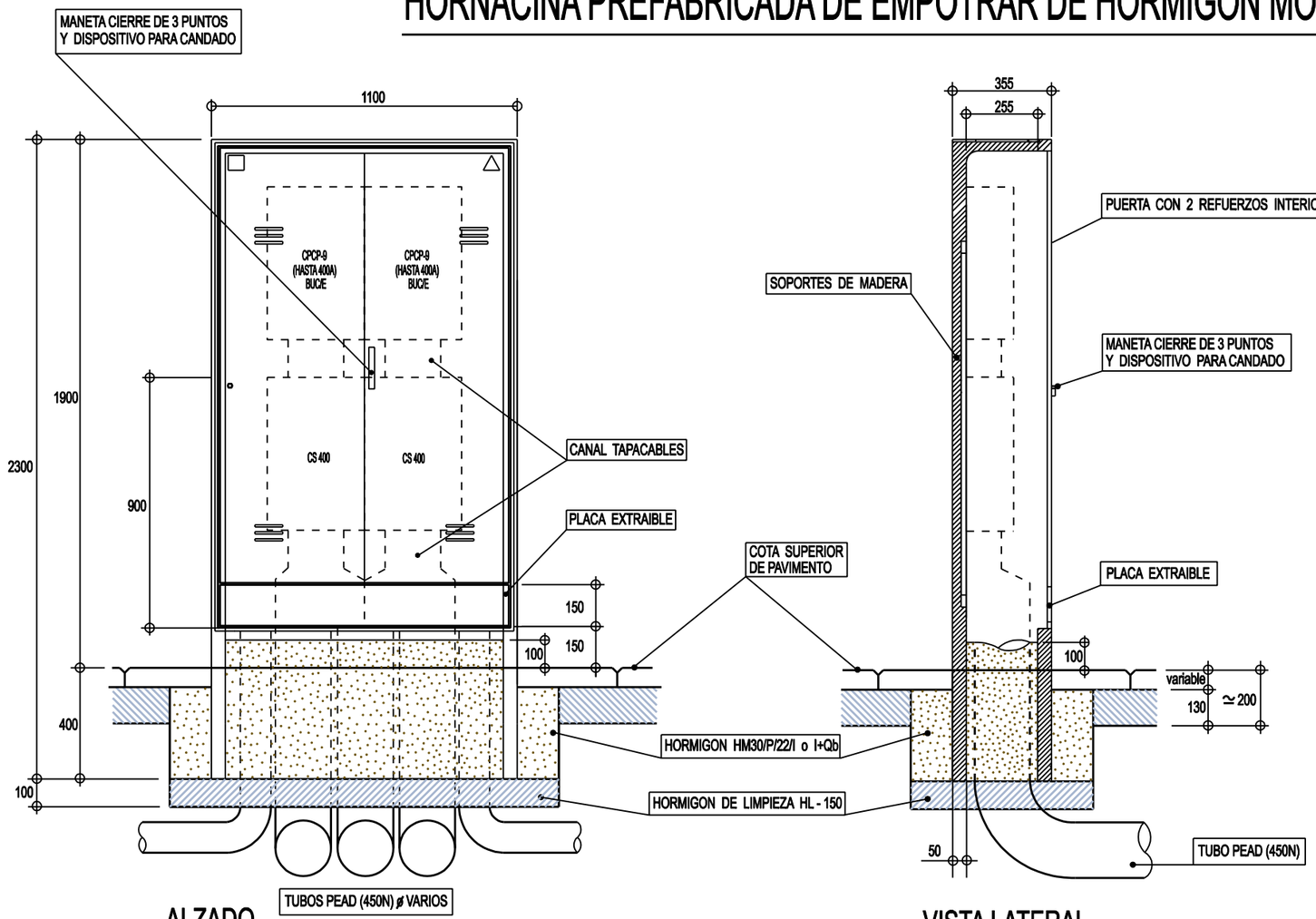


CANALIZACION PARA RED DE B.T. EN ACERA (1 TERNA)



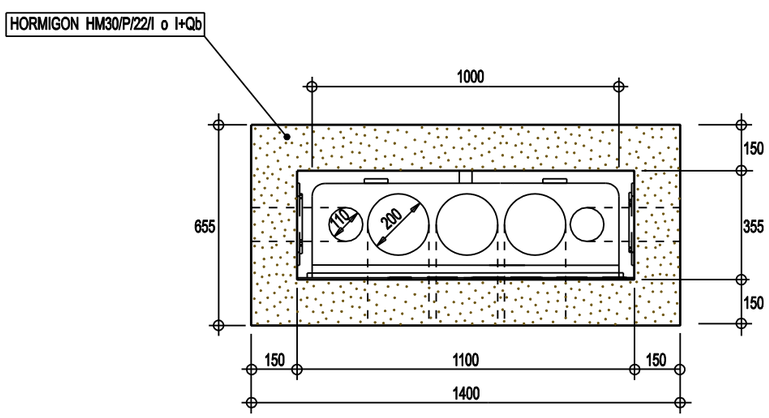
Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 / DEL: ESCALA: 1/10 / ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA:	PLANO : CANALIZACIONES PARA RED B.T.	PLANO Nº 5.1

HORNACINA PREFABRICADA DE EMPOTRAR DE HORMIGON MODELO HORCE-HCC05



ALZADO

VISTA LATERAL



PLANTA

CARACTERISTICAS TECNICAS

CUERPO		
	ESTRUCTURA	MONOBLOQUE
	COMPOSICION	GRC (UNE-EN 1169)
	RESISTENCIA	>= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4)
	TIPO DE CEMENTO	CEM I 52,5 R
	FIBRA	
	TIPO	Cem-FIL 63/3 Alcali Resistente
	CANTIDAD	>= 3%
	TAMAÑO	14 Micras
	LONGITUD	12 mm.
	INFLAMABILIDAD	Clase 0
	MARCAS EN EL CUERPO DEL ARMARIO	
	NOMBRE FABRICANTE	GRABADO EN EL EXTERIOR
	FECHA FABRICACION	INDELEBLE EN EL INTERIOR
	NIVEL EMPOTRAMIENTO	GRABADO EN EL EXTERIOR
PUERTA (2 HOJAS)		
	ESPESOR CHAPA	1,5 mm.
	CANTOS	Soldados
	REFUERZO	Por perfil soldado
	ESPESOR GALVANIZADO	>= 45 micras
	ACABADO EN PINTURA	A definir
	MARCA SIMBOLO RIESGO ELECTRICO	Sí, en el exterior de la puerta
	LOGOTIPO ENDESA	Sí, en el exterior de la puerta
	ANGULO APERTURA PUERTA	180º
	CERRADURA	Maneta cierre de 3 puntos JIS CFE 220
	ANTICIERRE	Varilla articulada
	DISPOSITIVO PARA CANDADO	Sí, en el propio cierre
	VENTILACION	Respiraderos con protección contra lluvia
MARCO		
	ESPESOR CHAPA	1,5 mm.
	SOLDADURA VERTICES	En inglete
	ESPESOR GALVANIZADO	>= 45 micras
	ACABADO EN PINTURA	(A definir)

HORNACINA PREFABRICADA DE HORMIGON ARMADO DE 2300 x 1100 x 355 mm.
PARA PROTECCION DE 2 CONJUNTOS (CS - 400 + CGP - 9 DE HASTA 400A BUC)
EN B.T. SEGUN NORMAS ENDESA

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

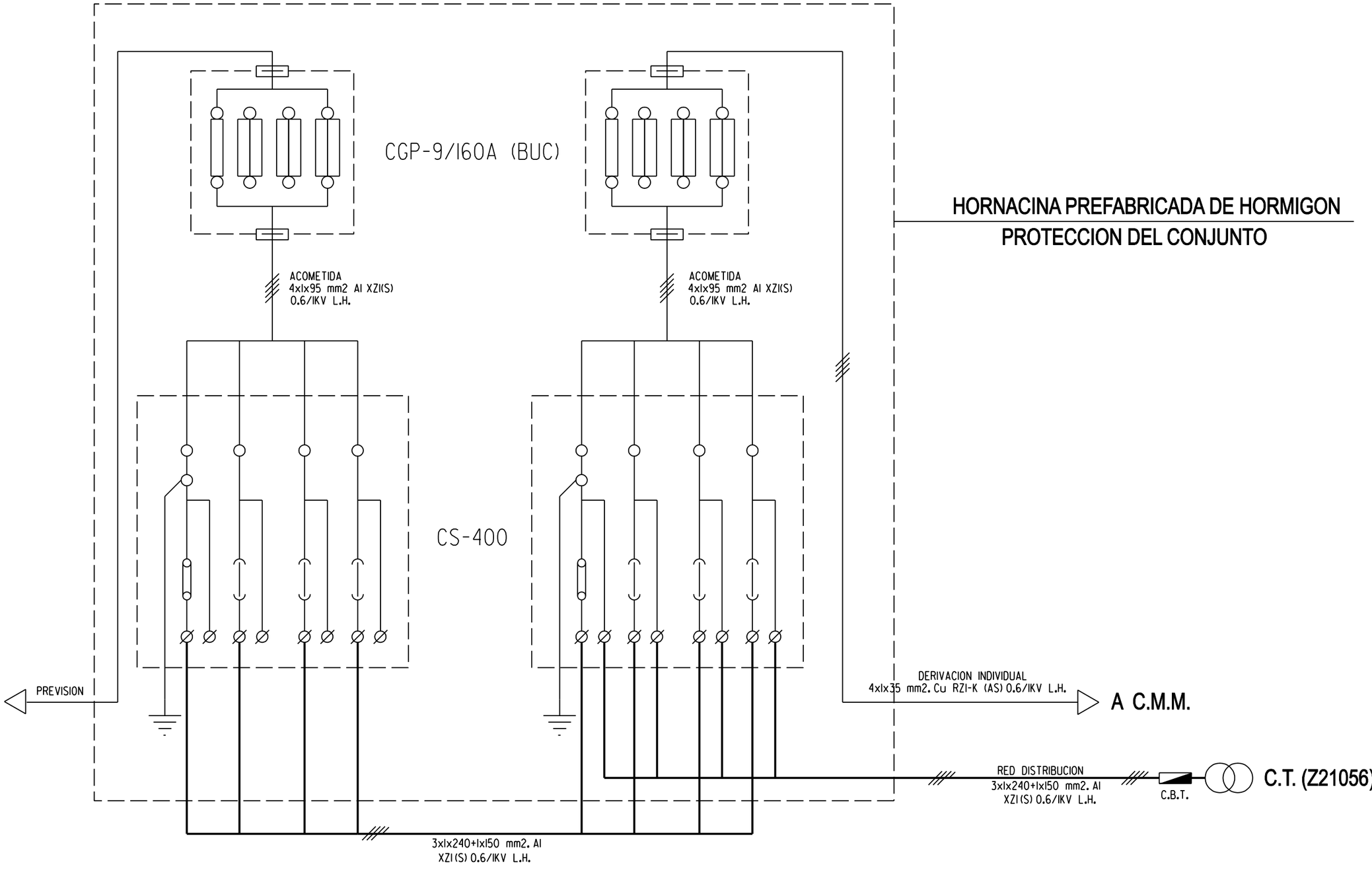
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA:

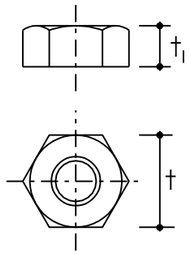
PLANO : HORNACINA PREFABRICADA DE HORMIGON 2-(CS-400 Y CGP-9)

PLANO Nº 5.2



Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 / DEL: ESCALA: / ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA:	PLANO : ESQUEMA UNIFILAR DOS SUMINISTROS (C.M.M. + PREVISION)	PLANO Nº 5.3

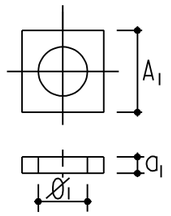
PERNOS - ARANDELAS - TUERCAS



TUERCAS METRICAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
t	27	27	27	36	36	36	40	40	40	50
t_1	15	15	15	18.5	18.5	18.5	21.5	21.5	21.5	25

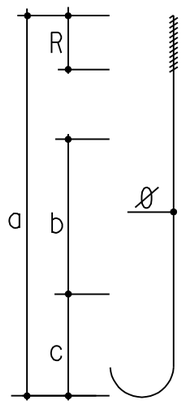
t DISTANCIAS ENTRE CARAS DE LA TUERCA METRICA
t_1 ALTURA DE LA TUERCA METRICA



ARANDELAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
A_1	50	50	50	50	50	50	50	60	60	70
a_1	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8
$Ø_1$	18.5	18.5	18.5	24.5	24.5	24.5	27.5	27.5	27.5	33.5

A_1 LADO DE LA ARANDELA
a_1 ESPESOR DE LA ARANDELA
$Ø_1$ DIAMETRO AGUJERO ARANDELA



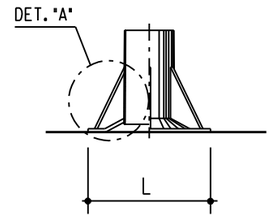
PERNOS (ACERO S-235-JR/EN-10025)

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
a	500	500	500	700	700	700	900	900	900	1000
Ø	18	18	18	24	24	24	27	27	27	33
R	100	100	100	110	110	110	130	130	130	150
b	250	250	250	350	350	350	450	450	450	450
c	100	100	100	150	150	150	200	200	200	250

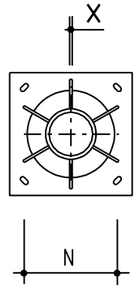
a LONGITUD DEL PERNO
Ø DIAMETRO DEL PERNO
R LONGITUD DEL PERNO CON ROSCADO METRICO
b DISTANCIA DEL ZUNCHADO INFERIOR AL SUPERIOR
c DISTANCIA DESDE LA PARTE INFERIOR DEL PERNO AL ZUNCHADO INFERIOR

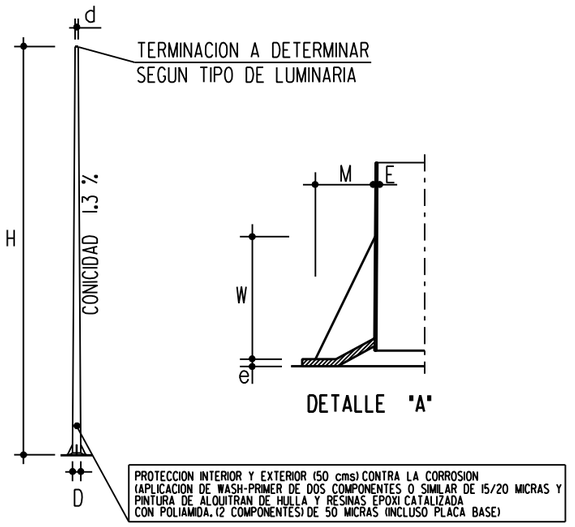
COLUMNAS AZ DE 8,9,10,11,12 y 14 mts.

BASE



SECCION





DETALLE "A"

PLANTA

D I M E N S I O N E S

H en mts.	E en mm.	d en mm.	D en mm.	e en mm.	L en mm.	N en mm.	x en mm.	W en mm.	M en mm.	Nº DE CARTABONES
8	4	76	180	10	400	283	8	200	100	6
9	4	76	193	10	400	283	8	200	100	6
10	4	76	206	14	500	380	10	250	120	6
11	4	76	219	14	500	380	10	250	120	6
12	4	76	232	14	500	380	10	250	120	6
14	4	76	258	14	500	380	10	250	120	8

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

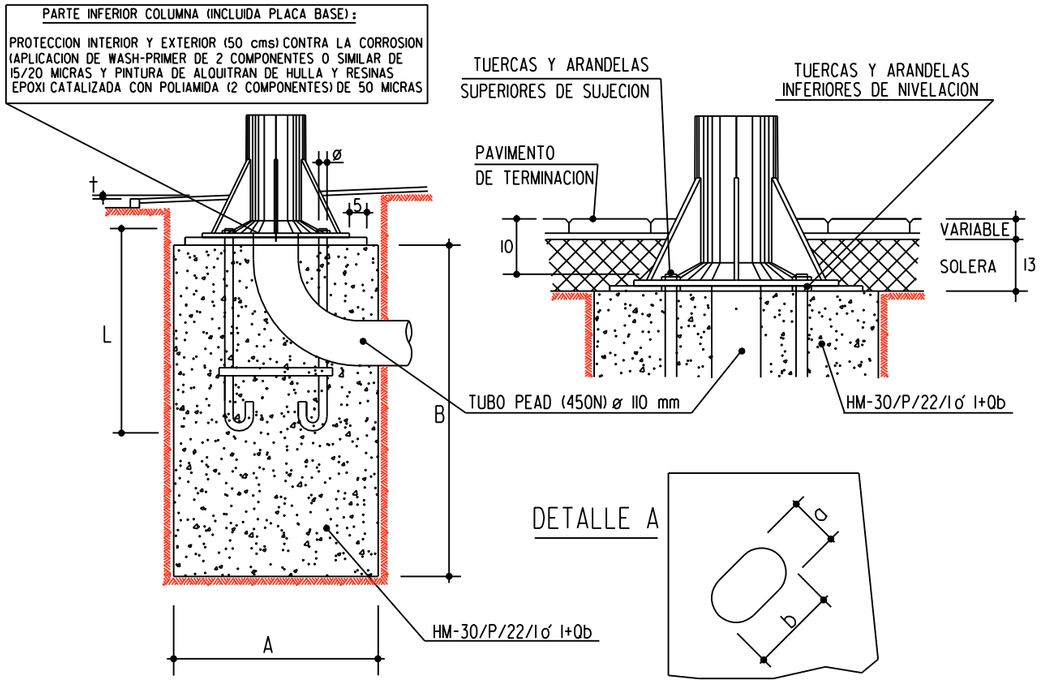
PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

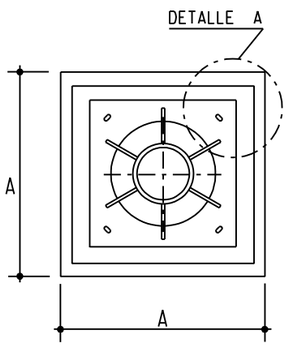
FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA:

PLANO : MODELOS

PLANO Nº 6.1

CIMENTACIONES EN ZONA DE ACERAS



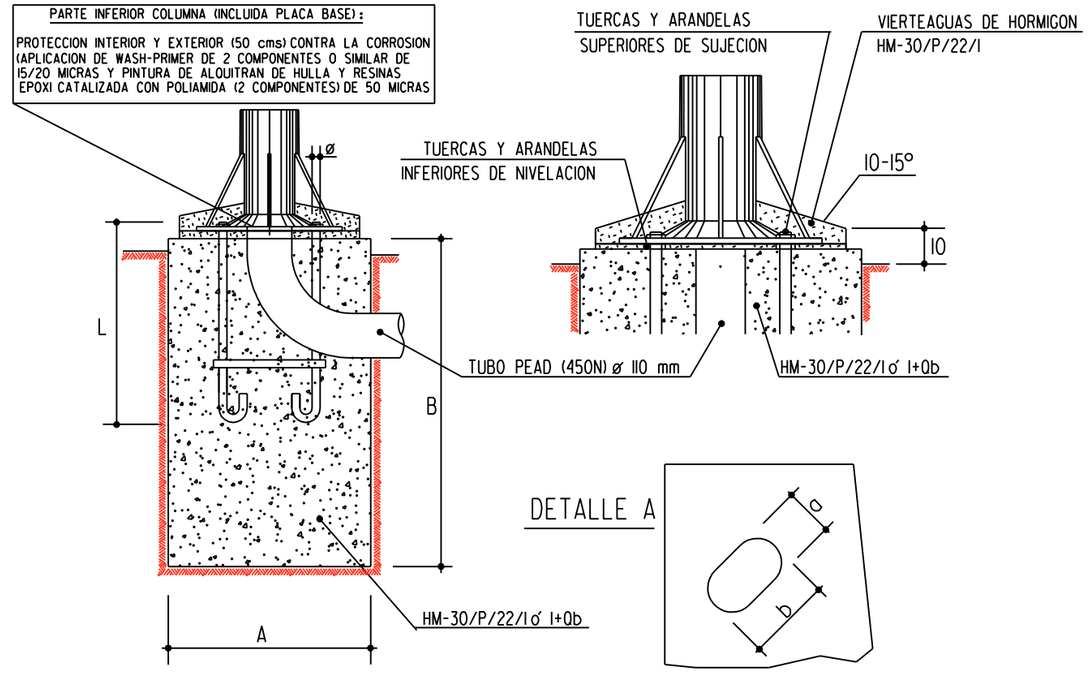


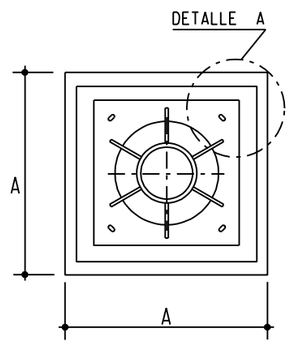
DIMENSIONES

H en mts.	A x A x B en mts.	L en mm.	ø en mm.	a x b en mm.
4	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
5	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
6	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
7	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
8	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
9	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
10	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
11	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
12	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
14	1.00 x 1.00 x 1.40	1000	33	40 x 60

EN CIMENTACION :
TUBO PEAD (450N) ø 110 mm
SALIENTE DE TUBO POR ENCIMA DE LA CIMENTACION 30 cms

CIMENTACIONES EN ZONAS AJARDINADAS





DIMENSIONES

H en mts.	A x A x B en mts.	L en mm.	ø en mm.	a x b en mm.
4	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
5	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
6	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
7	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
8	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
9	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
10	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
11	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
12	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
14	1.00 x 1.00 x 1.40	1000	33	40 x 60

EN CIMENTACION :
TUBO PEAD (450N) ø 110 mm
SALIENTE DE TUBO POR ENCIMA DE LA CIMENTACION 30 cms

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

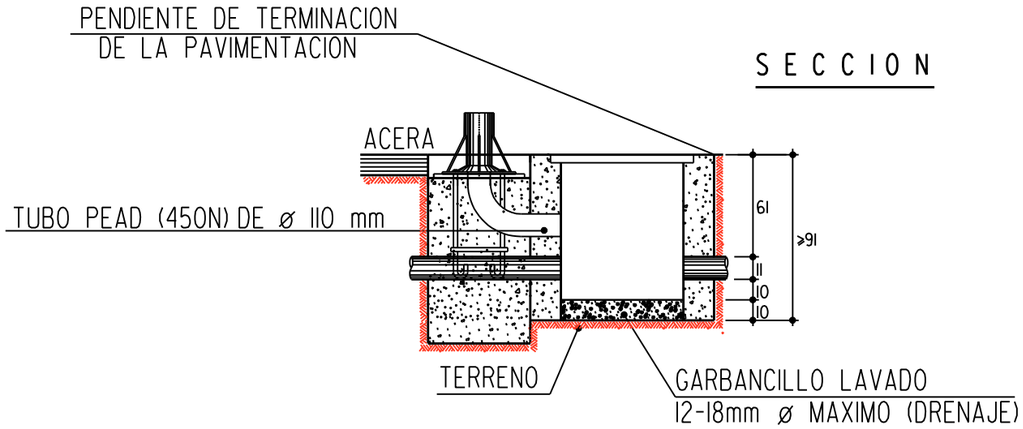
PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

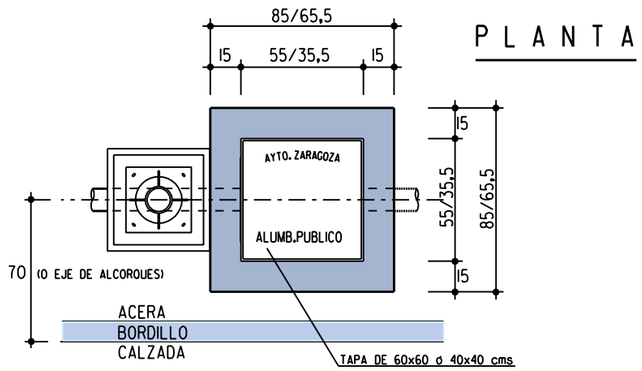
FECHA: NOVIEMBRE 2003 | DEL:
ESCALA: | ARCHIVO: 1303
ESCALA GRAFICA:

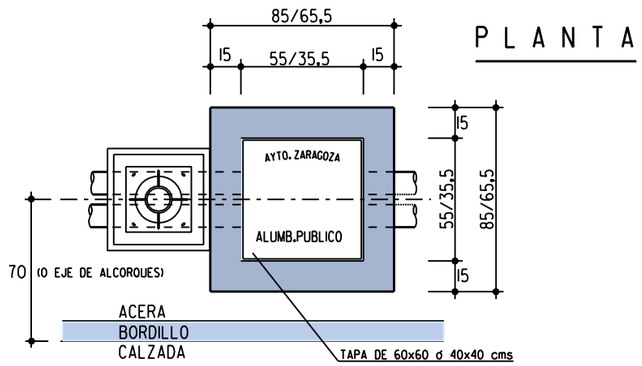
PLANO : MODELOS

PLANO Nº 6.2

ARQUETAS DERIVACION (OBRA CIVIL) 1
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 o 40x40)

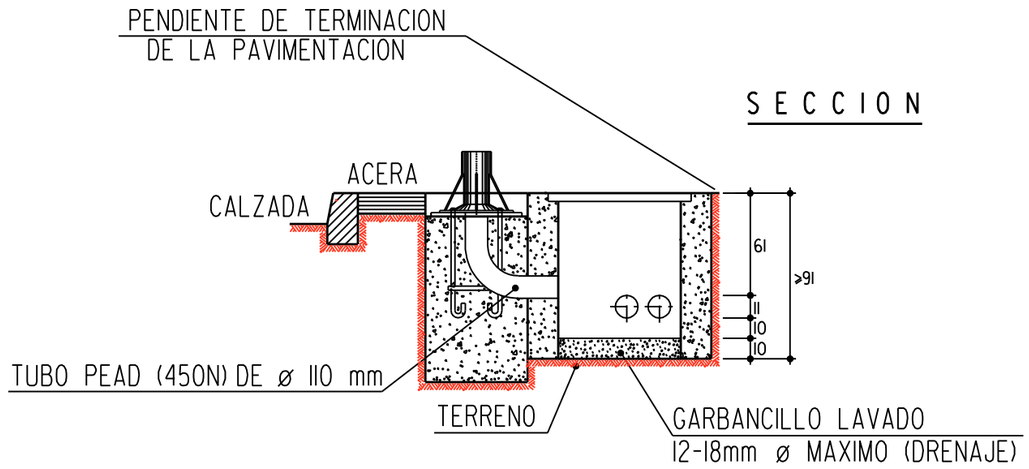


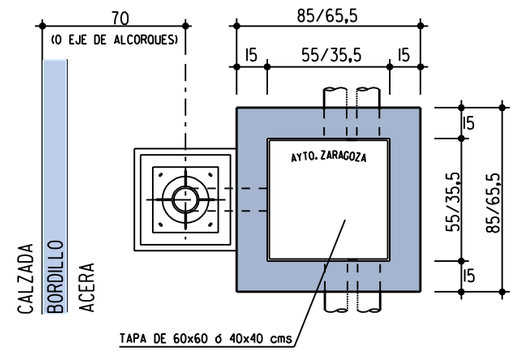




PAREDES DE ARQUETAS DE HORMIGON
HM-30/P/22/I ó I+Qb SEGUN TIPO DE TERRENO

ARQUETAS DERIVACION (OBRA CIVIL) 2
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 o 40x40)

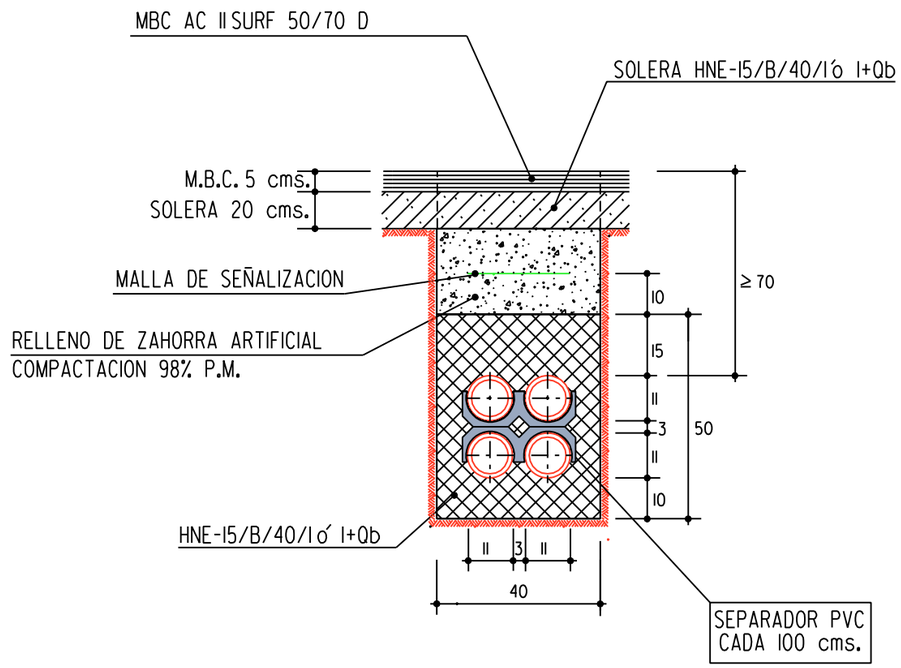




PAREDES DE ARQUETAS DE HORMIGON
HM-30/P/22/I ó I+Qb SEGUN TIPO DE TERRENO

Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 / DEL: ESCALA: / ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA:	PLANO : MODELOS	PLANO Nº 6.3

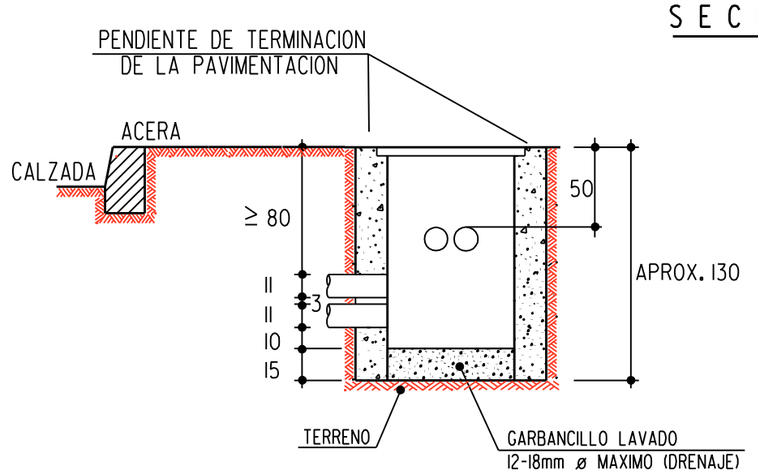
ZANJAS EN CRUCE DE CALZADAS O EN ZONAS DE REPOSICION



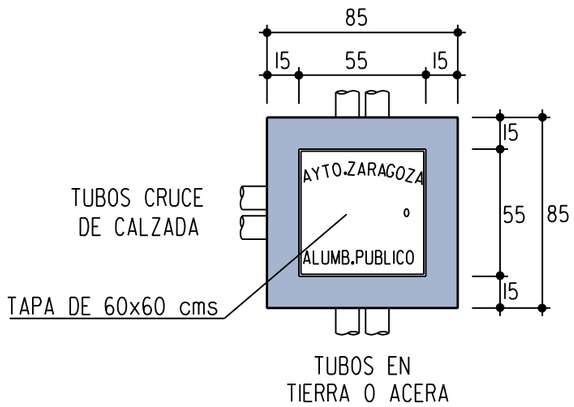
TUBO DE PVC-U PN6 ø 110 mm PN6 SEGUN UNE-EN-1452 o
TUBO DOBLE PARED ø 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-450N

ARQUETAS DE CRUCE (OBRA CIVIL)
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 cms)

SECCION



PLANTA

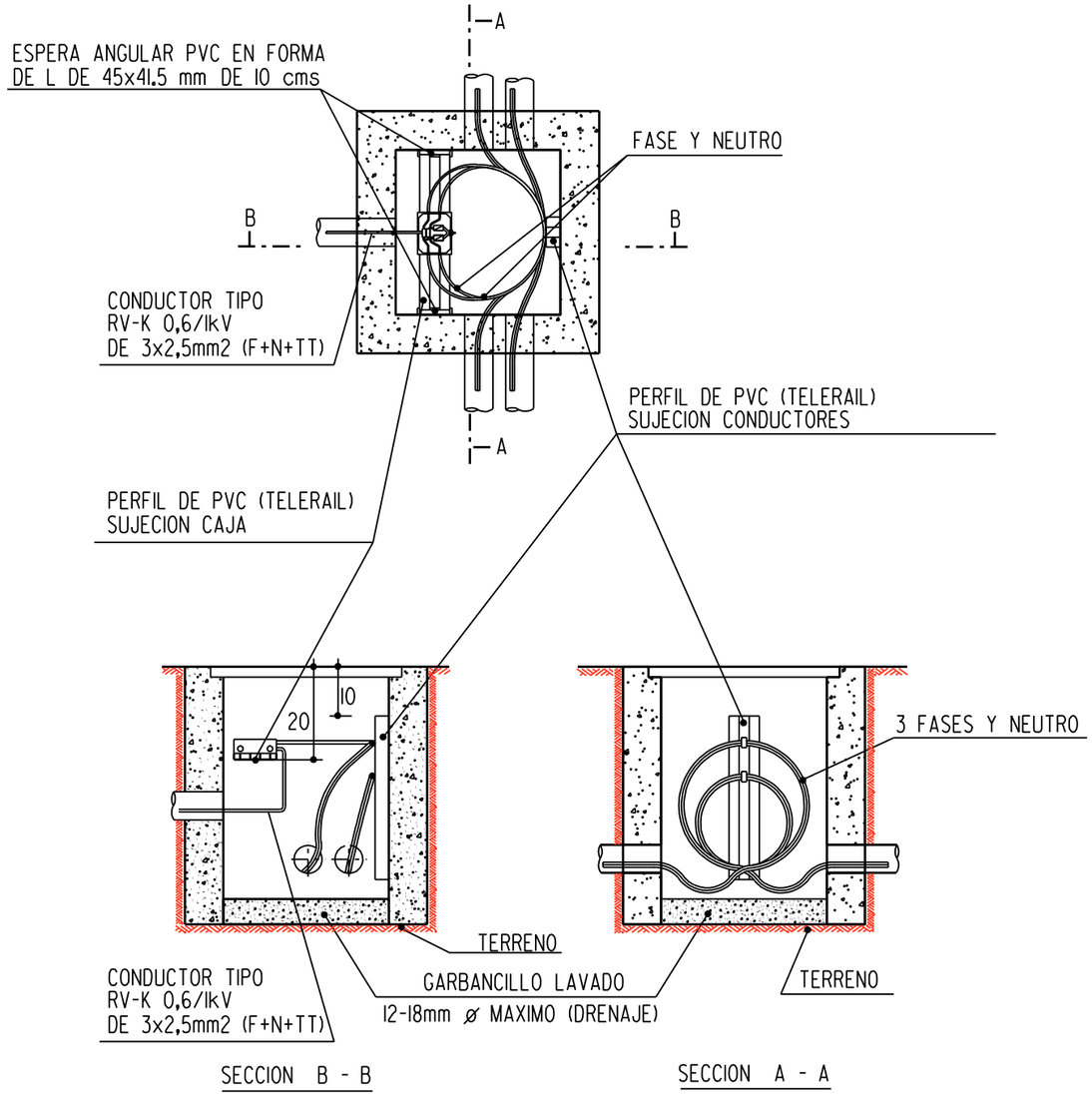


TUBOS EN
TIERRA O ACERA

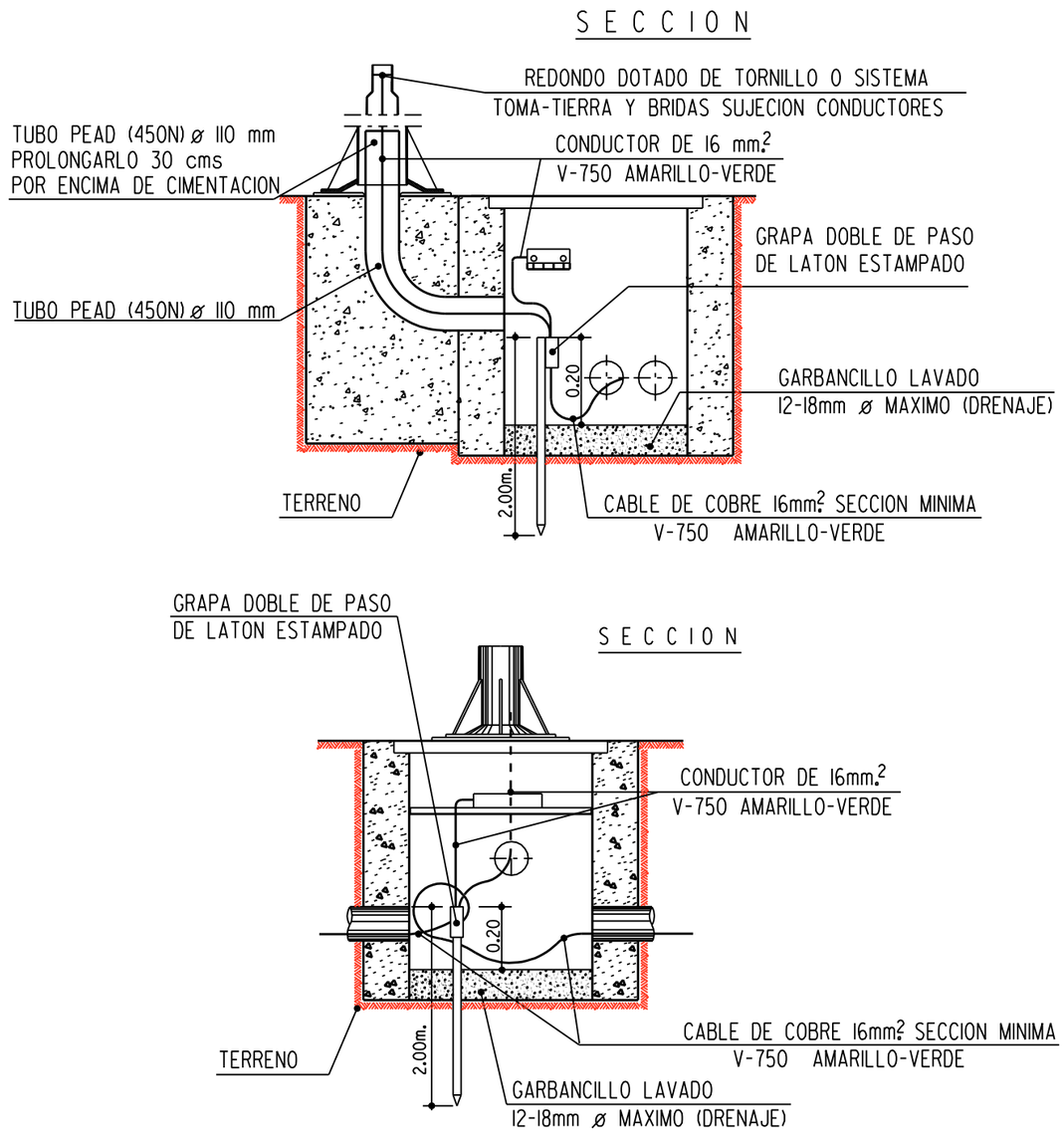
PAREDES ARQUETA DE HORMIGON
HM-30/P/22/1ó 1+Qb SEGUN TIPO DE TERRENO

Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA:	PLANO : MODELOS	PLANO Nº 6.4

ARQUETAS DE HORMIGON (OBRA ELECTRICA)

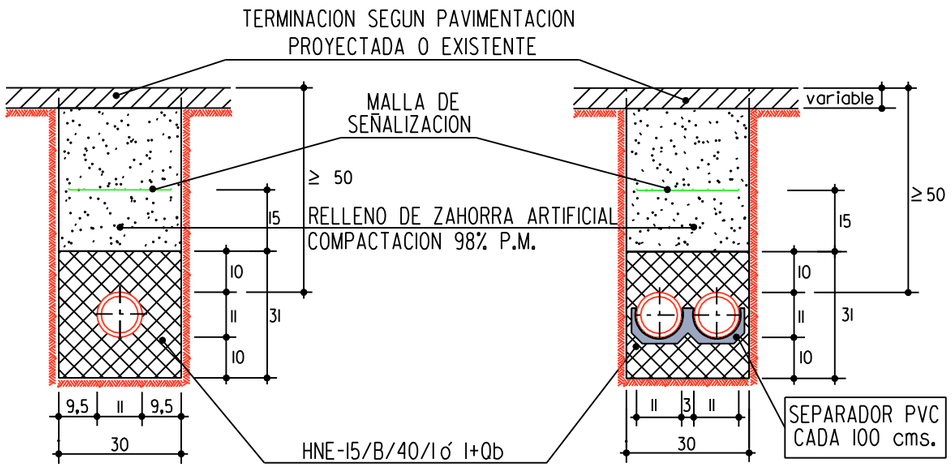


PUESTA A TIERRA EN COLUMNAS
ARQUETAS DE HORMIGON



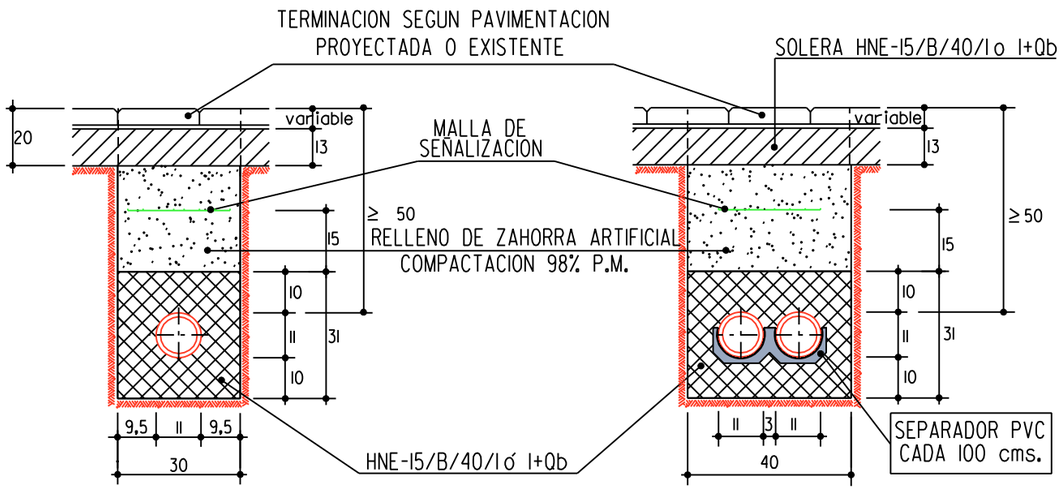
Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA:	PLANO : MODELOS	PLANO Nº 6.5

ZANJAS TIPO JARDIN O EN ZONAS DE REPOSICION



TUBO DE PVC-U PN6 ø 110 mm PN6 SEGUN UNE-EN-1452 o
TUBO DOBLE PARED ø 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-45ON

ZANJAS TIPO ACERAS O EN ZONAS DE REPOSICION



TUBO DE PVC-U PN6 ø 110 mm PN6 SEGUN UNE-EN-1452 o
TUBO DOBLE PARED ø 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-45ON

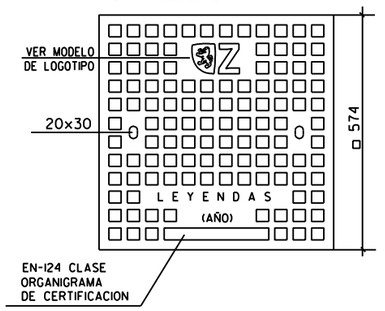
MARCO Y TAPA CUADRADO DE 60cm.

LEYENDAS Y AÑOS

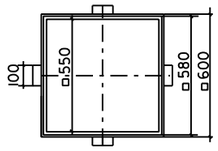
- ALUMBRADO PUBLICO
- TOMA DE AGUA (SIN LOGOTIPO)
- RIEGO

NORMA ___ EN-124/CLASE C-250
CALIDAD ___ EN-1563
MATERIAL ___ EN-GJS-500-7

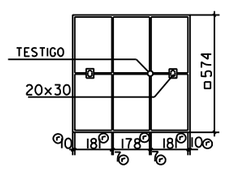
PLANTA TAPA
(CARA SUPERIOR)



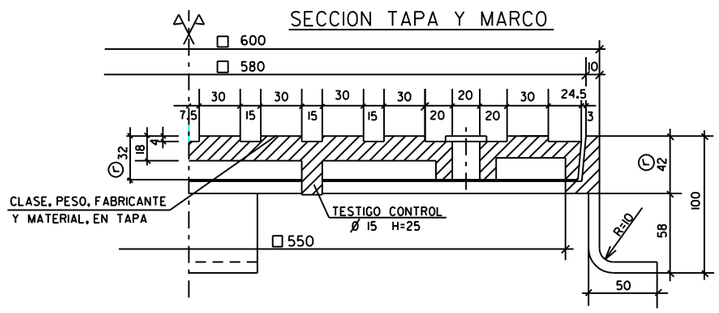
PLANTA MARCO



PLANTA TAPA
(CARA INFERIOR)



SECCION TAPA Y MARCO



NOTA:
-TODAS LAS COTAS EN mm.
(r) = RECOMENDADO

PESO MINIMO TAPA ___ 36,8Kg.
PESO MINIMO MARCO ___ 11,2Kg.
CARGA ROTURA ___ 25,-Tm.

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA:

PLANO : MODELOS

PLANO Nº 6.6

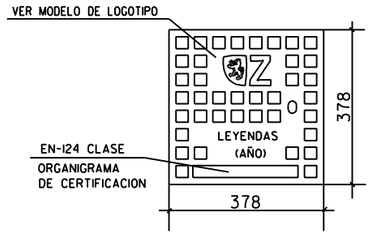
MARCO Y TAPA CUADRADO DE 40cm.

LEYENDAS Y AÑOS

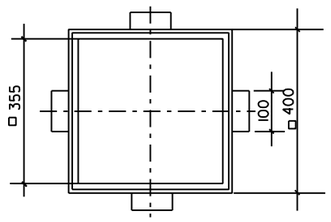
- ALUMBRADO PUBLICO
- TOMA DE AGUA (SIN LOGOTIPO)
- RIEGO

NORMA ___ EN-124/CLASE C-250
CALIDAD ___ EN-1563
MATERIAL ___ EN-GJS-500-7

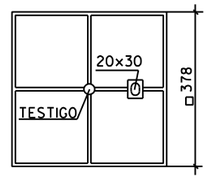
PLANTA TAPA
(CARA SUPERIOR)



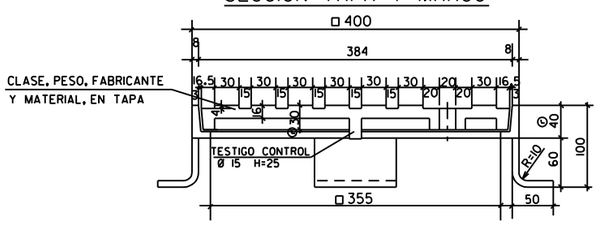
PLANTA MARCO



PLANTA TAPA
(CARA INFERIOR)



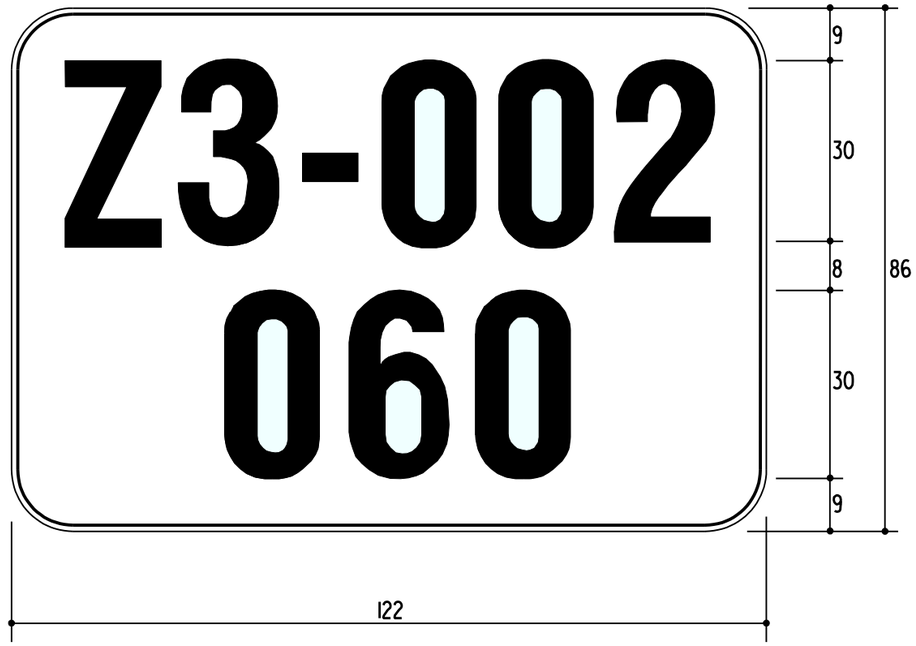
SECCION TAPA Y MARCO



NOTA:
-TODAS LAS COTAS EN mm.
(r) = RECOMENDADO

PESO MINIMO TAPA ____ 13,6Kg.
PESO MINIMO MARCO ____ 6,4Kg.
CARGA ROTURA ____ 25,-Tm.

ETIQUETA ADHESIVA DE CLORURO DE POLIVINILO



TIPO DE LETRA "HELVETICA CONDENSADA BOLD 115"

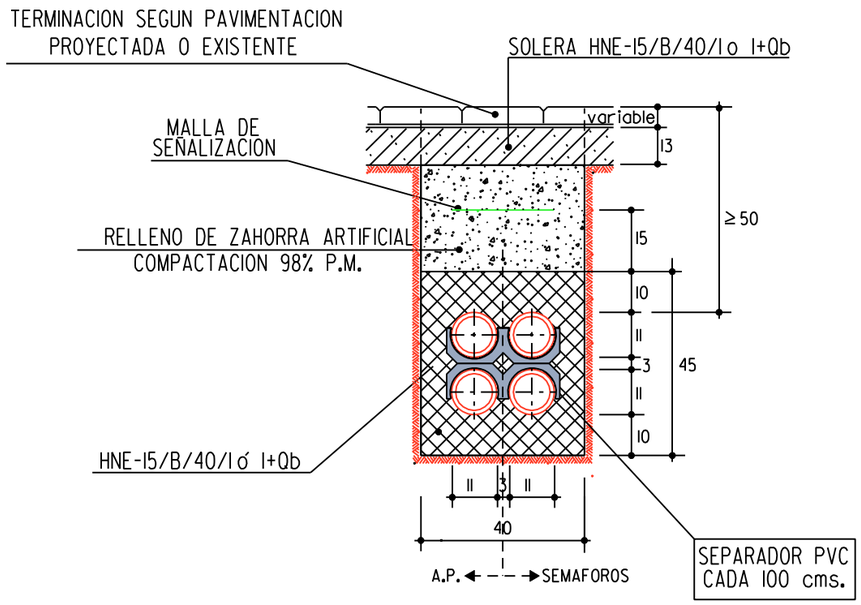
ALTURA DE COLOCACION DE LAS ETIQUETAS EN EL SOPORTE SERA DE 3 mts.

NOTA : LA NOMENCLATURA DE LAS ETIQUETAS SERA DEFINIDA POR LA DIRECCION DE LA OBRA

Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 DEL: ESCALA: ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA:	PLANO : MODELOS	PLANO Nº 6.7

ZANJAS TIPO ACERAS O EN ZONAS DE REPOSICION

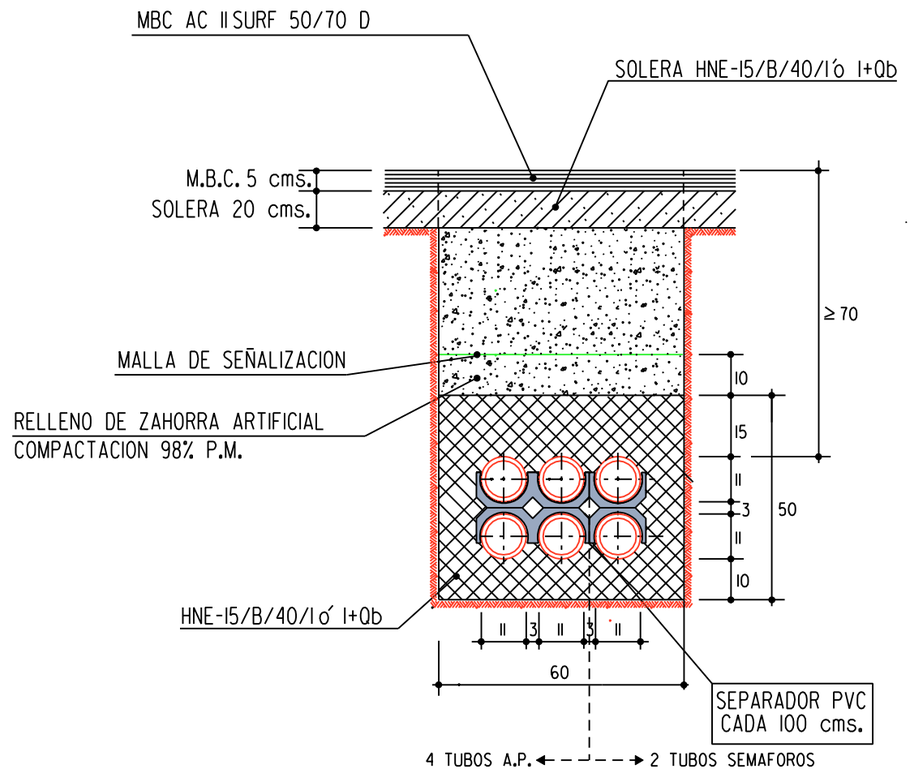
PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS
CON ARQUETAS INDEPENDIENTES
(DISPOSICION VERTICAL)



TUBO DE PVC-U PN6 ø 110 mm PN6 SEGUN UNE-EN-1452 o
TUBO DOBLE PARED ø 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-450N

ZANJAS EN CRUCE DE CALZADAS O EN ZONAS DE REPOSICION

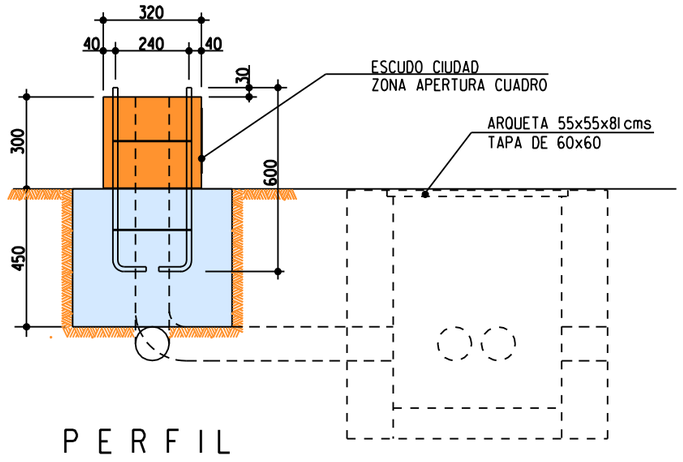
PARA ALUMBRADO Y SEMAFOROS
CON ARQUETAS INDEPENDIENTES
(4 TUBOS A.P.-2 TUBOS SEMAFOROS)



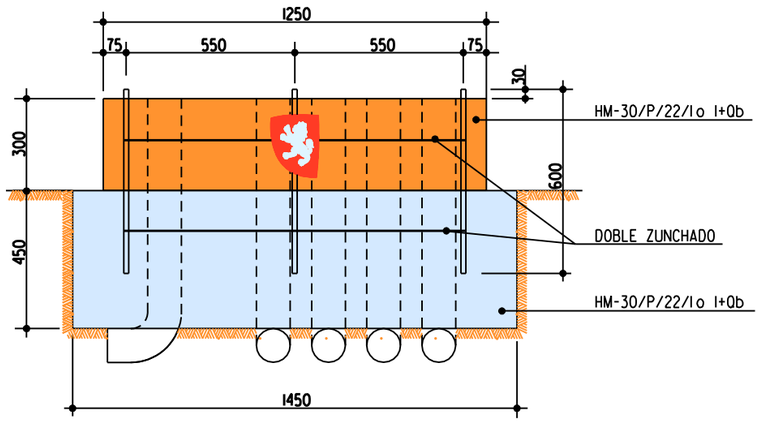
TUBO DE PVC-U PN6 ø 110 mm PN6 SEGUN UNE-EN-1452 o
TUBO DOBLE PARED ø 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-450N

Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 ESCALA:	DEL: ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA:	PLANO : MODELOS	PLANO Nº 6.8

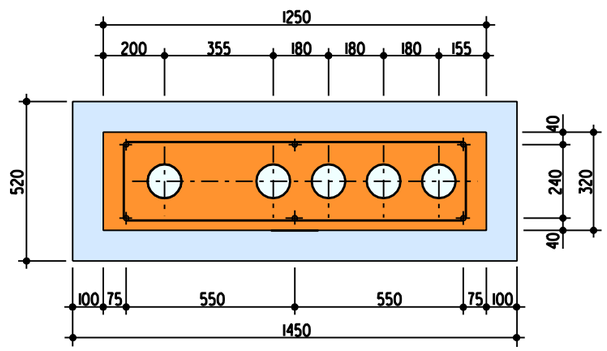
CIMENTACION



P E R F I L



A L Z A D O

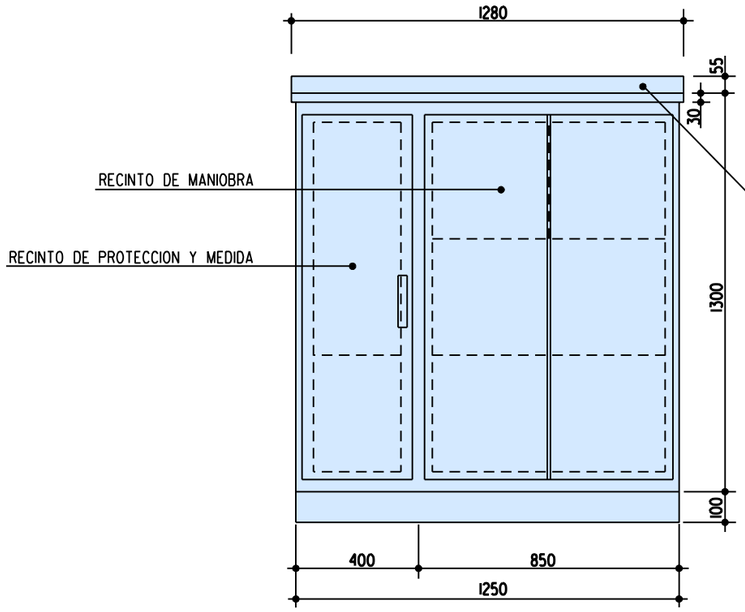


P L A N T A

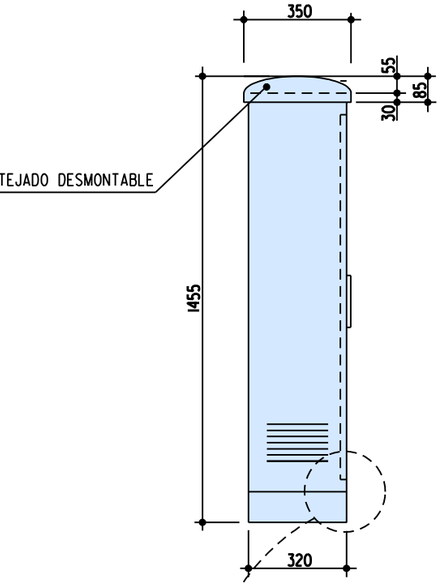
6 PERNOS DE ANCLAJE CON DOBLE ZUNCHADO DE ACERO TIPO S 235 JR DE MI6 mm. Y LONGITUD 600 mm

CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA DE A.P. IP55

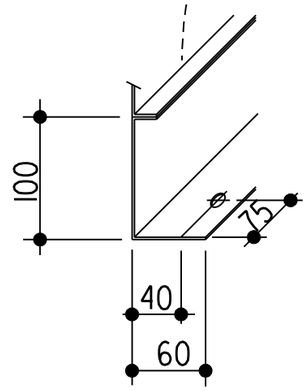
CHAPA DE ACERO INOXIDABLE MATE
TIPO AISI-304 DE 2 mm.



A L Z A D O



P E R F I L



ESCALA 1/5

- 6 CIRCUITOS DE SALIDA DE A.P. MINIMO
- EN EL INTERIOR MODULOS DE DOBLE AISLAMIENTO IP65. (2 DE 760x380+2 DE 380x380 mm)
- CIERRE DEL RECINTO EQUIPO DE MEDIDA POR CERRADURA NORMALIZADA NORMALIZADA CIA. SUMINISTRADORA.
- RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA MEDIANTE CIERRE ELECTROMAGNETICO CON RECEPTOR UHF PARA APERTURA A DISTANCIA Y CIERRE MANUAL MEDIANTE HERRAMIENTA.
- SALIDA DE CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS DEL MODULO DE DOBLE AISLAMIENTO CON PRENSAESTOPAS

Zaragoza AYUNTAMIENTO

AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS

OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS

EL INGENIERO JEFE DE A.P.
DOMINGO BEL GAUDO

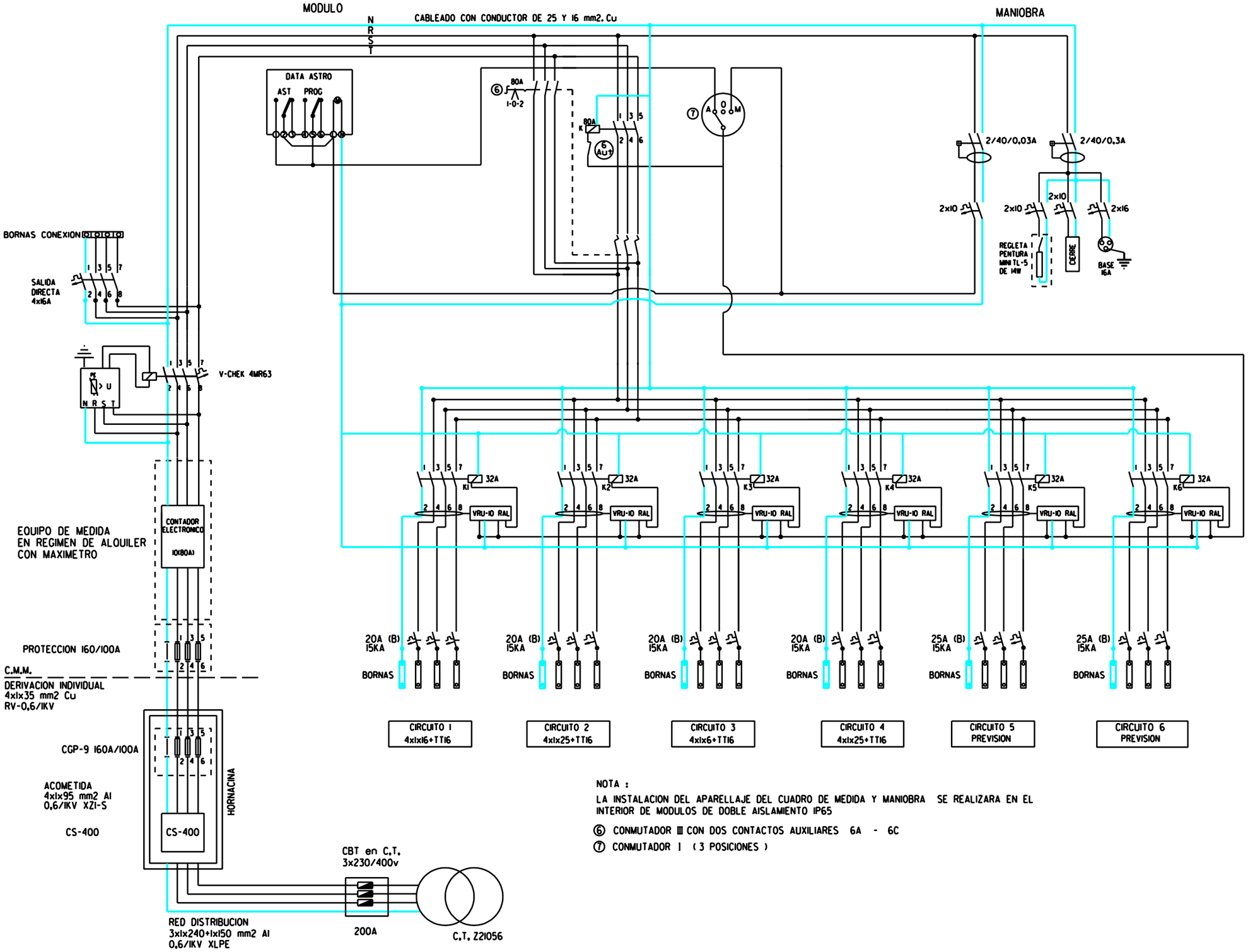
JEFE SECCION PROYECTOS A.P.
VICTOR GONZALEZ NAVARRO

PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO

FECHA: NOVIEMBRE 2013 | DEL:
ESCALA: | ARCHIVO: 13103
ESCALA GRAFICA:

PLANO : CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA

PLANO Nº 7.1



NOTA :

LA INSTALACION DEL APARELLAJE DEL CUADRO DE MEDIDA Y MANIOBRA SE REALIZARA EN EL INTERIOR DE MODULOS DE DOBLE AISLAMIENTO IP65

⑥ CONMUTADOR III CON DOS CONTACTOS AUXILIARES 6A - 6C

⑦ CONMUTADOR I (3 POSICIONES)

Zaragoza Ayuntamiento	AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS, EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS	OFICINA TECNICA ADMINISTRATIVA DE INFRAESTRUCTURAS	EL INGENIERO JEFE DE A.P. DOMINGO BEL GAUDO	JEFE SECCION PROYECTOS A.P. VICTOR GONZALEZ NAVARRO	PROYECTO : ACONDICIONAMIENTO DE LA AVENIDA ALCALDE FRANCISCO CABALLERO	FECHA: NOVIEMBRE 2013 / DEL: ESCALA: / ARCHIVO: 13103 ESCALA GRAFICA:	PLANO : ESQUEMA UNIFILAR C.M.M.	PLANO Nº 7.2

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE ALUMBRADO PUBLICO

INDICE

CAPITULO I: CONDICIONES GENERALES…… 1

Artículo 1.1.- Objeto de este Pliego…… 1

Artículo 1.2.- Reglamentos, Instrucciones, Normas y Recomendaciones…… 1

Artículo 1.3.- Medidas de seguridad…….. 3

Artículo 1.4.- Seguridad del personal……..…… 3

Artículo 1.5.- Estudio de Seguridad y Salud…….. 3

Artículo 1.6.- Disposiciones Aplicables……. 4

Artículo 1.7.- Subcontratación……. 4

Artículo 1.8.- Responsabilidad del Contratista durante la Ejecución de las Obras…….. 4

Artículo 1.9.- Domicilio del Contratista..…….... 5

Artículo 1.10.- Obligaciones laborales del Contratista……... 5

Artículo 1.11.- Señalización de las Obras durante su Ejecución…….……... 5

Artículo 1.12.- Medidas de protección y limpieza…… 5

Artículo 1.13.- Limpieza Final de las Obras……. 6

Artículo 1.14.- Gastos de Carácter General a Cargo del Contratista……. 6

Artículo 1.15.- Contradicciones y Omisiones del Proyecto…….. 6

Artículo 1.16.- Inspección facultativa y Dirección Ejecutiva de las Obras…… 7

Artículo 1.17.- Materiales, Pruebas y Ensayos…….. 7

Artículo 1.18.- Libro de Ordenes…….. 7

Artículo 1.19.- Producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición…….. 8

CAPITULO II: DESCRIPCION DE LAS OBRAS…….. 9

Artículo 2.1.- Obras Comprendidas…… 9

Artículo 2.2.- Obras Civiles…… 9

Artículo 2.3.- Instalaciones Luminotécnicas y Eléctricas…….. 9

Artículo 2.4.- Medios y Obras Auxiliares…….. 10

Artículo 2.5.- Descripción de las Obras……. 10

CAPITULO III: CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA…… 12

Artículo 3.1.- Admisión, Control, Reconocimiento y Retirada de Materiales…… 12

Artículo 3.2.- Condiciones Generales de los Materiales y Unidades de la Obra Civil……. 12

Artículo 3.3.- Condiciones Particulares de los Materiales y Unidades de Obra de Alumbrado Público……. 12

Artículo 3.3.1.- Luminarias…….. 12

Artículo 3.3.2.- Lámparas……. 15

Artículo 3.3.2.1.- Lámparas de vapor de mercurio color corregido……. 15
Artículo 3.3.2.2.- Lámparas de vapor de sodio alta presión……. 15
Artículo 3.3.2.3.- Lámparas de vapor de sodio baja presión…… 16
Artículo 3.3.2.4.- Lámparas de halogenuros metálicos…… 17
Artículo 3.3.2.5.- Lámparas de patrón……. 17
Artículo 3.3.2.6.- Lámparas de referencia…… 18

Artículo 3.3.3.- Equipos Auxiliares - Criterios de Elección……. 18

Artículo 3.3.3.1.- Condensadores…… 18
Artículo 3.3.3.2.- Reactancias o Balastos…… 19
Artículo 3.3.3.3.- Balastos Electrónicos……. 20
Artículo 3.3.3.4.- Arrancadores…….. 21
Artículo 3.3.3.5.- Criterios de muestreo…….. 22
Artículo 3.3.3.6.- Conexionado…….. 22
Artículo 3.3.3.7.- Equipos estabilizadores reductores…… 22

Artículo 3.3.4.- Soportes…….. 24

Artículo 3.3.4.1.- Columnas…… 25
Artículo 3.3.4.2.- Báculos…… 25
Artículo 3.3.4.3.- Brazos……. 26
Artículo 3.3.4.4.- Montaje de soportes…… 27
Artículo 3.3.4.5.- Tolerancias y Ensayos……. 28
Artículo 3.3.4.6- Generalidades de las pinturas de aplicación sobre sustratos metálicos (especialmente acero galvanizado, fundición de hierro y aluminio)…. 28
Artículo 3.3.4.6.1.- Limpieza y desengrado de la superficie del soporte…… 28
Artículo 3.3.4.6.2- Pintura antioxidante de aplicación directa sobre hierro o acero 28
Artículo 3.3.4.7.- Pernos, Tuercas y Arandelas…… 29
Artículo 3.3.4.8.- Condiciones Técnicas de las columnas de fundición de hierro…… 30
Artículo 3.3.4.9.- Postes de hormigón…….. 33

Artículo 3.3.5.- Hormigones…….. 34

Artículo 3.3.5.1.- Control de calidad…… 36

Artículo 3.3.6.- Cimentaciones…….. 37

Artículo 3.3.7.- Zanjas…… 38

Artículo 3.3.7.1.- Zanjas en aceras, arcenes y medianas…….. 38
Artículo 3.3.7.2.- Zanja en jardines……. 38
Artículo 3.3.7.3.- Zanja en cruces de calzada…….. 39
Artículo 3.3.7.4.- Cruces con otras canalizaciones…….. 39

Artículo 3.3.8.- Arquetas…….. 39

Artículo 3.3.8.1.- Arqueta de derivación a punto de luz…….. 40
Artículo 3.3.8.2.- Arqueta tipo cruce de calzada……. 41
Artículo 3.3.8.3.- Perfiles en arquetas…… 41
Artículo 3.3.8.4.- Ensayos…… 41

Artículo 3.3.9.- Conductores…… 42

Artículo 3.3.10.- Redes subterráneas…… 42

Artículo 3.3.11.- Redes aéreas…….. 43

Artículo 3.3.12.- Cajas de conexión y protección……. 44

Artículo 3.3.13.- Líneas y puesta a tierra……. 45

Artículo 3.3.14.- Centros de mando y medida…….. 46

Artículo 3.3.14.1.- Armarios……... 48
Artículo 3.3.14.2.- Obra civil de los centros de mando y medida…….. 48
Artículo 3.3.14.3.- Características técnicas del aparellaje…….. 48

CAPITULO IV: CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS……. 52

Artículo 4.1.- Obras…….. 52

Artículo 4.2.- Condiciones de Ejecución de las Obras…….. 52

Artículo 4.3.- Procedimiento a seguir en la Ejecución de las Obras……. 52

Artículo 4.4.- Materiales y Unidades de Obra…….. 54

Artículo 4.5.- Mantenimiento de Servidumbres y Servicios……. 54

Artículo 4.6.- Obras Accesorias…… 54

Artículo 4.7.- Detalles Omitidos…….. 54

Artículo 4.8.- Responsabilidad de la Contrata……. 55

Artículo 4.9.- Obras Defectuosas……. 55

Artículo 4.10.- Variaciones de Obra……. 55

Artículo 4.11.- Gastos de Replanteo y Liquidación…….. 55

Artículo 4.12.- Incidencia con Obras de Realización o Reforma de Viales…….. 55

Artículo 4.13.- Cruces y Paralelismos con Conducciones de Gas y Líneas Eléctricas y Telefónicas…… 55

CAPITULO V: PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES…….. 56

Artículo 5.1.- Control de Materiales. Ensayos…….. 56

Artículo 5.2.- Pruebas para Recepción de las Obras e Instalaciones……. 58

Artículo 5.3.- Reconocimiento de las Obras…….. 59

Artículo 5.4.- Procedimiento para la Recepción de las Obras e Instalaciones…… 60

CAPITULO VI: MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS……. 61

Artículo 6.1.- Cuadros de Precios…..…… 61

Artículo 6.2.- Abono de las Partidas Alzadas……. 61

Artículo 6.3.- Gastos por Administración…….. 62

Artículo 6.4.- Abono de los Medios y Obras auxiliares, de los Ensayos y de los Detalles imprevistos……. 62

Artículo 6.5.- Medición y Abono de obras no incluidas……. 62

Artículo 6.6.- Valoración de Obras incompletas……. 62

Artículo 6.7.- Certificaciones…….. 62

Artículo 6.8.- Revisiones de Precios…….. 63

Artículo 6.8.1.- Certificaciones en las revisiones de precios…… 64

Artículo 6.9.- Reparaciones durante el Plazo de Garantía……. 65

Artículo 6.10.- Materiales de Reposición…… 65

CAPITULO VII: DISPOSICIONES FINALES…… 66

Artículo 7.1.- Plazo de Garantía……. 66

Artículo 7.2.- Plazo de Ejecución……... 66

Artículo 7.3.- Plazo para Acopio de materiales……... 66

Artículo 7.4.- Clasificación del Contratista……. 66

Artículo 7.5.- Presupuesto de las Obras e Instalaciones……. 67

CAPITULO I

CONDICIONES GENERALES

Artículo 1.1.- Objeto de este Pliego.

El presente Pliego de Condiciones, afectará a todas las obras que comprende el presente **Proyecto de Instalación de Alumbrado Público en el Acondicionamiento de la Avda Alcalde Francisco Caballero 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.

Artículo 1.2.- Reglamentos, Instrucciones, Normas y, Recomendaciones.

Además de las condiciones técnicas particulares contenidas en el presente Pliego, serán de aplicación con carácter general las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, aprobadas por el Excmo Ayuntamiento Pleno de Zaragoza en sesión ordinaria celebrada el 19 de mayo de 2003 (Expte Nº 64.609/03), siempre que no se contradigan con Normas de superior rango.

- 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.

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba en Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.

- Guía Técnica de Aplicación: Eficiencia Energética de Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008) de mayo de 2013.

- 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.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Criterios del Ayuntamiento para cada Polígono Luminotécnico del Término Municipal.

Con carácter complementario será igualmente de aplicación la siguiente normativa:

- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

- Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 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.

- Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas – tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

- Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (excepto lo derogado por el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre).

- Orden de 23 de diciembre de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones eléctricas de baja tensión de las empresas distribuidores de energía eléctrica, que bajo la marca ERZ ENDESA desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.

- Real Decreto 956/2008 de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

- 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.

- 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.

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 Areas Urbanas.

Artículo 1.3.- Medidas de Seguridad.

El Contratista deberá adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el acopio de materiales y en la ejecución, conservación y reparación de las obras, para proteger a los obreros, público, vehículos, animales y propiedades ajenas, de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de los mismos se derive.

Estará obligado al cumplimiento de cuanto la Inspección Facultativa de la obra le dicte para garantizar esa seguridad, bien entendido que, en ningún caso, dicho cumplimiento eximirá al Contratista de responsabilidad.

Artículo 1.4.- Seguridad del personal.

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.

Previamente a la iniciación de cualquier tipo de tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes.

Artículo 1.5.- 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.

Artículo 1.6.- Disposiciones Aplicables.

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes:

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.

Artículo 1.7.- Subcontratación.

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario.

En la obra cada Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en un determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3 de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

Artículo 1.8.- Responsabilidad 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 encuentra comprendido 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.

Artículo 1.9.- Domicilio del Contratista.

Desde el momento de la adjudicación hasta la resolución de la Contrata, el adjudicatario tendrá al corriente por escrito a la Inspección Facultativa del conocimiento de su domicilio o el de un representante suyo en la Ciudad de Zaragoza, donde se reciban todas las comunicaciones que se le dirijan, en relación con las obras contratadas.

Artículo 1.10.- Obligaciones laborales del Contratista.

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Artículo 1.11.- Señalización de las Obras durante su ejecución.

El Contratista adjudicatario vendrá obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, durante la ejecución de las obras, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

Será de obligación del Contratista para obras superiores a ciento cincuenta mil doscientos cincuenta y tres euros (150.253 euros) de presupuesto de ejecución por contrata, la colocación de un cartel indicador de las obras en la situación que disponga la Inspección Facultativa de las mismas, y del modelo que se adjunta en los planos correspondientes. Cuando el presupuesto sea superior a seiscientos un mil doce euros (601.012 euros), deberá colocarse otro cartel al extremo de la obra. Se abonará al precio que figura en los cuadros de precios.

Los carteles publicitarios del Contratista sólo se colocarán de las dimensiones y en los lugares que autorice la Inspección Facultativa y siempre cumpliendo la legislación vigente.

Todos los elementos que se instalen para el cumplimiento de las especificaciones anteriores, deberán presentar en todo momento un aspecto adecuado y decoroso.

Artículo 1.12.- Medidas de protección y limpieza.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de ejecución y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

Artículo 1.13.- 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.

Artículo 1.14.- Gastos de Carácter General a Cargo del Contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas, los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección de acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes, los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, los de construcción y conservación durante el plazo de utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso, los de conservación de señales y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarios para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de demolición de las instalaciones provisionales, los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, el Contratista deberá proporcionar el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, abonando los gastos de las Actas Notariales que en su caso sea necesario levantar, así como los de retirada de los medios auxiliares que no utilice la Administración o que le devuelva después de utilizados.

Asimismo, el Contratista deberá proporcionar el personal y materiales que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

Artículo 1.15.- Contradicciones y Omisiones del Proyecto.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Condiciones, y que, por uso y costumbre deban ser estos realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

Artículo 1.16.- Inspección Facultativa y Dirección Ejecutiva de las Obras.

La Inspección Facultativa de las obras corresponde a la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras del Ayuntamiento de Zaragoza, y comprende los trabajos de vigilancia e inspección de las mismas para que se ajusten al Proyecto, y cumplimenten las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público que no estén en contradicción con normativa vigente de rango superior, señalar las posibles variaciones o modificaciones en las previsiones parciales del Proyecto en orden a lograr su fin principal, conocer y decidir acerca de los imprevistos que se pueden presentar durante la realización de los trabajos, así como el orden en que deberán realizarse las obras y en general la inspección facultativa de las obras.

El Contratista no reconocerá otro facultativo que el Técnico de la Oficina Municipal correspondiente del Ayuntamiento de Zaragoza, y se someterá al mismo para aclarar cualquier duda en la interpretación del Proyecto y problemas que se presenten en la ejecución de las obras, aceptando siempre sus decisiones.

La Dirección Ejecutiva de las obras corresponde al Contratista adjudicatario de las mismas, que deberá disponer de un equipo técnico, con un Técnico de Grado Medio, al menos, al frente del mismo, y que será el responsable de la ejecución material de las obras previstas en el Proyecto y de los trabajos necesarios para realizarlos, así como de las consecuencias y responsabilidades imputables a dicha ejecución material.

No podrá comenzar ninguna obra sin que estén aprobados, por la Inspección Facultativa de la obra, los planos de replanteo general o parcial que sean precisos para su correcta ubicación y que en todo caso deberán confeccionarse por el Contratista, sobre la base del Proyecto.

Es obligación de la Contrata por medio de su equipo técnico, realizar los trabajos materiales de campo y gabinete correspondientes al replanteo y desarrollo de la ejecución de la obra, tomando con el mayor detalle y en los plazos que la Inspección Facultativa de las Obras señale, toda clase de datos topográficos y de todo tipo, elaborando correctamente los diseños y planos de construcción, detalle y montaje que sean precisos.

Artículo1.17.- Materiales, Pruebas y Ensayos.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y con carácter general lo determinado en las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como unidades de obra, se ajustarán con carácter general a lo dispuesto en las mencionadas Normas Técnicas Municipales y demás normativa, con carácter específico, a lo señalado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Los ensayos y pruebas de los materiales y unidades de obra civil de primera implantación, así como los correspondientes a reposición de pavimentos existentes, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, que en cada caso serán propuestos por el Contratista para su aceptación por la Inspección Facultativa de las Obras.

Los ensayos y pruebas con resultado negativo serán en todos los casos de cuenta del Contratista.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción de las obras. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente, en el acto de reconocimiento final, pruebas de recepción o pruebas de garantía.

Artículo 1.18.- Libro de Ordenes.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Inspección Facultativa de las Obras, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Inspección Facultativa y del Técnico que asume la Dirección Ejecutiva de las Obras que representa al Contratista.

Artículo 1.19.- Producción y gestión de los residuos de Construcción y Demolición.

En virtud del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se incluirá un Anejo en el que se reflejarán las mediciones de las unidades de obra civil con generación de residuos contempladas en el Capítulo/s de obra civil del Presupuesto General de Alumbrado Público.

El citado Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados, redactados de acuerdo con el citado Real Decreto:

- Un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Un presupuesto.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan en el que se indique como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

CAPITULO II

DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Artículo 2.1.- Obras Comprendidas.

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, cumplimentando el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre (Reglamento de Eficiencia Energética e Instrucciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, la Guía Técnica de Aplicación al Reglamento citado, las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público y la Orden de 23 de diciembre de 2009, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo, por la que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones eléctricas de baja tensión de las empresas distribuidoras de energía eléctrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón.

Artículo 2.2.- Obras Civiles.

a) Obras de tierra:

Comprenden la excavación y relleno de las zanjas para albergar los cables subterráneos de la red de distribución en baja tensión, la acometida, la línea general de alimentación, la derivación individual y los circuitos de la red de Alumbrado Público.

b) Obras de fábrica:

Comprenden las protecciones mecánicas de los cables en las zanjas de la red de Distribución en Baja Tensión, de la red de Alumbrado Público, la construcción de las arquetas, cimentación de los puntos de luz, cimentación de los Centros de Mando, cimentación de las hornacinas de hormigón armado, la reposición de firmes y pavimentos de las demoliciones realizadas.

Artículo 2.3.- Instalaciones Luminotécnicas y Eléctricas.

La red de Alumbrado Público está constituida por el conjunto de instalaciones destinadas a iluminar artificialmente los viales de circulación rodada, viales peatonales o zonas ajardinadas.

La instalación comienza en los terminales de salida de los cables, bien a partir del cuadro general de protección de baja tensión (CBT) ubicados en los Centros de Transformación, de la Caja General de Protección cuya conexión se realiza en redes de distribución aéreas, del interruptor general automático magnetotérmico de protección en el cuadro de Baja Tensión en Centros de Transformación de propiedad municipal o desde hornacinas prefabricadas de hormigón armado donde se instalan la Caja de Seccionamiento (CS-400) y la Caja General de Protección (CGP-9) previa ejecución de la red de distribución o acometidas particulares que partirán desde el Centro de Transformación, todo ello en cumplimiento de las Condiciones de Suministro previamente solicitadas a la Compañía Distribuidora de energía eléctrica para alimentar los Cuadros de Mando del Alumbrado Público.

Comprende la instalación de elementos como conductores subterráneos, aéreos grapados por fachada o aéreos sobre fiador, soportes (columnas, postes de hormigón o madera), luminarias, lámparas, equipos auxiliares de éstas, cuadro de mando, cajas de derivación o ramificación, protecciones eléctricas, materiales de conexión (bornas, etc) y demás elementos que se mencionan en las mediciones, redes de distribución o incluso acometidas a la red de suministro.

Artículo 2.4.- Medios y Obras Auxiliares.

Están incluidos en la contrata la utilización de los medios y la construcción de las obras auxiliares que sean necesarias para la buena ejecución, observación y reparación de las obras principales y para garantizar la seguridad de las mismas, tales como: herramientas, aparatos, maquinaria, vehículos, grúas, andamios, cimbras, entibaciones, desagües y protecciones para evitar la entrada de aguas superficiales en las excavaciones y centros de transformación, desvío o taponamiento de cauces y manantiales, extracciones de agua, agotamientos, barandillas u otros medios de protección para peatones en las excavaciones, avisos y señales de peligro durante el día y la noche, establecimiento de pasos provisionales, apeos de conducciones de agua, electricidad y otros servicios o servidumbre que aparezcan en las excavaciones, etc.

Artículo 2.5.- Descripción de las Obras.

a) Red de suministro eléctrico en Baja Tensión.

La instalación de la red de distribución en Baja Tensión proyectada, ha sido descrita en el punto correspondiente de la memoria y cuenta con las siguientes partidas a ejecutar:

- Obra Civil -

Según mediciones y presupuesto del proyecto.

- Obra Eléctrica -

Según mediciones y presupuesto del proyecto.

- Condiciones de suministro eléctrico por la Cía suministradora -

Según mediciones y presupuesto del proyecto.

- Ensayos -

Según mediciones y presupuesto del proyecto.

b) Red de Alumbrado Público viario.

La instalación de alumbrado público proyectada ha sido descrita en el punto 6 de la memoria y la red cuenta con las siguientes partidas a ejecutar:

- Obra Civil -

Según mediciones y presupuesto del proyecto.

- Obra Eléctrica -

Según mediciones y presupuesto del proyecto.

- Desmontajes -

Según mediciones y presupuesto del proyecto.

- Análisis y ensayos -

Según mediciones y presupuesto del proyecto.

c) Conservación del alumbrado público viario.

El adjudicatario vendrá obligado a realizar las labores de conservación durante el periodo de garantía a partir del Acta de Recepción del alumbrado público viario.

Dichas operaciones comprenden:

- La vigilancia diaria de las instalaciones.

- El encendido y apagado en las horas que se determinen.

- La reparación o reposición de aquellos elementos que puedan resultar dañados, ya sea intencional, accidentalmente o por su mismo uso.

- La reposición de las lámparas fundidas en dicho período.

- La limpieza de la instalación, una vez en el periodo de garantía.

- La pintura de los soportes al terminar dicho periodo de garantía.

Y en general la correcta conservación y mantenimiento de la Obra Civil e Instalaciones de Alumbrado Público.

CAPITULO III

CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y UNIDADES DE OBRA

Artículo 3.1.- Admisión, Control, Reconocimiento y Retirada de Materiales.

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Una vez adjudicada la obra definitivamente y antes de su instalación, la Inspección Facultativa podrá requerir al Contratista para que aporte cuantas certificaciones, documentación técnica, muestras de materiales, etc., se indican en el artículo 12 de las vigentes Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público, siempre y cuando no estén disconformes con reglamentos de superior categoría, al objeto de garantizar la calidad de los distintos materiales, sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y de toda índole se considere necesario sean realizadas por los Laboratorios oficialmente reconocidos. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Inspección Facultativa. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Inspección Facultativa aún después de colocados si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público y demás normativa vigente, debiendo ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las condiciones exigidas.

Podrá ordenarse la realización de cuantos análisis y pruebas considere conveniente la Inspección Facultativa, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en Laboratorios oficialmente acreditados que elija la Dirección de Obra.

Artículo 3.2.- Condiciones Generales de los Materiales y Unidades de la Obra Civil.

Todos los materiales y unidades empleados en la obra civil de este Proyecto deberán cumplir las especificaciones que se indican particularmente para cada uno de ellos en los artículos del presente Pliego de Condiciones Particulares de Alumbrado Público.

Independientemente de estas especificaciones, la Inspección Facultativa podrá ordenar los análisis y pruebas que crea conveniente o estime necesarios para la mejor definición de las características de los materiales y unidades de obra empleados.

Artículo 3.3.- Condiciones Particulares de los Materiales y Unidades de Obra de Alumbrado Público.

Las luminarias, lámparas, equipos auxiliares, soportes, hormigones, cimentaciones, zanjas, arquetas, conductores, empalmes y derivaciones, líneas y puesta a tierra en redes subterráneas, redes aéreas, cuadros de medida y maniobra y aparellaje interior de accionamiento del alumbrado público y demás materiales y unidades de obra de las Instalaciones de Alumbrado Público, se ajustarán a las siguientes especificaciones:

Artículo 3.3.1.- Luminarias.

Las características mínimas que deberán cumplir las luminarias, así como los criterios de elección de las mismas para la obtención de valores de eficiencia energética mínima, tanto para las instalaciones de alumbrado vial funcional como ambiental, se resumen en el siguiente cuadro:

TIPOS DE LUMINARIAS

TIPO DE LUMINARIA	TIPO I	TIPO II	TIPO PEATONAL	RESTO LUMINARIAS	TIPO PROYECTOR
Alumbrado Exterior	Alumbrado Vial Funcional	Alumbrado Vial Funcional	Alumbrado Vial Ambiental y Específicos	Alumbrado Vial Ambiental y Específicos	Alumbrado Vial Funcional y Específicos
Sistema Óptico Cierre	Cerrado Vidrio	Cerrado Vidrio	Cerrado Vidrio	Cerrado Vidrio / Policarb.	Cerrado Vidrio
Fotometría Regulable	Sí	Sí	Sí	Sí - No	Sí
Capacidad	Hasta 400 w. v.s.a.p.	Hasta 250 w. v.s.a.p.	Hasta 150 w. v.s.a.p.	Hasta 250 w. v.s.a.p.	Potencias diversas
Hermeticidad Sistema Óptico EN-60598	IP-66	IP-66	IP-66	IP-65	IP-66
Cierre del Sistema Óptico	No abatible	No abatible	No abatible	No abatible	No abatible
Carcasa	Inyección aluminio	Inyección aluminio	Inyección Aluminio	Inyección Aluminio	Inyección Aluminio
Seguridad Eléctrica UNE-EN 61140	Clase I	Clase I	Clase I	Clase I	Clase I
Equipo Eléctrico Incorporado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Rendimiento Lámparas	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,60	≥ 0,60
Flujo Hemisferio Superior de la Instalación	≤ 1 %	≤ 5 %	≤ 5 %	≤ 25 %	≤ 15 %
Factor de Utilización (K)	(2)	(2)	(2)	≥ 30 %	≥ 25 %
Rendimiento Luminarias y Proyectores	≥ 65%	≥ 65%	≥ 55%	≥ 0,60	≥ 55%
Relación (L/E)	Máxima	Máxima	Máxima	Máxima	Máxima

(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.

- La luminaria Tipo Peatonal (Alumbrado Vial Ambiental) se implantará en los caminos peatonales de Urbanizaciones de Manzana Abierta.

- La luminaria Tipo Jardín (Alumbrado Vial Ambiental) será de distribución simétrica o asimétrica, dotada de alojamiento para equipo de encendido de lámpara incorporado, con capacidad hasta 150 W. v.s.a.p., siendo recomendables las lámparas de 50, 70 y 100 W. v.s.a.p., aunque preferiblemente de halogenuros metálicos con tubo de descarga cerámico tipo CDO-TT Plus. Este tipo de luminaria es el más representativo para implantar en jardines, pudiéndose instalar otros modelos en función del entorno y la estética adecuada al mismo.

- La luminaria Tipo Monumental o Artístico (Alumbrado Vial Ambiental) responde a farolas o aparatos de carácter histórico de cuidada estética, idóneos para su implantación en cascos antiguos y zonas monumentales, históricas o artísticas.

- Constructivamente las luminarias para el alumbrado exterior cumplimentarán la Norma UNE-EN 60598-2-3 y en caso de proyectores la UNE-EN 60598-2-5, además del Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre en aplicación de la Directiva 89/106/CEE y demás normativa internacional aplicable.

Atendiendo a las características fotométricas, según clasificación de la Comisión Internacional de Iluminación C.I.E., que figura en la Publicación nº 34 de 1977, para cada tipo de luminaria especificada en el cuadro de características se indicará:

- Su alcance, en función de la apertura del haz: corto, intermedio o largo.
- La dispersión, en función de la extensión del haz: estrecho, medio o ancho.
- El deslumbramiento molesto, en función de su control: limitado, moderado o intenso.

La documentación fotométrica a aportar por el Fabricante para cada tipo de luminaria con su correspondiente inclinación y para cada reglaje, así como para cada tipo y potencia de lámpara será la siguiente:

1.- Matriz de intensidades en cd/1000 lm.

2.- Curvas polares de distribución de intensidad luminosa en cd/1000 lm en los planos 0º - 180º, plano de máxima intensidad (plano principal), y plano 90º - 270º.

3.- Factor F, superficie aparente del área de emisión de la luminaria vista bajo un ángulo de 76º, expresado en m^2, así como el Indice Específico de la Luminaria S.L.I. en intensidades I80º e I88º.

4.- Diagrama de curvas isolux unitaria para 1000 lm.

5.- Curvas del factor de utilización o curvas iso-k.

6.- Diagrama Relativo Isocandela en Proyección Azimutal (Imáx = 100 %).

7.- Inclinación y reglaje idóneo de la luminaria recomendado para cada tipo y potencia de lámpara, así como para cada sistema de implantación tanto unilateral, como bilateral tresbolillo y bilateral oposición o pareada.

Al objeto de que por parte de los fabricantes de las luminarias se avalen las características fotométricas de las mismas, podrá exigirse Informe de Homologación de Laboratorio Oficial sobre las luminarias ofertadas, extendido por el Instituto de Optica "Daza de Valdés", Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales o Laboratorio de Ensayos Acreditado.

Sin perjuicio de lo anterior, e independientemente de las pruebas y ensayos que se estime necesario sean realizadas por Laboratorios Oficiales, tomando al azar de un lote suficiente una luminaria, podrá efectuarse mediciones de iluminancias y sus correspondientes uniformidades, por el sistema de los nueve puntos, con la inclinación y reglaje establecido por el fabricante, con lámpara patrón o de referencia y equipo auxiliar patrón, y con la tensión de la red estabilizada en su valor nominal. No se admitirá unas tolerancias de un $\pm$ 10 % en los valores medios de las magnitudes medidas con respecto a los valores de cálculo del proyecto. El incumplimiento de los niveles y estándares luminotécnicos garantizados por el Fabricante, supondrá el rechazo y devolución de las luminarias remitidas.

El Ayuntamiento previo informe de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras, y sin perjuicio de cuantos ensayos, comprobaciones fotométricas y de toda índole, se estime necesario sean realizados, podrá exigir al fabricante de luminarias un aval suficiente que, durante un determinado período de tiempo, garantice las prestaciones fotométricas ofertadas, de forma que en dicho aval se consignen las pertinentes sanciones económicas, que contemplen incluso la rescisión del contrato con pérdida de los derechos que les corresponda y todo ello con independencia de las sanciones y acciones legales a que haya lugar. Dicho aval podrá exigirse directamente al Fabricante de luminarias o a la Empresa Adjudicataria de las Obras e Instalaciones de Alumbrado Público.

Teniendo en cuenta la existencia de los condicionantes estéticos y geométricos de las zonas a iluminar, indicados en los artículos 15 y 16 de las vigentes Normas Técnicas Municipales y considerando las características fotométricas y el alcance, dispersión y control del deslumbramiento molesto, así como el perturbador, deberá adoptarse en cada caso, el tipo de luminaria y aparato de alumbrado adecuado.

En el proyecto se procederá a instalar las luminarias adoptadas, según el criterio establecido en la realización de los cálculos luminotécnicos efectuados en el Anejo 1, cuyos datos han sido especificados en la Memoria.

Cualquier modificación que proceda a realizarse en la ejecución de obra, deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa de la Obra para lo cual emitirá el correspondiente informe, previa justificación de los resultados obtenidos en los cálculos luminotécnicos que deberán aportar y que como mínimo serán iguales o superiores a los obtenidos en el proyecto, en relación al Reglamento de Eficiencia Energética.

Artículo 3.3.2.- Lámparas.

Las lámparas utilizadas serán del tipo de descarga, y su construcción será esmerada, reuniendo los materiales empleados en las mismas, aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento. Preferentemente se utilizarán lámparas del tipo de descarga en vapor de sodio alta presión, debido a su superior eficacia (lm/w), aún cuando en casos determinados, pueden utilizarse las lámparas de vapor de mercurio color corregido, vapor de sodio baja presión y las de halogenuros, etc., adoptando las potencias idóneas para cada tipo de instalación.

La eficacia luminosa de las lámparas para las instalaciones de alumbrado exterior, será superior a:

- 40 lm/w, para los alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
- 60 lm/w, para los alumbrados vial, específico y ornamental.

Artículo 3.3.2.1.- Lámparas de Vapor de Mercurio Color Corregido.

Las lámparas de vapor de mercurio color corregido satisfarán las prescripciones establecidas en las norma EN-60188, "Lámparas de vapor de mercurio alta presión", que concuerda con la Publicación CIE nº 188. Los valores eléctricos de funcionamiento serán los expresados en las citadas normas para cada uno de los diferentes tipos y potencias de lámparas.

Las características de las lámparas de vapor de mercurio a alta presión se resumen en el siguiente cuadro:

CARACTERISTICAS DE LAS LAMPARAS DE VAPOR DE MERCURIO A ALTA PRESION

Potencia de la lámpara W	Casquillo	Intensidad nominal de la lampara (1) A	Tensión nominal de la lampara (V_L) (2) V	Tensión mín. funcionamiento estable (V_F) (3) V	Corriente de arranque a 1,06 Vn A	Resistencia de sustitución de la lámpara Ω	Reactancia patrón		
							T.nominal Vn V	T.reactanc. VR V (4)	Impedanc. (Z) Ω (5)
50	E27	0,62	95 ± 10	198	1,22	182	220	184,14	297
80	E27	0,80	115 ± 15	198	1,60	170	220	164,80	206
125	E27	1,15	125 ± 15	198	2,30	130	220	154,10	134
250	E40	2,15	130 ± 15	198	4,26	69	220	152,70	71
400	E40	3,25	135 ± 15	198	6,83	48	220	146,30	45
700	E40	5,45	140 ± 15	198	11,34	29	220	145,50	26,7
1.000	E40	7,50	145 ± 15	198	15,75	22	220	138,80	18,5

- (1) Corriente de régimen de la lámpara.

- (2) Tensión de arco de la lámpara.

- (3) Tensión mínima de vacío de la lámpara.

- (4) Tensión para obtener la intensidad nominal en cortocircuito.

- (5) Impedancia $Z = V_R/I_L$

Artículo 3.3.2.2.- Lámparas de Vapor de Sodio Alta Presión.

Las lámparas de vapor de sodio alta presión deberán cumplimentar las prescripciones establecidas en la norma UNE-EN 60662. Los valores eléctricos de funcionamiento serán los expresados en dicha publicación para cada uno de los diferentes tipos y potencias de lámparas.

Las características de las lámparas de vapor de sodio a alta presión se resumen en el siguiente cuadro:

CARACTERISTICAS DE LAS LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO A ALTA PRESION

Potencia de la lámpara W	Casquillo	Intensidad nominal de la lampara (1) A	Tensión de lámpara Nom V	Min V	Max V	Tensión de encendido Min KV	Max KV	Corriente arranque a 1,06 Vn A	Resistencia de sustitución de la lámpara Ω	Reactancia patrón T.nominal red (Vn) V	T.reactanc. VR V (3)	Impedanc. (Z) Ω (4)
50	E27	0,75	91	81	110					220		
70	E27	1	90	81	99	arrancador interno		1,8	100	220	186	186
100 (EU)	E40	1,2	100	90	110	2,8	4,5	2,1	--	220	184,8	154
150	E40	1,8	100	90	110	2,8	4,5	3,15	61	220	178,2	99
250	E40	3	100	90	110	2,8	4,5	5,2	38,1	220	180	60
400	E40	4,45	105	94,5	115,5	2,8	4,5	5,2	27,3	220	173,6	39
600	E40	5,80	115	103,5	126,5					220		
1.000	E40	10,3	110	99	121	3,5	4,5	16	12,15	220	175,1	17

- (1) Corriente de régimen de la lámpara.

- (2) Tensión de arco de la lámpara.

- (3) Tensión para obtener la intensidad nominal en cortocircuito.

- (4) Impedancia.

Artículo 3.3.2.3.- Lámparas de Vapor de Sodio Baja Presión.

Las lámparas vapor de sodio baja presión cumplimentarán las prescripciones establecidas en la norma UNE-EN 60192, en todo lo referente a exigencias, condiciones de ensayos y características.

Las características de las lámparas de vapor de sodio baja presión se resumen en el siguiente cuadro:

CARACTERISTICAS DE LAS LAMPARAS DE VAPOR DE SODIO BAJA PRESION

Potencia de la lámpara W	Casquillo	Intensidad nominal de la lampara (1) A	Tensión nominal de la lampara (V_L) (2) V	Tensión mín. funcionamiento estable (V_F) (3) V	Corriente de arranque a 1,06 Vn (4) A	Resistencia de sustitución de la lámpara Ω	Reactancia patrón T. nominal Vn V	T. reactancia VR V (5)	Impedanc. (Z) Ω (6)
35	BY22d	0,60	70	390	0,75	175	220	480	775
55	BY22d	0,59	109	410	0,75	175	220	480	775
90	BY22d	0,94	112	420	1,18	175	220	480	500
135	BY22d	0,94	164	540	1,19	150	220	650	655
180	BY22d	0,91	240	575	1,14	150	220	650	655

- (1) Corriente de régimen de la lámpara.

- (2) Tensión de arco de la lámpara.

- (3) Tensión que debe suministrar la reactancia para encender la lámpara.

- (4) Corriente máxima de cortocircuito.

- (5) Tensión para obtener la intensidad nominal en cortocircuito.

- (6) Impedancia $Z = V_R/I_L$

Artículo 3.3.2.4.- Lámparas de Halogenuros Metálicos.

Las lámparas de halogenuros metálicos cumplimentarán las prescripciones establecidas en la norma EN 61167. En este tipo de lámparas los distintos fabricantes tienen establecidas fabricaciones diferentes, de ahí que, para potencias nominales idénticas, existan diversas lámparas con características diferenciadas.

Las características de las lámparas de halogenuros metálicos se resumen en el siguiente cuadro:

CARACTERISTICAS DE LAS LAMPARAS DE HALOGENUROS METALICOS

Potencia de la lámpara W	Casquillo	Intensidad nominal de la lampara (1) A	Tensión de lámpara			Tensión de encendido		Reactancia patrón		
			Nom V	Min V	Max V	Min KV	Max Kv	T. nominal red (Vn) V	T. reactancia VR V (5)	Impedanc. (Z) Ω (6)
250	E-40	3	100	90	115	3	5	220	188	60
400	E-40	3,5	120	108	132	2,5	5	220	157,5	45
1.000	E-40	9,5	125	115	135	4	5	220	163,4	17,2
2.000	E-40	16,5	135	121	149	0,6	1	220	151	9,15
2.000	E-40	8,8	245	220	265	no arrancador		380	264,4	28
2.000	E-40	10,3	230	205	255	4	5	380	262,6	25,5

- (1) Corriente de régimen de la lámpara.

- (2) Tensión de arco de la lámpara.

- (3) Tensión que debe suministrar la reactancia para encender la lámpara.

- (4) Corriente máxima de cortocircuito.

- (5) Tensión para obtener la intensidad nominal en cortocircuito.

- (6) Impedancia $Z = V_R/I_L$

Al objeto de que por parte de los Fabricantes de lámparas se avalen las características de las mismas, podrá exigirse Informe de Laboratorio Oficial sobre lámparas ofertadas, extendido por el Instituto de Optica "Daza de Valdés" o Laboratorio de Ensayos oficialmente acreditado.

El cumplimiento de las exigencias reseñadas para las lámparas podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos internacionalmente aceptados se consideren necesarios al objeto de comprobar las características de las lámparas. El incumplimiento de alguna o varias de las exigencias, supondrá el rechazo y devolución de las lámparas remitidas.

Artículo 3.3.2.5.- Lámparas Patrón.

Las lámparas tipo de descarga, tanto de vapor de mercurio a alta presión, vapor de sodio alta y baja presión, así como halogenuros metálicos, se considerarán lámparas tipo patrón, cuando las características de las mismas en intensidad, tensión y potencia de lámpara se ajusten estrictamente a los valores consignados en los cuadros de características eléctricas, admitiéndose una tolerancia máxima del ± 2,5 % funcionando con reactancia patrón.

Artículo 3.3.2.6.- Lámparas de Referencia.

Se definen como tales aquellas lámparas que aunque sus características no se ajustan estrictamente a una lámpara patrón, su intensidad, tensión y potencia están dentro de unos valores suficientemente próximos a los nominales, de forma que dichas lámparas puedan servir como punto de referencia para las pruebas y ensayos a realizar. Como tolerancia máxima se admite un ± 5 % funcionando con reactancia patrón.

Artículo 3.3.3.- Equipos Auxiliares - Criterios de Elección.

Los equipos auxiliares eléctricos para lámparas de descarga, comprenden los condensadores, reactancias o balastos, arrancadores y relés de accionamiento de un doble nivel de potencia de lámpara, cuya función es vital dentro del alumbrado público y que al igual que el de las lámparas, es básico para obtener las prestaciones idóneas de las luminarias, todo lo cual obliga a unas determinadas exigencias para estos equipos.

Los equipos auxiliares podrán estar compuestos por elementos independientes o por equipos completos que integren dos o más elementos en el mismo equipo.

Las exigencias mínimas, que se considera pueden garantizar el correcto funcionamiento de los equipos auxiliares, se detallan a continuación.

Artículo 3.3.3.1.- Condensadores.

Las reactáncias, son cargas inductivas que funcionando con su lámpara correspondiente, poseen un factor de potencia en torno al 0,5. Esto se traduce en un consumo de energía reactiva, consumo penalizado por las compañías eléctricas, con el consiguiente recargo en la factura.

Para solucionar el problema, se utilizan cargas capacitivas que asociadas a las inductivas mejoran el factor de potencia hasta casi la unidad. Estas cargas capacitivas son los condensadores.

Las reactáncias que incorporan condensadores se denominan de alto factor.

El uso de las reactáncias de alto factor de potencia, presenta las siguientes ventajas:

- Cumplir con los requisitos de las compañías suministradoras de energía eléctrica y con el REBT, que obliga a tener compensado el factor de potencia, como mínimo a 0,90, valor que deberá aumentarse a 0,95.

- Disminuir pérdidas de energía en los conductores por el efecto Joule.

- Aprovechar mejor los transformadores y generadores.

- Reducir las caídas de tensión.

- Evitar los recargos en las facturas por el consumo de energía reactiva.

- Reducir la sección de los conductores de las líneas de alimentación.

- Permitir el aumento de luminarias por circuito, reduciendo y simplificando los equipos de protección (magneto térmica, diferenciales, etc)

Según la Norma UNE-EN 61048/A2, se definen los condensadores como:

Condensador tipo A: condensador autorregenerable para el montaje en paralelo que no incluye necesariamente un dispositivo de interrupción.

Condensador tipo B: Condensador autorregenerable utilizado en circuitos de alumbrado de montaje en serie o condensador autorregenerable para montaje en paralelo, que contiene un dispositivo de interrupción.

Los condensadores tipo A suelen tener la envolvente plástica, y aunque pueden incluir algún dispositivo de corte, tipo fusible térmico, siguen teniendo mayor peligro que los del tipo B, ya que éstos últimos poseen una envolvente de aluminio e incorporan dispositivo de corte por sobrepresión.

Por lo que, los condensadores tipo B pueden ser instalados en luminarias de cualquier material, mientras que los del tipo A, solamente en luminarias de materiales no inflamables, ya que cuentan con un mayor riesgo en casos de fallo del condensador.

Para asegurar el buen funcionamiento de los condensadores y evitar el riesgo de fallos en los mismos, es importante tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- No sobrepasar la tensión nominal de funcionamiento.

- Colocarlos en lugares protegidos de la humedad y las condensaciones.

- Respetar la temperatura máxima de trabajo marcada en el condensador.

- En el caso de la instalación de condensadores con dispositivo de corte por sobrepresión debe asegurarse una distancia mínima de 10mm por encima de los terminales, y una longitud de cables lo suficientemente larga para permitir la expansión del condensador en caso de actuación del dispositivo de protección debido a un fallo.

Las normas que deben cumplir los condensadores en las luminarias, son las siguientes:

- Norma EN 61048/A2 Condensadores. Prescripciones generales y de seguridad.

- Norma EN 61049 Condensadores. Prescripciones de funcionamiento.

- Norma EN 60598 Luminarias

Los condensadores podrán suministrarse separados o integrados junto con algún otro componente, siempre y cuando cumplan las normas indicadas anteriormente.

Al objeto de que por parte de los fabricantes de los condensadores se avalen las características de los mismos, podrá exigirse Informe de Laboratorio Municipal (Dirección de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad) sobre condensadores ofertados, extendido por Laboratorio de Ensayos acreditado.

El cumplimiento de las especificaciones exigidas para los condensadores podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos se consideren necesarios al objeto de comprobar las características de los condensadores. El incumplimiento de alguna o varias de las especificaciones, supondrá el rechazo y devolución de los condensadores remitidos.

Artículo 3.3.3.2.- Reactancias o Balastos.

Las reactancias o balastos son elementos que se utilizan en combinación con las lámparas de descarga, que en forma de impedancias inductivas, capacitivas o resistivas, solas o en combinación, limitan la intensidad de corriente que circula por las lámparas a los valores exigidos para un funcionamiento adecuado. Además, cuando es necesario, suministran la tensión y corriente de arranque requeridas. Dadas las características que ofrecen de rendimiento y funcionamiento correcto de las lámparas de descarga, fundamentalmente se utilizan las de tipo inductivo, y en algunos casos la combinación de reactancia inductiva - capacitiva. Las de resistencia y las capacitivas por si solas no se utilizan, ya que las primeras ocasionan muchas pérdidas y consecuentemente un bajo rendimiento, y las segundas dan una potencia muy baja en la lámpara por la gran deformación de la onda de corriente de la misma que originan.

Las reactancias o balastos serán de los tipos siguientes:

- De choque.
- De dos niveles de potencia.
- Electrónicos.

Las reactancias o balastos deberán cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, las Instrucciones Técnicas Complementarias del mismo ITC BT, la Norma UNE-EN 61347-1, UNE-EN 61347-2-9, UNE-EN 60923 y demás normativa y reglamentaciones tanto nacionales como internacionales concordantes en la materia.

En cumplimiento del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre en sus Instrucciones Técnicas ITC-EA-02 (punto 9) e ITC-EA-06, en instalaciones de alumbrado vial, especifico, ornamental y alumbrado de señales o anuncios luminosos con potencia superior a 5Kw se deberán instalar equipos de dos niveles de potencia para reducir el consumo de potencia en los periodos de tiempo de menor actividad de la instalación, salvo que por razones de seguridad a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar dicha variación de regulación.

En instalaciones de alumbrado exterior con lámparas de vapor de sodio alta presión deberá conseguirse una reducción de potencia aproximada de un 40%.

Los equipos de dos niveles de potencia podrán incorporar relé y arrancador por separado, o estar integrado en un conjunto ambos componentes.

De acuerdo con la norma EN 60598-1 (Luminarias. Parte 1: requisitos generales y ensayos), se debe prevenir el calentamiento excesivo, ante la posible aparición del efecto rectificador al final de la vida de las lámparas de vapor de sodio alta presión y halogenuros metálicos, motivo por el que las reactáncias para uso de las lámparas citadas anteriormente deberán llevar incorporado una protección térmica rearmable.

Las normas que deben cumplimentar las reactáncias de descarga son:

- Norma EN 61347-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 1:requisitos generales y de seguridad.

- Norma EN 61347-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 2-9:requisitos particulares para reactáncias para lámparas de descarga (excepto lámparas fluorescentes).

- Norma EN 60923 Reactáncias para lámparas de descarga. Requisitos para el funcionamiento.

- Norma EN 60662 Lámparas de vapor de sodio alta presión.

- Norma EN 61167 Lámparas de halogenuros metálicos.

- Norma EN 60188 Lámparas de vapor de mercurio alta presión.

- Norma EN 60192 Lámparas de vapor de sodio baja presión.

- Norma EN 60598 Luminarias.

- Norma EN 55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

- Norma EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).

- Norma EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad – CEM.

Los balastos deberán estar siempre por encima de su impedancia nominal, siendo los límites admitidos (-0%, +4%), debiendo cumplirle conjunto balasto, arrancador, condensador y lámpara, la potencia máxima permisible según la Tabla 2 de la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890/20008 de 14 de noviembre.

Los ensayos para el cumplimiento con las normativas aplicables de emisión de radio – frecuencias, armónicos e inmunidad, deben ser realizados al conjunto formado por reactancia, lámpara, luminaria y cableado.

Al objeto de que por parte de los Fabricantes de las reactancias o balastos se avalen las características de los mismos, podrá exigirse Informe de Laboratorio Municipal (Dirección de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad) sobre reactancias o balastos ofertados, extendido por Laboratorio de Ensayos acreditado.

El cumplimiento de las exigencias reseñadas para las reactancias o balastos podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos internacionalmente aceptados se consideren necesarios con el fin de comprobar las características de las reactancias o balastos. El incumplimiento de alguna o varias de las exigencias, supondrá el rechazo y devolución de las reactancias o balastos remitidos.

Artículo 3.3.3.3.- Balastos Electrónicos.

Los balastos electrónicos para lámparas de alta intensidad de descarga, constituyen un sistema de alimentación sustitutivo de la instalación convencional compuesta por reactancia electromagnética, arrancador y condensador para corregir el factor de potencia.

Se debe tener especial cuidado en el uso de éste tipo de balastos en luminarias de alumbrado público, porque deben soportar las condiciones ambientales de temperatura y humedad severas y deben tener un grado de robustez mecánica suficiente.

Las principales características de los balastos electrónicos son los siguientes:

- Menor potencia consumida.
- Factor de potencia superior a 0,95.
- Mayor rendimiento total del circuito.
- Estabilidad de la potencia en lámpara ante variaciones de la tensión de la red.
- Estabilidad de color y flujo luminoso.
- Mayor vida de las lámparas.
- Sistemas de protección incluidos.
- Dimensiones y pesos reducidos.
- Reducción del efecto estroboscópico.
- Funcionamiento silencioso.

La normativa que deben cumplimentar los balastos electrónicos, es la siguiente:

- Norma EN 61347-1.
- Norma EN 61347-2-12. Prescripciones de seguridad.
- Norma EN 61000-3-2. Armónicos
- Norma EN55015 Límites y métodos de medida de perturbaciones radioeléctricas de los equipos de iluminación.
- Norma EN 61547 Requisitos de inmunidad CEM.
- Norma EN 60598 Luminarias.

Al objeto de que por parte de los Fabricantes de las reactancias o balastos se avalen las características de los mismos, podrá exigirse Informe de Laboratorio Municipal (Dirección de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad) sobre reactancias o balastos ofertados, extendido por Laboratorio de Ensayos acreditado.

Artículo 3.3.3.4.- Arrancadores.

El objeto del arrancador consiste en superponer, cuando la lámpara no está cebada, una o varias impulsiones de tensión a la tensión de vacío de la lámpara en el momento oportuno.

El funcionamiento del arrancador o ignitor se basa en el aprovechamiento de la energía almacenada en un condensador, al descargarla mediante un sistema idóneo de disparo a través del bobinado del primario de un transformador en el que, debido a la variación brusca de flujo en el núcleo del mismo, aparece un impulso de tensión inducido en el secundario, con un valor de pico muy elevado y de corta duración que, superpuesto a la tensión de la red, hace saltar el arco en el interior del tubo de descarga de la lámpara.

Los arrancadores serán de los tres tipos siguientes:

- Arrancador independiente o de superposición.
- Arrancador dependiente que utiliza la reactancia como transformador de impulsos.
- Arrancador independiente de dos hilos.

Todos los arrancadores para lámparas de vapor de sodio alta presión y de halogenuros metálicos, podrán ser del tipo independiente o dependiente temporizados, siendo preferible la utilización de éstos últimos. Los arrancadores serán electrónicos, debiendo cumplimentar la normativa que se define a continuación:

- Norma EN 61347-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 1: requisitos generales y de seguridad.

- Norma EN 61347-2-1 Aparatos auxiliares para lámparas. Parte 2-1: requisitos particulares para arrancadores (excepto (EN 60926) arrancadores de destellos).

- Norma EN 60927 Aparatos arrancadores y cebadores (excepto de efluvios). Prescripciones de funcionamiento.

- Norma EN 60662 Lámparas de vapor de sodio alta presión.

- Norma EN 61167 Lámparas de halogenuros metálicos.

- Norma EN 55015 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

- Norma EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).

- Norma EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad – CEM.

Respecto a los ensayos se tendrá en cuenta, dentro del rango de la temperatura nominal (si existe) y con una carga capacitiva máxima de 1.000 pF (a menos que el fabricante indique otra cosa), y a una tensión de 0,92 veces la tensión nominal de alimentación, el impulso de tensión generado por el arrancador o por el conjunto arrancador - reactancia, no será inferior al valor indicado por el fabricante.

Con el fin de que los Fabricantes de arrancadores avalen las características de los mismos, podrá exigirse Informe de Laboratorio Municipal (Dirección de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad) sobre arrancadores ofertados, extendido por Laboratorio de Ensayos acreditado.

El cumplimiento de las especificaciones reseñadas para los arrancadores podrá garantizarse mediante controles de calidad, realizando cuantos ensayos se consideren necesarios con el fin de comprobar las características de los arrancadores. El incumplimiento de alguna o varias de las exigencias, supondrá el rechazo y devolución de los arrancadores remitidos.

Artículo 3.3.3.5.- Criterios de Muestreo.

Al objeto de comprobar el cumplimiento de las especificaciones con carácter previo a la admisión de reactancias o balastos, condensadores y arrancadores, se realizarán los ensayos y mediciones establecidos, sobre un lote de reactancias o balastos, condensadores y arrancadores de acuerdo con los criterios de muestreo que señala la Norma UNE 66020-73, correspondiente a la tabla MIL-STD-150-D-NCA = 1, es decir con nivel de inspección II y nivel de calidad I. Cualquier valor fuera de tolerancias implicará el rechazo de las reactancias o balastos, condensadores y arrancadores suministrados.

Artículo 3.3.3.6.- Conexionado.

En las instalaciones con lámparas de vapor de sodio alta presión y halogenuros metálicos, debido a que su encendido requiere de impulsos de alta tensión con una frecuencia determinada, se preverán las conexiones entre el equipo auxiliar y la lámpara de forma que soporten las elevadas tensiones de pico del encendido, y presenten bajas capacidades de carga entre ellas, dado que si estas capacidades son altas el impulso producido en el equipo se reduce, pudiendo incluso llegar a no encender la lámpara.

Todo ello implica que las conexiones entre el equipo auxiliar y la lámpara se realicen con conductores unifilares de una rigidez dieléctrica no menor de 3.000 V., evitando siempre excesivas longitudes entre el equipo auxiliar y la lámpara, de forma que no presenten una capacidad de carga, entre los cables que alimentan la lámpara, superior a la permitida para cada tipo de arrancador en el correspondiente cuadro de características.

Artículo 3.3.3.7.- Equipos estabilizadores reductores.

Los equipos estabilizadores en cabecera de línea, permitirán las funciones de reducir el nivel de iluminación y estabilizar la tensión de alimentación a los puntos de luz y lograr un ahorro económico en lo referente al consumo de energía eléctrica y al mantenimiento en la instalación de alumbrado público.

Los estabilizadores reductores en cabecera de línea se ajustarán a lo dispuesto en la norma EN-61000-3-2 así como las especificaciones de AENOR EA 0032:2007 (requisitos generales y de seguridad) y AENOR EA 0033:2008 (requisitos de funcionamiento).

La reducción del consumo se basará en la reducción uniforme del nivel de iluminación a partir de una hora predeterminada de la noche, a través de un circuito auxiliar del reloj astronómico, lográndose sobre la base de la reducción de la tensión de suministro.

Los equipos se colocaran en cabecera de línea, sin precisar de ninguna conducción eléctrica adicional, e irán instalados en el armario de maniobra y medida, siempre que sea posible.

Por razones de fiabilidad se han elegido los equipos reductores estabilizadores totalmente estáticos, descartándose los que tienen partes móviles o electromecánicas para el proceso de estabilización y/o reducción.

Los equipos deben cumplir los requisitos fundamentales siguientes.

- No perjudicar el funcionamiento del alumbrado, ni a los materiales de que se compone la instalación.
- Tener la máxima fiabilidad.
- Lograr la máxima economía posible.

Cumplir el primer requisito significa que en ninguna situación apagarán el alumbrado durante la noche, así como no dañar la vida o duración de ningún material de la instalación de alumbrado, y en concreto las lámparas con sus equipos asociados, para lo cual deben disponer de by-pass o sistema equivalente que puentee el equipo ante cualquier anomalía, que asegure una tensión adecuada para el funcionamiento correcto de la instalación. En cualquier condición de fallo, la tensión de salida no será nunca superior a la de entrada y debe ser suficiente para garantizar el reencendido de la instalación.

Para cumplir el requisito de máxima fiabilidad, un equipo trifásico se compondrá de tres módulos monofásicos totalmente independientes, de forma tal que, en cualquier situación una anomalía en una fase, no afecte en nada a las otras dos. Para ello dispondrá de autotransformador, microcontrolador, by-pass, magnetotérmicos, unipolares etc. Los autotransformadores llevarán su correspondiente transformador compensador o Booster, para que la intensidad de conmutación que pase por el autotransformador sea aproximadamente de un tercio.

Utilizarán la tecnología de microcontrolador para reducir el número de componentes electrónicos a emplear y dispondrán de un sistema de seguridad que active el by-pass, en caso de calentamiento por sobrecarga del transformador compensador.

Para lograr la máxima economía, los equipos, además de ser módulos monofásicos totalmente independientes, deberán funcionar correctamente dentro del margen de tensiones de entrada, dicho margen no será nunca inferior al ± 7% de la tensión nominal.

Cada módulo de potencia deberá disponer de un sistema que limite la sobre corriente magnetizante transitoria a 1,5 veces la intensidad nominal del equipo, a fin de que no provoque disparo intempestivo de los interruptores automáticos de alimentación del equipo. Deberá preverse también elementos de protección adecuados para que las sobretensiones de red, y las descargas atmosféricas que puedan venir por los cables de potencia de entrada y de salida, no afecten en la medida de lo posible al equipo.

El fabricante del equipo marcará las temperaturas ambiente máxima y mínima que se alimenta el equipo a tensión máxima y mínima del margen de tensiones de entrada, por lo que deberá tenerse en cuenta las temperaturas ambientes para la zona de Zaragoza comprendidas entre - 10º y + 50º C y las características del armario que se especifican en el proyecto, con hermeticidad mínima IP-55 y ventilación adecuada para evitar condensaciones.

La tolerancia máxima en la tensión de salida no debe ser nunca superior en cualquier caso del ± 2,5% ± 2V. En régimen reducido, esta tolerancia máxima debe ser del -0% + 4%.

En régimen reducido las tensiones no deben ser inferiores en ningún caso a 187 V. para las lámparas de vapor de sodio alta presión y de 208 V. para lámparas de vapor de mercurio, éstos valores se refieren a balastos diseñados para una tensión de 230V, para una tensión de 220V se debe aplicar un factor de corrección de 0,96.

Los equipos trifásicos se compondrán de tres módulos monofásicos totalmente independientes de tal forma que lo que ocurra en una fase no afectará en nada a las otras dos. Por cada fase llevarán un autotransformador con su correspondiente módulo estático de potencia, reactancia de choque, microcontrolador, by-pass, magnetotérmicos y sistemas de seguridad que active el by-pass en caso de calentamiento.

El by-pass monofásico que incorpora el equipo será de rearme automático y se deberá activar ante cualquier anomalía del equipo o de la instalación tales como sobrecargas, etc.

Los equipos realizarán el arranque de las lámparas a tensión de red, las transiciones del nivel nominal al reducido o viceversa, será como máximo de 6V/minuto, en escalones consecutivos, con un valor máximo del 4% de la tensión de salida en régimen nominal.

Para facilitar la puesta en marcha y mantenimiento del equipo e incluso de la instalación, deberá incorporar un sistema de medidas y su visualización, sobre las tensiones de entrada y salida, las intensidades y el estado del regulador así como un canal de comunicaciones.

El rendimiento de los equipos se corresponde al cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada y será superior al 95%

La potencia del equipo a adoptar para una distribución trifásica 380 V+N, será elegida de acuerdo con las intensidades eficaces por fase siguientes:

- Para una intensidad hasta 45,5 Amps - 30 KVA

- Para una intensidad hasta 68,5 Amps - 45 KVA

- Para una intensidad hasta 91,2 Amps - 60 KVA

Artículo 3.3.4.- Soportes.

Por razones de seguridad tanto eléctrica como mecánica los soportes "columnas y báculos de alumbrado" de chapa de acero que no sobre pasen los 20mts de altura y báculos que no sobrepasen los 18mts de altura, deberán cumplimentar la norma UNE-EN 40, para alturas mayores cumplimentarán lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985, Real Decreto 401/89 de 18 de diciembre, y Orden Ministerial de 16 de mayo de 1989.

Los soportes cumplirán las prescripciones técnicas y legislación vigente en cuanto marcado CE, siendo el fabricante o su representante autorizado el responsable del marcado CE.

El símbolo CE debe ser conforme a la Directiva 93/68/CEE y los soportes llevarán las marcas o indicaciones de acuerdo a la norma UNE-EN 40-5:2003. El marcado CE y la información que lo acompaña deben colocarse, al menos, en uno de los siguientes lugares:

- En el propio producto.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su embalaje.
- En la documentación comercial adjunta.

Si estos requisitos no se cumplieran, la Dirección Facultativa, optará por la retirada en su totalidad de los soportes colocados, corriendo a cargo de la empresa contratista los gastos que se originen por ésta causa.

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 dos tipos de soportes, las columnas y los báculos, que serán de forma troncocónica y conicidad de 1,25 %, con una tolerancia de $\pm$ 0,1.

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 600 gr/m^2 de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

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

El dimensionamiento de los soportes cumplimentará lo dispuesto en el Real Decreto 2.642/1985, de 18 de diciembre, Orden Ministerial de 16 de mayo de 1989, norma UNE-EN 40-3-1, norma MV-103, norma UNE-EN 40-3-2 y norma UNE-EN 40-3-3.

Las dimensiones mínimas de los soportes se ajustarán a los cuadros que para columnas y báculos se establecen en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza.

Artículo 3.3.4.1.- Columnas.

El espesor E de la chapa del fuste, los diámetros D en la base y d en punta, el espesor e de la chapa base, su dimensión g, distancia entre agujeros f, número de cartabones z, su espesor q, dimensiones m y o de los mismos, así como las magnitudes l y k de los agujeros de la placa base, se establecen en función de la altura h de la columna, de acuerdo con el cuadro de dimensiones mínimas admisibles establecido en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de Alumbrado Público.

Artículo 3.3.4.2.- Báculos.

A excepción del saliente del brazo w y del radio de curvatura r, ambas dimensiones expresadas en m, el resto de magnitudes responde a idéntica nomenclatura que las columnas, y se establecen en función de la altura h del báculo, de conformidad con el siguiente cuadro de dimensiones mínimas admisibles establecido en la mencionada Norma Técnica Municipal.

El extremo del báculo presentará una inclinación coincidente con el ángulo de montaje de la luminaria, el cual no será superior a 5.

Los báculos de doble brazo se ajustarán a las dimensiones mínimas especificadas en el cuadro establecido en la citada Norma Técnica Municipal.

Tanto en los báculos sencillos como de doble brazo, a excepción del de 8m de altura nominal h, en el resto se establecen los tipos de saliente de brazo W, lo cual implica dimensiones diferentes para el diámetro de la base D y el radio de curvatura r.

Para soportes de altura superior a 14m, o que sustenten más de dos luminarias con independencia de su altura, las dimensiones se fijarán en cada caso realizando previamente los cálculos. En todo caso, para su implantación se necesitará aprobación expresa.

En el caso de alumbrado público en Parques y Jardines, como son sus accesos, sus paseos y glorietas, áreas de estancia y escaleras, que estén abiertos al público durante las horas nocturnas, se podrán instalar columnas de baja altura, es decir, entre los 4 y los 6m, debiendo cumplimentar los niveles establecidos como Vías Tipo E, según requerimiento de la ITC-EA-02 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

En vías enclavadas en zonas monumentales, históricas o artísticas, podrán autorizarse soportes de carácter artístico, en consonancia con los aparatos de alumbrado histórico o artístico que se integren en el entorno y paisaje urbano. Así mismo en vías peatonales comerciales o de ocio modernos, podrán preverse soportes especiales para aparatos de alumbrado tipo futurista dando cumplimiento a las especificaciones de la AIT-EA-04, además de cumplimentar los niveles establecidos como Vías Tipo E, según requerimiento de la ITC-EA-02 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

En todos los casos el dimensionamiento de soportes especiales no contemplados en los cuadros de las columnas y báculos, requerirá la ejecución de los cálculos de acuerdo con lo dispuesto en las Normas UNE-EN 40-3-1, 40-3-2 y 40-3-3, cuando sean columnas de alumbrado de acero además deberán cumplimentar la Norma UNE-EN 40-5 y en relación a las columnas de alumbrado de aluminio la Norma UNE-EN 40-6.

Artículo 3.3.4.3.- Brazos.

Los brazos curvos tanto murales como para implantar en postes de hormigón, serán de tubo de acero estirado sin soldadura, según Norma DIN 2440/61. El acero del tubo será del tipo St-35 según Norma DIN 1629 y estará embutido a la placa base con unión mediante cordones de soldadura interior continua, siendo la placa base de acero de calidad mínima A-360 grado B, según Norma UNE-36080-1985, primera parte.

Las dimensiones mínimas de los brazos, en lo que respecta al espesor E del tubo, el diámetro D del mismo, el espesor e de la placa base, sus dimensiones L y B, la distancia F entre agujeros superiores de dicha placa, y la distancia vertical c entre los mismos, se determinan en función del vuelo V del brazo de acuerdo con el siguiente cuadro:

	DIMENSIONES DE LOS BRAZOS		
VUELO	1m.	1,5m.	2m.
E en mm.	3	3	3,5
D en mm.	48	48	50
e en mm.	10	10	10
L en mm.	160	160	160
B en mm.	225	225	225
F en mm.	110	110	110
C en mm.	175	175	175

El diámetro de curvatura de los brazos será idéntico al señalado para báculos, con un diámetro en los agujeros de placa base de 20mm, siendo de los pernos de anclaje de acero con unas propiedades mecánicas mínimas que deben cumplir según los requisitos de la norma EN 10025 del tipo S-235-JR con un diámetro de 18mm y una longitud conveniente para cada uno de los tres tipos de brazos y del material de soporte al que se van a anclar.

Al objeto de evitar la corrosión de los brazos, 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 600 gr/m^2 de zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Los brazos a situar en postes de hormigón tendrán idénticas características a las señaladas en el caso de brazos murales, a excepción de la placa base, tendrá una forma y dimensiones adecuadas para su adaptación a la curvatura del poste, previéndose su anclaje al mismo, mediante pernos, bridas, abrazaderas, debiendo ser la fijación lo suficientemente rígida para impedir el movimiento de cabeceo o rotaciones alrededor del poste, provocados por el viento, para lo cual se preverá como placa base una UPN-80 laminada en caliente, unida al poste mediante abrazaderas de pletina de 30x5mm.

Todos los brazos, placa base, soldaduras, abrazaderas, UPN y pernos de anclaje, se galvanizarán en caliente por inmersión, según Norma UNE-EN ISO 1461, con un espesor mínimo de 84 micras y de conformidad con lo establecido en el epígrafe 3 de la presente Instrucción.

Las arandelas serán de placa torneada zincada o cadmiada, siendo las dimensiones de las tuercas métricas, así mismo zincadas o cadmiadas, las siguientes: Distancia entre caras 24mm y la altura 13mm.

En el caso de brazos murales, se realizarán los anclajes con las máximas garantías de seguridad, fijándose los brazos en aquellas partes de las construcciones que lo permitan por su naturaleza, estabilidad, solidez, espesor, etc. Se abrirán los agujeros en las fachadas en los sitios idóneos, llevándose a cabo la abertura de los mismos con los elementos más apropiados para causar el mínimo deterioro posible, colocándose los correspondientes anclajes de sujeción, operaciones que se realizarán con una plantilla o sistema adecuado al objeto de evitar movimientos o variaciones en la posición de los mismos. Los anclajes serán recibidos con mortero de cemento de 500 Kg/m^3 de dosificación, pudiéndose emplear cemento rápido con adiciones de productos que aceleren el fraguado, siempre que no disminuya la resistencia del mortero. La sujeción de los brazos a las fachadas ser hará, siempre que sea posible, por medio de tacos de acero o tacos químicos.

En consonancia con la tipología de la vía a iluminar, como es el caso de zonas monumentales, históricas o artísticas, calles peatonales comerciales o de ocio modernos, podrán implantarse otro tipo de brazos, cuyo dimensionamiento requerirá la ejecución de los cálculos de acuerdo con lo dispuesto en la legislación estatal específica en la materia, y para su implantación será necesaria autorización expresa.

Los brazos rectos cumplirán las especificaciones establecidas y sus dimensiones se adaptarán a las exigencias de cada instalación.

Artículo 3.3.4.4.- Montaje de soportes.

Siempre que luminotécnicamente sea posible, se adoptarán como soportes de los puntos de luz columnas rectas, al objeto de evitar vibraciones, en razón de las especiales condiciones de la comunidad Autónoma (vientos fuertes), y debido así mismo a condicionantes estéticos.

En la implantación de puntos de luz, el eje de los soportes se situará a una distancia mínima de aproximadamente 0,70m del bordillo de la acera o en su caso alineado con el eje de los alcorques para la plantación de arbolado, si los hubiera.

Con carácter previo al izado y colocación de los soportes, se instalarán en el interior de los mismos los conductores de alimentación del punto de luz y de toma de tierra, pasando los mismos hasta la arqueta. Se buscará la posición correcta, nivelación y verticalidad de los soportes, efectuándose de forma idónea y con esmero las cimentaciones.

Se prohibe el uso de todo tipo de cuñas o calzos para la nivelación de los soportes, así como el rasgado de los agujeros de la placa base de los mismos.

No podrán perforarse los soportes, y en el caso de tener que utilizarse para la colocación de carteles, banderas, etc., deberá realizarse mediante las correspondientes abrazaderas, sin que en ningún caso se dañe el galvanizado ni la chapa del fuste de los soportes, requiriéndose previa autorización.

En el caso de puntos de luz ubicados en las medianas estrechas de calzada, o situaciones de tráfico previsiblemente conflictivas, se protegerán los soportes mediante biondas o protecciones adecuadas.

Artículo 3.3.4.5.- Tolerancias y Ensayos.

Las tolerancias admisibles en las dimensiones básicas de los soportes, para la rectitud, altura nominal, vuelo, ángulo de inclinación y sección, serán las establecidas en la Norma UNE EN 40-2:2006. A estos efectos, la altura nominal de los báculos con ángulo de inclinación distinto de 0º, se incrementará con una altura adicional de $\delta h = r \cos \Gamma$, considerándose las tolerancias sobre la altura nominal incrementada.

La tolerancia admisible en el radio de los báculos, calculado a partir de la longitud del arco que forma la directriz del báculo, será de $\pm$ 5 % respecto al valor nominal.

Las tolerancias admisibles para todas las dimensiones sobre los valores nominales de las dimensiones serán de $\pm$ 5 % sobre el valor nominal, excepto en el espesor de la placa que será de $\pm$ 10 %.

La profundidad del embutido será, como mínimo, 20mm.

El diámetro inscrito al límite superior de la embutición será, como mínimo, igual al diámetro exterior del fuste.

Las características químicas del acero se acreditarán mediante el análisis de colada facilitada por el proveedor, o mediante análisis realizados según las Normas UNE-EN ISO 377:1998, 1950, 1951 y 1976.

Las características mecánicas del acero se comprobarán mediante ensayo de tracción según la Norma UNE-EN 10.002-1:2002.

A los efectos de contrastación y verificación de los soportes, así como garantía de calidad y seguridad, podrá exigirse certificado de homologación de soldaduras extendido por el Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM), así como la pertinente y reglamentaria calificación de los soldadores.

En relación con la verificación de los soportes mediante ensayos respecto a los cálculos de resistencia de materiales, se cumplimentará lo dispuesto en la Norma UNE-EN 40-3-2.

El galvanizado de los soportes deberá estar homologado o con certificado de conformidad expedido por la Comisión de vigilancia y Certificación del Ministerio de Industria y Energía. Se ensayará el espesor medio del galvanizado, bien por el método gravimétrico o por el método magnético, de conformidad con lo establecido en la norma UNE-EN 40-5 y en el Real Decreto 2.531/1985, de 18 de Diciembre.

Artículo 3.3.4.6.- Generalidades de las pinturas de aplicación sobre sustratos metálicos (especialmente acero galvanizado, fundición de hierro y de aluminio).

Artículo 3.3.4.6.1.- Limpieza y desengrado de la superficie del acero galvanizado.

Todo material que haya estado más de 24 horas en el taller del galvanizador una vez galvanizado o haya sido transportado a otro lugar, para aplicar "in situ" la pintura, será necesario previo a las aplicaciones de los sistemas de pintado del soporte, realizar las siguientes operaciones de limpieza y desengrasado del mismo mediante una disolución amoniacal obtenida por disolución en 10litros de agua de 0,5litros de amoníaco del 25%, a la que se añaden 25ml de un detergente líquido, lavando posteriormente con abundante agua.

Artículo 3.3.4.6.2.- Pintura Antioxidante de aplicación directa sobre Hierro o Acero.

Se definen como pinturas antioxidantes de aplicación directa sobre superficies de materiales férreos, las que cumplen las condiciones exigidas en las presentes Prescripciones:

I.- Definición.

I) Poder aplicarse sobre las superficies de hierro o acero ya sean nuevas u oxidadas, sin la necesidad de utilizar ninguna imprimación previa a la capa de acabado y que proporcione un acabado de larga duración tanto en exteriores como interiores.

II) Tener una gama de alta calidad en distintos acabados y de rápido secado.

III) Capaz dar al metal oxidado o no,la propiedad de repeler el agua y la suciedad.

IV) Proporcionar un acabado brillante sin necesidad de aplicar ninguna imprimación, capa intermedia y una capa de acabado por separado. Proporcionar una excelente protección contra la corrosión y un atractivo acabado, tanto con brocha como con rodillo o pistola.

II.- Descripción.

I) Debe estar formulada con resinas de alta calidad, pigmentos fotorresistentes y partículas de vidrio termoendurecidas, aglomerado con un disolvente de rápido secado. Estas resinas proporcionarán al producto un brillo que de un acabado resistente a la suciedad y al agua. Debe secar transcurrida una hora de su aplicación.

II) Debe adherirse fuertemente a la superficie del metal oxidado o hierro nuevo, evitando que la corrosicón prosiga su curso, mientras que las partículas de vidrio laminares forman una barrera adicional contra la penetración de la humedad.

III) No debe contener aditivos de plomo, cromo u otro colorante metálico, de forma que pueda considerarse atóxica cuando esté seca.

IV) El repintado se realizará antes de las 8 horas siguientes de haber sido aplicado.Transcurrido dicho periodo tendrá que esperare 15 días hasta la aplicación de una nueva capa.

V) La temperatura de trabajo óptima estará entre 15 - 30 ºC. La humedad relativa máxima será del 85% y la temperatura del metal 3ºC por encima del punto de condensación

III.- Especificación.

Deberá cumplir con los parámetro indicados en la tabla siguiente:

TABLA I

Propiedades	Resultados
Resistencia a la intemperie	Excelente
Resistencia a la cámara salina	1000 horas (ASTM B117)
Adherencia	Excelente (ASTM D-3359:5B)
Resistencia al impacto	Excelente (BS 3900 E7-DIN 53156)
Resistencia al amarilleamiento	300 horas al xenotest
Brillo	Muy alto
Resistencia a la temperatura	de -20ºC hasta 150ºC
Contenido en sólidos	50 %
Peso específico	0.97 - 1.17 kg/l
Punto de inflamación	23 ºC
Disolvente en formulación	Xileno
Espesor mínimo	50 micras (0,050 mm) film seco
Secado	1 hora
Repintado	Hasta 8 horas, o a los 15 días
Rendimiento	4.5 m^2/l según substrato
Aplicación	Rodillo, brocha o pistola
Disolvente aplicación	Xileno
Envejecimiento acelerado	350 horas (ASTM G-53)
Dureza	135 s Persoz (ASTM D-4366)

Artículo 3.3.4.7.- Pernos, Tuercas y Arandelas.

- **Pernos:**

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán pernos de anclaje que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma UNE-EN 10025-1 del tipo S-235-JR, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y que llevarán doble zunchado con redondo de 8mm de diámetro soldado a los pernos.

Las dimensiones mínimas de los pernos se determinan en función de la altura "h" del soporte y se ajustarán al cuadro establecido en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público, respondiendo a la nomenclatura de los planos del Proyecto.

- **Tuercas:**

Las dimensiones mínimas de las tuercas métricas zincadas o cadmiadas se establecen en función de la altura "h" del soporte y se ajustarán al cuadro establecido en los planos correspondientes del Proyecto.

- **Arandelas:**

Las dimensiones mínimas de las arandelas que serán cuadradas, de acero y galvanizadas, se establecen en función de la altura "h" del soporte y se ajustaran al cuadro establecido en los correspondientes planos del Proyecto.

En el caso de soportes de altura superior a 14 mts., o que sustenten más de dos luminarias con independencia de su altura, las dimensiones se fijarán en cada caso concreto realizando los cálculos pertinentes, requiriendo para su implantación aprobación expresa.

El control de materiales y de la ejecución de las cimentaciones así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

Las características mecánicas de los pernos, tuercas y arandelas se comprobarán mediante ensayo de tracción, verificando el límite elástico y del alargamiento, según la Norma UNE-EN 10.002-1:2002.

Artículo 3.3.4.8.- Condiciones Técnicas de las columnas de fundición de hierro.

Con independencia del diseño y dimensionamiento, dichas columnas cumplimentarán las exigencias técnicas que a continuación se especifican, que deberán ser verificadas mediante el correspondiente control de calidad.

I.1.- CALIDAD METALURGICA.

Las columnas serán de fundición de hierro gris perlítica con grafito laminar, del Tipo EN-GJL-200 según Norma UNE-EN 1559-1 (Fundición: Condiciones Técnicas de suministro- Parte 1.Generalidades) y UNE-EN 1561 (Fundición. Fundición gris), conformadas por moldeado en una o en dos piezas. Las columnas que estén constituidas por dos piezas de fundición, estarán perfectamente ensambladas mediante adecuada sujeción con tornillería de acero inoxidable, previa idónea mecanización (refrentado, cilindrado, taladrado y mandrinado).

En el caso que se prevea la instalación de banderolas, pancartas, etc. que originen cargas superiores, las columnas serán de fundición nodular de grafito esferoidal de conformidad con la Norma UNE-EN 1563 y material con características mecánicas determinadas en la denominación EN-GJS-500-7, así como las condiciones técnicas de suministro para las piezas moldeadas de fundición de grafito esferoidal según las normas EN 1559-1 y EN 1559-3.

En ningún caso se admitirá fundición de aluminio en la propia columna para alumbrado, pudiendo cuando así se especifique utilizarse dicha fundición para los brazos.

En un campo de observación de 100 aumentos la microestructura de la fundición de hierro gris Tipo FG-20, estará constituida por una matriz con más de un 90 % de perlita y, por tanto, menos de un 10 % de ferrita y carbono libre en forma de grafito laminar, con los siguientes contenidos máximos:

- Azufre…… 0,18 %

- Fósforo……..……. 0,20 %

El grafito laminar corresponderá con la Forma I, con una distribución preferentemente del Tipo A, aun cuando se permitirá el Tipo B, con un tamaño de las láminas de grafito comprendido entre los números 5, 6, y 7 admitiéndose, en su caso, el tamaño correspondiente al nº 4. Todo ello de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN ISO 945 (Clasificación del Grafito en las Fundiciones).

El contenido en cementita será inferior al 4 %. No se admitirá la presencia de cristales de cementita o steadita en forma de red continua, con independencia del tamaño de dichos cristales.

I.2.- RESISTENCIA A LA TRACCION Y DUREZA.

De conformidad con la Norma UNE-EN 15591, las columnas serán de fundición gris perlítica con grafito laminar Tipo FG-20 y tendrán como mínimo las siguientes características mecánicas:

- Resistencia a la Tracción 20 Kgf/mm² 200 N/mm².
- Dureza entre 175 y 235 Unidades Brinell.

En el caso de fundición nodular y de acuerdo con la Norma UNE-EN 1563, tendrán como mínimo las siguientes características mecánicas:

Resistencia a la Tracción	500 N/mm^2.
Límite convencional de elasticidad	320 N/mm^2.
Alargamiento	7%
Dureza Brinell (EN-GJS-500-7)	entre 160 y 210 HB

I.3.- DIMENSIONAMIENTO.

Con independencia del diseño de las columnas, especificado en los correspondientes planos, su dimensionamiento se ejecutará ajustándose a lo preceptuado en los Reales Decretos 2.642/1.985 de 18 de Diciembre, 105/1.988 de 12 de Febrero y 401/1.989 de 14 de Abril, Ordenes Ministeriales de 11 de Julio de 1.986, 16 de Mayo y 12 de Junio de 1.989, y demás disposiciones concordantes en la materia, en relación con la Norma NBE-MV-101, Norma Tecnológica NTE-ECV y Normas UNE-EN 40-3-1 (Candelabros: Cálculo de cargas), y UNE-EN 40-3-2 (Candelabros: Verificación del Proyecto mediante Ensayos).

I.4.- ESPESORES Y PESO.

En consonancia con el diseño de cada tipo de columna, los espesores de las paredes se fijarán de acuerdo con el dimensionamiento de las mismas, en concordancia con la normativa señalada en el epígrafe anterior. Todo ello, en función de la altura y diámetros de la columna, número de aparatos de alumbrado a instalar, así como superficie al viento de los mismos y de la propia columna.

De conformidad con los diámetros de las columnas, con carácter general, se establecen los siguientes espesores mínimos de las paredes de la base y del fuste, entendiendo por tal la parte superior de menos sección de la columna con forma generalmente cilíndrica o troncocónica, siendo el resto la base hasta la placa de anclaje.

DIAMETRO COLUMNA (mm). (punto de medida)	ESPESOR PAREDES (mm).	
	BASE	FUSTE
$\varnothing < 100$	20 - 25	15
$100 < \varnothing < 200$	15 - 20	12
$\varnothing > 200$	12 - 15	10 - 12

En todos los casos, los espesores de las paredes, de las columnas serán como mínimo de 10 mm. y en su diseño se procurará evitar cambios bruscos de sección y los ángulos salientes muy agudos. Los espesores mínimos establecidos se cumplirán en todas las partes de las paredes de las columnas.

En la zona crítica de anclaje o placa base de las columnas, que soporta esfuerzos de flexión, se reforzará el espesor de dicha placa o bien se preverán cartabones, o ambas soluciones a la vez. El tamaño de la placa de anclaje será el adecuado y su espesor mínimo será de 25 mm.

En cualquier caso, además de la verificación dimensional, se controlarán los espesores de las columnas efectuando su medición en las distintas secciones, y en todos los supuestos se pesarán las columnas, dado que el incumplimiento del peso, pondrá en evidencia la carencia de los espesores correctos.

I.5.- LIMPIEZA.

Vaciado el macho y efectuado el desmoldeo, se someterá a la columna a una limpieza mediante chorro abrasivo de granallado con bola de acero. Posteriormente se procederá a la eliminación de rebarbas y sistemas de eliminación por rebarbado manual. Las zonas interiores estarán libres de armaduras, puntas, etc.

Una vez fundida la columna, no se efectuará sobre ella operaciones que puedan modificar o alterar sus características físicas o físico - metalúrgicas, tales como reparaciones o recargues de soldadura, etc.

I.6.- MECANIZACION.

Cuando las columnas tengan una altura superior a 4 metros y se requiera el ensamblaje de dos piezas, ambas se someterán a una previa mecanización, mediante las correspondientes operaciones de refrentado, cilindrado, taladrado y mandrinado, efectuándose la sujeción de las mismas por medio de sistema adecuado, como mínima con 3 tornillos prisioneros situados a 120º en un plano y de igual forma en otro plano distinto para la buena sujeción de ambas piezas Toda la tornillería será de acero inoxidable.

I.7.- ACABADO.

Las columnas deberán estar libres de poros, coqueras, rechupes o cualquier otro defecto que impida la correcta utilización de las mismas. El acabado superficial deberá ser idóneo.

Una vez limpia y exenta de polvo la columna, se procederá a extender una capa de 70 micras de espesor de imprimación anticorrosiva de epoxi o clorocaucho, según se especifique. Los pigmentos anticorrosivos utilizados en la imprimación serán fosfatos de cinc y deberán estar exentos de cromatos y plomo.

Transcurridas 24 horas, se dará una capa de pintura de acabado de epoxi o clorocaucho, de acuerdo con la imprimación anticorrosiva realizada, con un espesor mínimo de 60 micras de película seca.

En caso de efectuarse mecanizado, antes del mismo se extenderá la capa de imprimación anticorrosiva, luego se efectuará el mecanizado y, por último, se dará la capa de pintura de acabado.

En consonancia con las prescripciones establecidas en los epígrafes anteriores, corresponderá al Fundidor la responsabilidad en el cumplimiento de las mismas en lo referente a la composición química, microestructura, características mecánicas, dimensionamiento, espesores y peso, así como limpieza, mecanización y acabado de las columnas de fundición.

I.8.- IMPLANTACIÓN DE COLUMNAS.

Ejecutada la cimentación se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos, que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará la columna de forma que la placa de anclaje apoye sobre las arandelas, atravesando con cierta holgura los pernos los agujeros de la citada placa.

Luego se instalarán las arandelas y tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación de la columna manipulando las tuercas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará la columna de forma que la placa de anclaje apoye sobre las arandelas, atravesando con cierta holgura los pernos los agujeros de la citada placa.

Posteriormente se rellenará convenientemente con hormigón H-200 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior de la cimentación y la placa de anclaje de la columna. La parte superior de los pernos se cubrirá con la cota final de pavimentación.

I.9.- CONTROL DE CALIDAD.

Deberá indicarse la procedencia de las columnas, concretando el Fundidor o Empresa Fundidora fabricante de las mismas.

Así mismo, se personalizarán las columnas una a una, mediante marcado en el modelo antes de fundir.

Se agruparán las columnas por coladas, señalando el número de colada y la cantidad de columnas o piezas fundidas por colada.

El Fundidor o Empresa Fundidora entregará las columnas por coladas acompañando para cada una de ellas, la siguiente documentación:

- Nombre o razón social de la Empresa Fundidora.
- Responsable del Certificado de Especificaciones Técnicas o de Resistencia a la Tracción.
- Número de columnas o piezas fabricadas en la colada.
- Modelo y cantidad de columnas o piezas que certifica en la colada, detallando las correspondientes identificaciones.
- Espesores de las distintas secciones de una columna adecuadamente identificada.
- Certificado de Especificaciones Técnicas conteniendo:
    * Análisis de la composición química determinando cinco elementos (carbono, silicio, manganeso, azufre y fósforo).
    * Dureza.
    * Microestructura.
    * Forma y tamaño del grafito.
- Certificado de Resistencia a la Tracción que tendrá carácter optativo al Certificado de Especificaciones Técnicas, al considerarse suficiente.

El Fundidor o Empresa Fundidora aportará probetas de cada colada, identificándolas en el modelo antes de fundir, al objeto de que un Laboratorio independiente realice las pruebas que estime convenientes, antes de dar su conformidad.

Con el fin de poder ejecutar, en su caso, los ensayos de comprobación que se estimen pertinentes, todas las columnas o piezas dispondrán en la placa base de un testigo de control, en forma de mamelón cilíndrico de 30 mm de diámetro y longitud suficiente.

Si se considera procedente, se verificarán los diámetros, cotas y en general, las dimensiones de las columnas, efectuándose posteriormente el pesaje de las mismas y comprobando los espesores de las paredes de las mismas, así como el posible desplazamiento del macho.

Se examinará, en su caso, la mecanización de las uniones, así como el sistema de ensamblaje, terminación, limpieza y pintura, mediante inspección visual, medida de espesores y ensayos de adherencia de las capas de pintura.

Los ensayos y mediciones se realizarán sobre un lote de columnas determinado por los criterios de muestreo que establece la Norma UNE-66.020-1:2001, 66.020-1ERRATUM y 66.020-2, correspondiente a la Tabla MIL-STD 105 D-NCA=1, es decir, con nivel de inspección II y nivel de calidad I. Cuando el resultado de los ensayos resulte desfavorable, para el resto de columnas a suministrar, como mínimo se realizarán ensayos de control de calidad a una columna por colada. Cualquier valor fuera de tolerancias implicará el rechazo de la totalidad de las columnas de fundición suministradas correspondientes a la colada.

Aún cuando se cumplimente todo lo anterior, podrá girarse visita de inspección a la Empresa Fundidora donde se constatará la calidad del modelo, el sistema de moldeo y el proceso de elaboración de la fundición de hierro.

Artículo 3.3.4.9.- Postes de hormigón.

Los postes de hormigón podrán ser de hormigón armado centrifugado o de hormigón armado vibrado, los primeros serán de forma troncocónica y los segundos de forma rectangular y lo más esbeltos posible, y cumplimentarán la Norma UNE 21080 y las recomendaciones UNESA 6703 A y B, siendo los esfuerzos en punta de los postes, los necesarios para absorber las tensiones de los conductores, fiadores, brazos y luminarias u otros aparatos de alumbrado.

Los postes de hormigón armado y de hormigón pretensado cumplirán lo dispuesto en la norma UNE-EN 40-4.

Para la ejecución de la cimentación y una vez realizada la excavación de forma cuadrada y profundidad según la altura del poste, en el fondo de la misma se prepara un lecho de hormigón de limpieza HL-150 de 10cm de espesor. Una vez implantado el poste de hormigón dentro de un tubo de fibrocemento de diámetro suficiente, de acuerdo con el diámetro de la base del poste, se rellenará la excavación con hormigón estructural HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 y el espacio entre el tubo de fibrocemento y el poste se rellenará con arena de río lavada y retacada hasta 10 cms antes de la superficie del terreno existente, finalizando la cimentación con una capa de mortero de cemento M-250.

La profundidad "h" mínima de empotramiento para los postes de hormigón armado centrifugado, está en función de la altura total del poste "H", y será la que resulte de aplicar la siguiente expresión:

$$h = (H / 15) + 0{,}7 \text{ mts}$$

La profundidad "h" mínima de empotramiento para los postes de hormigón armado vibrado, está en función de la altura total del poste "H", y será la que resulte de aplicar la siguiente expresión:

$$h = (H / 15) + 0{,}5 \text{ mts}$$

En las dimensiones de la excavación deberá tener en cuenta, las características del terreno donde se prevé ejecutar la cimentación.

Se preverá este tipo de cimentación para poder recuperar en su momento los postes de hormigón.

No obstante, cuando las solicitaciones y esfuerzos en punta lo requieran, en dimensionamiento de la cimentación requerirá la realización de los correspondientes cálculos.

Para postes de hormigón de altura total superior a 16 mts o que sustentan más de dos luminarias, o que están implantados en ángulo y, en general, aquellas cuyas solicitaciones exijan absorber un esfuerzo superior al establecido en el cuadro anterior, las dimensiones se fijarán realizando los pertinentes cálculos de acuerdo con lo indicado en la normativa específica al efecto.

La fijación de los brazos a los postes de hormigón se realizará de la forma descrita en las Normas Técnicas Municipales, y en el caso de brazos murales así mismo se cumplirá lo establecido en la mencionadas Normas.

Los puntos de luz, tanto los implantados en brazos murales como en postes de hormigón, estarán perfectamente alineados y a la misma altura (siempre que sea posible), a tales efectos, en la cimentación de los postes de hormigón se buscará su perfecta verticalidad, no anclando brazos, ni cables fiadores hasta que hayan transcurrido como mínimo diez días, asimismo, no implantando los brazos murales hasta que los anclajes de las fachadas estén perfectamente asentados.

Artículo 3.3.5.- Hormigones.

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras son los siguientes:

TIPO	TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO en (mm)	RESISTENCIA CARACTERIST. COMP. (28días) en (N/mm^2)
Armado:		
HA-35	22	35
HA-30	22	30
HA-25	22	25
En masa estructural:		
HM-30	22	30
HM-25	22	25
HM-20	22	20
En masa no estructural:		
HNE-15	40	15
HNE-12,5	40	12,5
HL-150	40	-
HM-6	40	6

El cemento a emplear será I-42,5 (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
A/C para HA	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45	0,45	0,50
A/C para HM	0,65	--	--	0,50	0,50	0,45	0,50

El mínimo contenido de cemento en función de la base de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
CEMENTO para HA (Kg/m^3)	250	275	300	325	350	350	300
CEMENTO para HM (Kg/m^3)	200	--	--	275	300	325	275

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 Kg/m^3).En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rígolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 Kgs/m^3).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc	E
RESISTENCIA para HA (N/mm^2)	25	25	30	30	30	35	30
RESISTENCIA para HM (N/mm^2)	20	--	--	30	30	35	30

Como norma general, la utilización de los distintos hormigones se efectuará atendiendo a la siguiente relación:

a) Hormigón HM-30 /P/22/I o I + Qb con una resistencia de 30 N/mm^2, según la agresividad del terreno:

- Arquetas de derivación, paso o cruce de calzada de paredes de hormigón de 355x355mm de dimensiones interiores (tapa de 378x378mm) y de 550x550mm de dimensiones interiores (tapa de 574x574mm.

b) Hormigón HM-30 /P/22/I o I + Qb con una resistencia de 30 N/mm^2, según la agresividad del terreno:

- Cimentaciones de los soportes y de los cuadros de medida y maniobra u hornacinas para envolventes de CS-400 y CGP-9.

c) Hormigón HNE-15 /B/40/I o I + Qb con una resistencia de 15 N/mm^2, según la agresividad del terreno:

- Envuelta de los conductos de alumbrado público de PVC-U liso tipo de presión PN-6 o de PEAD (450N) corrugado exterior e interior liso de 110mm de diámetro, en las canalizaciones a ejecutar en acera, tierra o cruce de calzada, o conductos para redes de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión.

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Porland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO_4 de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2%), o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido de SO_4 sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04%). El cemento a emplear será I-42,5/SR (UNE-80303-1,80303-2 y 80303-3).

La consistencia de todos los hormigones estructurales que se utilicen, salvo circunstancia justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica correspondiente a un asiento del cono de Abrahams comprendido entre tres (3) cms y cinco (5) cms con una tolerancia de ±1.

En zanjas, relleno de trasdós, etc. de hormigones no estructurales serán de consistencia blanda (asiento 6-9 cms) e incluso fluida (asiento 10-15 cms).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición del agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 ½ h).

Los hormigones de central transportados por cubas giratorias, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Inspección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será la siguiente:

CLASE	I	IIa	IIb	Qa	Qb	Qc
RECUBR.(mm)	30	35	40	50	50	50

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1mts). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40ºC) y siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0ºC).

Artículo 3.3.5.1.- Control de Calidad.

El Contratista está obligado a llevar un control interno de las tareas específicas que le competen dentro del proceso constructivo, así como a controlar que los subcontratistas y proveedores disponen de sus propios controles internos.

	MATERIALES	CONTROL	ENSAYOS	COEF.SEGUR.
HORMIGON	HA-30 HA-25 HM-30 HM-20	Normal	Consistencia Resistencia	$\gamma c = 1,50$
EJECUCION		Normal		$\gamma g = 1,60$ $\gamma g^* = 1,80$ $\gamma q = 1,80$

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

TIPO	DOSIFICACION CEMENTO (Kg/m3)
M-250	250 a 300
M-300	300 a 350
M-350	350 a 400
M-400	400 a 450
M-450	450 a 500
M-600	600 a 650

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

En cuanto al mortero de cemento a utilizar en las terminaciones de las arquetas o de las cimentaciones de los soportes y del cuadro de maniobra con el pavimento de terminación, será del tipo M-250 Kgs/m^3.

Artículo 3.3.6.- Cimentaciones.

Para las cimentaciones de los puntos de luz, en todos los casos se utilizará hormigón estructural HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), determinándose las dimensiones A y B del dado de hormigón en función de la altura del punto de luz y de conformidad con el cuadro establecido en las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

En el caso de soportes que sustenten más de dos luminarias que tengan altura superior a 14m o que se implanten en terrenos de baja resistencia, deberá realizarse el cálculo de la cimentación y su implantación requerirá autorización expresa.

Para las cimentaciones de los puntos de luz se utilizarán 4 pernos de anclaje que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con redondo de 8 mm de diámetro soldado a los 4 pernos.

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos con doble zunchado perfectamente nivelados y fijos, dejando una distancia aproximada de 10cm entre la parte superior de los pernos y la cota del pavimento de terminación, colocando correctamente y con la curvatura idónea entre los cuatro o más pernos, el tubo para que pasen holgadamente los conductores será de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4. El vertido y demás operaciones de hormigonado se realizarán de forma tal, que no se varíe o modifique en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, se procederá a instalar las tuercas inferiores en los pernos que se nivelarán, y posteriormente las arandelas inferiores. Una vez realizadas estas operaciones, se izará el soporte de forma que la base apoye sobre las arandelas, atravesando holgadamente los pernos los agujeros de la placa base.

Posteriormente se instalarán las arandelas superiores y las tuercas superiores de sujeción procediéndose, en su caso, a la nivelación del soporte manipulando las tuercas inferiores. Una vez efectuada correctamente la nivelación, se apretarán convenientemente las tuercas superiores, fijando definitivamente el soporte, pudiéndose instalar, en su caso, contratuercas.

Todas las tuercas y arandelas serán idénticas y terminada la fijación del soporte, se rellenará convenientemente con mortero de hormigón M-250 de árido fino el espacio comprendido entre la cara superior del dado de hormigón y la placa base del soporte. Las terminaciones se realizarán de acuerdo con los Planos de Proyecto.

Artículo 3.3.7.- Zanjas.

Se considerarán tres tipos de zanjas: en primer término en aceras, arcenes y medianas, en segundo lugar en jardines, y finalmente en los cruces de calzadas.

Artículo 3.3.7.1.- Zanjas en aceras, arcenes y medianas.

La zanja bajo aceras, arcenes y medianas, pavimentadas o de suelo de tierra, tendrán una profundidad adecuada, aproximadamente de 71 cms, de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50 cms por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40 cms, pudiéndose admitir, previa autorización, una anchura de 30 cms en el caso de existencia de otras canalizaciones y servicios que dificulten la ejecución de la zanja de alumbrado público.

El fondo de la zanja de dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores PVC tipo telefónica, cada 100 cms, y colocando dos tubos de PVC-U liso tipo presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7 mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4, sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre sí de 3cm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 10cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de material plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de ancho en zanja de 40cm de anchura y de 30cm en zanja de 30cm.

Se completará la terminación de la zanja reponiendo la solera de la acera con 13cm de espesor de hormigón no estructural NHE-15/B/40/I o I+Qb y el pavimento de reposición existente o proyectado con mortero de cemento M-250 Kgs/m3 con un espesor total aproximado de 7cm.

Artículo 3.3.7.2.- Zanja en jardines.

La zanja bajo andadores, caminos peatonales y tierra de labor en jardines, tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 71cm de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentre a una distancia de 50cm por debajo de la rasante del andador, camino peatonal o césped y una anchura de 40cm, admitiéndose una anchura de 30cm en el caso de un único tubo de plástico liso.

La zanja transcurrirá a ser posible por los andadores y caminos peatonales, y en la parte próxima a la zona verde o, en su caso, por la zona verde, junto a dichos andadores y caminos peatonales, sin que en las proximidades de la zanja se planten árboles de raíz profunda. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo "telefónica" cada 100cm y colocando dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4, sobre dichos separadores, a una distancia mínima entre si de 3cm, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 10cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto. En el caso de un único tubo de plástico se realizará la misma operación pero con la anchura de zanja de 30cm.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentra el tubo o tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de ancho en zanja de 40cm de anchura y 30cm en zanja de 30cm. La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o tierra de labor existente inicialmente o proyectado.

Artículo 3.3.7.3.- Zanja en cruces de calzada.

La zanja tipo cruce de calzada tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 105cm, de manera que la superficie superior de los tubos de plástico más próxima a la calzada se encuentre a una distancia de 70cm por debajo del pavimento de la misma, y una anchura de 40cm. El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 de 10cm de espesor, colocando dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mm de diámetro y 2,7mm de espesor mínimo o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 a 3cm de distancia entre si, e instalando sobre dichos tubos, apoyados en el lecho de hormigón, separadores de PVC tipo "telefónica" cada 100cm y colocando dos tubos de plástico de idénticas características a los mencionados anteriormente sobre los citados separadores, a una distancia mínima entre si así mismo de 3cm, rellenando y recubriendo los cuatro tubos con hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5) y un espesor de 15cm por encima de los mismos, tal y como se indica en los planos del Proyecto.

El resto de la zanja se rellenará con zahorra artificial hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 98 % del Proctor modificado.

A 15cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos de material plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40cm de anchura.

La unión de tubos se realizará mediante manguitos de unión de PVC.

Se completará la terminación de la zanja en zonas fuera del ámbito de actuación, mediante la ejecución de una solera de 20cm de espesor de hormigón no estructural HNE-15/B/40/I o I+Qb y la capa de rodadura de mezcla bituminosa en caliente del tipo AC 11 SURF 50/70D.

Artículo 3.3.7.4.- Cruces con otras canalizaciones.

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, alcantarillado, teléfonos, gas, etc.), se dispondrán dos tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6, según norma UNE-EN-1452, de 110mmde diámetro y 2,7mm de espesor mínimo, rodeado de una capa de hormigón no estructural HNE-15 de consistencia blanda (B), tamaño máximo del árido 40mm en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 15 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), de 10cm de espesor. La longitud de los tubos hormigonados será como mínimo de 1 metro a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de plástico de 20cm por lo menos.

En el caso de que las secciones de los conductores eléctricos de los circuitos de alimentación sean elevadas, se adoptarán tubos de plástico liso de diámetro adecuado, en cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-21. Así mismo, en el caso de dificultades en los cruces con otras canalizaciones se adoptarán las soluciones más idóneas. Los tubos a utilizar en las canalizaciones serán de plástico liso de PVC-U del tipo de presión de 6 atmósferas como mínimo (PN6) y respecto a ensayos, cumplimentarán lo dictaminado en la norma UNE-EN-1452 o tubos de PEAD - 450N (corrugado exterior y liso interior) de 110mm de diámetro según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4.

Artículo 3.3.8.- Arquetas.

Se consideran de dos tipos, las de derivación a punto de luz o de paso de conductores, tanto en zanjas, aceras, arcenes y medianas, así como en zanjas en jardines, y las arquetas tipo cruce de calzada. En todos los casos se dará una pequeña inclinación a las caras superiores con el fin de evitar la entrada de agua.

Artículo 3.3.8.1.- Arqueta de derivación a punto de luz.

Las arquetas de derivación a punto de luz o paso que se construyan de hormigón serán del tipo HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), con un espesor de las paredes de la misma de 15cm, siendo las dimensiones interiores en caso de zanjas de aceras, arcenes o medianas de 55x55cm, pudiéndose admitir de 35,5x35,5cm en determinadas circunstancias, ambas con una profundidad de 81cm, mientras que en zanjas en jardines las dimensiones interiores serán de 35,5x35,5cm, siempre y cuando las arquetas no deriven a tres o cuatro ramales o la sección de los conductores sean igual o mayor de 16 mm^2, en cuyo serán de 55x55x81cm En todo caso, la parte inferior de los tubos de plástico liso estará siempre a 10cm sobre el fondo permeable o capa de drenaje (garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo) de la arqueta.

Las arquetas de derivación a punto de luz que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, serán modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, tendrán un espesor mínimo de paredes de 2,5mm hasta una altura de 60cm y de 3mm en los 20 superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5mm. Las características químicas del material serán las siguientes: inertes, ignífugo, no contaminantes, reciclables, insolubles en agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a las bacterias, hongos, mohos e invulnerables a los roedores, las dimensiones serán idénticas a las de hormigón.

Los orificios que deberán realizarse en las paredes de las arquetas para el paso de los conductos de PVC-U o PEAD serán los imprescindibles en cada una de ellas y del diámetro adecuado al tubo a colocar.

Las arquetas irán dotadas de marco y tape de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563 y Clase/C-250 según la norma UNE-EN-124, con testigo control de forma troncocónica de diámetro 15mm salida 3º. El anclaje del marco solidario con él mismo, estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5cm de profundidad, 5cm de saliente y 10cm de anchura, con un peso de tape de 36,8 Kg y de marco 11,2 Kg para arquetas de 60x60cm y de 13,6 y 6,4 Kg respectivamente para tape y marco en arquetas de 40x40cm, según los planos del Proyecto.

Él tape de la arqueta tendrá dos agujeros la arqueta de 574x574mm y un agujero la de 378x378mm, para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Ayuntamiento de Zaragoza - Alumbrado Público", y en el fondo de la arqueta, formado por el propio terreno y libre de cualquier resto de hormigón, para facilitar el drenaje se dejará un lecho de garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo de 10cm de espesor. En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5cm de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5cm, al objeto de facilitar el trabajo en la arqueta.

En la pared contigua citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado, se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tiros o mediante taladro con taco de plástico, un perfil de PVC (telerail) acanalado y ranurado en forma de doble S y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10cm del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la arqueta, para la posterior fijación de las bridas sujetacables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20cm de la parte superior de la arqueta, se situarán en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, perfil idéntico mencionado con anterioridad (telerail) de longitud adecuada, según las dimensiones de la arqueta, sujetos en sus extremos a unas piezas de PVC en forma de L de dimensiones 45x41,5 mm, 100mm de longitud y 3mm de espesor (perforados en su parte más larga), que se sujeta mediante tornillos o tiros adecuados a las paredes de hormigón de la arqueta. Sobre dicho perfil se situará, mediante tornillos y tuercas de material plástico, la caja de derivación a punto de luz, de características adecuadas, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE 60127-1, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio.

La caja de derivación será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Cuando varíe la sección de los conductores, y al objeto de proteger las líneas en la arqueta correspondiente, se instalará sobre el perfil indicado una caja de protección de similares características a las indicadas en el caso de derivación a punto de luz, dotada así mismo de fichas de conexión y fusibles calibrados.

Si se produjera una derivación o ramal a instalación aérea, en el punto de dicha conexión se procederá a proteger en dicho punto el cambio de sección portafusibles modulares 50A. TeSys tipo DF14 3C con c/c calibrados para la intensidad máxima admisible del conductor aéreo de menor sección instalado (4 mm^2) o la intensidad admisible de acuerdo con los cálculos eléctricos establecidos en el Anejo correspondiente dando cumplimiento al R.E.B.T.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

Artículo 3.3.8.2.- Arqueta tipo cruce de calzada.

Las arquetas de cruce de calzada que se construyan de hormigón, deberá ser del tipo HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22 mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), con un espesor de las paredes de la misma de 15 cm, siendo sus dimensiones interiores de 55x55 cm y una profundidad de 130cm En todo caso, la parte inferior de los tubos de plástico liso más profundos estará siempre a 10cm sobre el fondo permeable de la arqueta o capa de drenaje (garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo), dicha capa tendrá un espesor de 15cm. El marco y tape de éste tipo de arquetas tendrá las mismas características a las establecidas para las arquetas de derivación a punto de luz.

Las arquetas de cruce de calzada que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, serán modulares y desmontables por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, tendrán un espesor mínimo de paredes de 2,5mm hasta una altura de 60cm y de 3mm en los 60 superiores y con espesores mínimos de los nervios de 2,5mm.

Las características químicas del material serán las siguientes: inertes, ignífugo, no contaminantes, reciclables, insolubles en agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a las bacterias, hongos, mohos e invulnerables a los roedores, las dimensiones serán idénticas a las de hormigón.

Los orificios que deberán realizarse en las paredes de las arquetas para el paso de los conductos de PVC-U o PEAD serán los imprescindibles en cada una de ellas y del diámetro adecuado al tubo a colocar.

En casos especiales, podrá autorizarse la utilización de la arqueta de cruce para derivación de punto de luz, instalando en la misma las piezas de polipropileno reforzado en forma de L y el perfil de PVC, la caja de derivación a punto de luz, según lo previsto en las arquetas de derivación a punto de luz o con perfiles de polipropileno en el caso de arquetas de éste tipo.

Artículo 3.3.8.3.- Perfiles en arquetas.

En las arquetas que se realicen con piezas de material termoplástico de polipropileno reforzado con cargas, las escuadras o salientes estarán incluidas en la propia pieza de las que se componen la arqueta, mientras que las escuadras en forma de L en las arquetas de paredes de hormigón serán de PVC de 45x41,5mm con una longitud de 100mm, respecto a los perfiles longitudinales y transversales en ambas arquetas serán de PVC del tipo (telerail) al igual que los tornillos y las tuercas de sujeción entre ellos, excepto en las arquetas con paredes de hormigón en que las escuadras o perfiles se sujetarán a las paredes de hormigón con tornillos de acero inoxidable A4.

Artículo 3.3.8.4.- Ensayos.

El control de materiales de ejecución de las zanjas y arquetas, así como los ensayos a realizar se ajustará a lo dispuesto en la instrucción de hormigón estructural EHE-08. Se realizarán ensayos de compactación de todas las zanjas, no pudiéndose ejecutar su terminación hasta tanto se verifique que las densidades de compactación sean como mínimo el 98 por ciento del Proctor modificado.

Las arquetas que se realicen con material termoplástico, polipropileno reforzado con cargas, cumplimentarán los métodos de ensayo según las siguientes normas UNE-EN ISO: 178, 180, 527, 1133 y 1183.

Mediante análisis metalográfico del testigo de control o mamelón troncocónico de los tapes de arqueta, o en su caso de un tape, se comprobará que el tipo de fundición se ajusta a las características exigidas. Cuando se estime necesario, un tape de arqueta tomado al azar de un lote, se someterá a ensayo de compresión.

Artículo 3.3.9.- Conductores.

Los conductores utilizados en la instalación de alumbrado serán de cobre electrolítico recocido para aplicaciones eléctricas de utilización industrial de tensión nominal de servicio 0,6/1kV según la norma UNE-21123-2 con formación de alambre rígido, clase 2 desde 6 mm^2 de sección y Clase 1 hasta 4 mm^2 según la norma UNE-EN 60228, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) según la norma UNE HD 603-1 Tabla 2ª y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) de acuerdo con la norma UNE HD 603-1 Tabla 4ª.

Los conductores de alimentación a las luminarias que discurren por el interior de los soportes serán de cobre electrolítico recocido de tensión nominal de servicio 0,6/1kV según la norma UNE 21123-2 con formación de alambre flexible clase 5 según la norma UNE-EN 60228, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo (PVC) según las normas anteriormente citadas.

En las instalaciones subterráneas bajo tubo los conductores serán unipolares, salvo excepciones puntuales (previa autorización) que podrán ser multipolares y para las aéreas grapadas por fachada o sobre fiador de (3F+N+TT) los conductores serán multipolares. El conductor neutro será en todos los casos de la misma sección que las fases o conductores activos.

En las bobinas del conductor deberá figurar el tipo del mismo, la sección y el nombre del fabricante, no admitiéndose conductores que presenten desperfectos superficiales ni señales de haber sido usados con anterioridad, o que no vayan en las bobinas de origen.

Podrán realizarse ensayos de tensión, aislamiento, de no propagación de la llama según lo exigido en la norma UNE-EN 60332-1-2 y UNE 21123, de reducida emisión de halógenos según la norma UNE-EN 50267-2-1 verificación dimensional, medida de la resistencia eléctrica y control de continuidad, así como los siguientes ensayos para aislamientos y cubiertas: determinación de las propiedades mecánicas, ensayo de pérdida de masa, presión, plegado, alargamiento, choque a baja temperatura y resistencia a la fisuración.

Artículo 3.3.10.- Redes subterráneas.

En las redes subterráneas los conductores serán de cobre del tipo RV-0,6/1kV, 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, debido a las tensiones de pico, sobreintensidades en el arranque y armónicos que se presentan en el caso de lámparas de descarga, todo ello de conformidad la reglamentación vigente.

Las secciones del conductor a instalar serán las resultantes de los cálculos eléctricos realizados pero, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-09, la sección mínima del conductor en red subterránea será de 6 mm^2. A los efectos de posibles ampliaciones en las instalaciones de alumbrado público, se considera recomendable sobredimensionar las secciones de los conductores de las acometidas de los centros de mando a los centros de transformación o redes de distribución de la Compañía suministradora o puntos de suministro.

En la instalación eléctrica interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias será de 2,5 mm^2, y dichos conductores carecerán en el interior de los soportes de todo tipo de empalmes. Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas y báculos, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas, no dándose a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo, en las arquetas de cruce, se dispondrán rodillos para tender y tirar el conductor adecuadamente.

En los circuitos eléctricos, y a los efectos de protección del conductor, se deberán instalar fusibles calibrados en los cambios de sección del mismo siempre y cuando se requiera (según cálculos eléctricos), situados en la línea de menor sección en la arqueta donde se produzca dicho cambio y en una caja de material plástico libre de halógenos con estanqueidad adecuada y aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

Si bien lo más idóneo, con el fin de evitar la proliferación en las instalaciones de alumbrado público de cajas de protección de líneas por cambios de sección, será el de proteger en cada circuito o salida previsto en el cuadro de maniobra con la intensidad adecuada en los interruptores automáticos magnetotérmicos de acuerdo a los resultados obtenidos en los cálculos eléctricos realizados en el Anejo correspondiente.

Caso de realizar ramales en los que la instalación subterránea se convierta en aérea, se preverá en dicho punto una caja de material plástico libre de halógenos con estanqueidad adecuada con c/c calibrados para proteger como mínimo la intensidad máxima admisible del conductor aéreo que se pueda instalar (si es necesario).

De acuerdo con la ITC-BT-09 cada punto de luz estará dotado de dispositivos de protección contra cortocircuitos, para lo cual en todas las arquetas de derivación a punto de luz se instalará una caja de conexión donde se incorporará un portafusible UTE tipo gG tamaño 8,5x31,5 construido en material aislante de 25amps con su fusible UTE tipo gG de la intensidad adecuada.

Artículo 3.3.11.- Redes aéreas.

Se consideran de dos tipos, las constituidas por conductores grapados sobre fachada y las conducciones aéreas propiamente dichas en vanos entre postes de hormigón o en cruces de calzada.

Los conductores de las redes aéreas serán de cobre con aislamiento RV-0,6/1kV de sección no inferior a 6 mm^2, multipolares (manguera de 5x6 mm^2) uno de los cuales servirá de red de tierra y tendrá la misma sección que los conductores activos o fases.

Los empalmes, cambios de sección o derivaciones a los puntos de luz, se realizarán en cajas de derivación de dimensiones adecuadas de material plástico libre de halógenos con conos y de estanqueidad mínima IP65 y con asilamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

De conformidad con la ITC-BT-09, cada punto de luz estará dotado de dispositivos de protección contra cortacircuitos, por lo que en cada uno se instalará una caja de derivación, dotada de bornes de conexión, portafusible UTE tipo gG tamaño 8,5x31,5 construido en material aislante de 25amps con su fusible UTE tipo gG calibrado con la intensidad adecuada, sujeto a la caja de derivación que cumplimente la norma UNE-EN 60269-1-2, situada en las proximidades de los puntos de luz.

Se procurará evitar la proliferación en las instalaciones aéreas de alumbrado, cajas de protección de líneas por cambios de sección, por lo que siempre se procurará que la protección de los conductores se realice en el cuadro de maniobra (circuitos de salida).

Los conductores que han de ir colocados en las fachadas desde la salida del subterráneo, o caja de derivación, deberán ir acoplados a las fachadas siguiendo las molduraciones o salientes de las mismas, de modo que se vean lo menos posible, y se sujetarán por medio de grapas metálicas resistentes a las acciones de la intemperie y que no deterioren la cubierta del conductor, ancladas en las fachadas a partir de tacos de plástico con taladro o empleando tacos sin plástico, de longitud adecuada para cada tipo de paramento y sólo en casos imprescindibles se empleará tiro con pistola. Los conductores se protegerán adecuadamente en aquellos lugares en los que puedan sufrir deterioros mecánicos de cualquier índole, procurando que las curvaturas de los mismos sean inferiores a las admisibles para cada tipo de conductor.

En las instalaciones aéreas, la entrada y salida del conductor de alimentación en las cajas de conexión, se realizarán siempre por la parte inferior de la caja para evitar la entrada de agua de condensación. La derivación al punto de luz se situará siempre por la parte inferior y nunca por la superior.

Para llevar a efecto los taladros en las fachadas se hará uso de una cuerda atirantada que marque la alineación, buscando esta en la zona de fachada que menos curvas sean preciso efectuar y más se aproxime a la base de los brazos. En alineaciones rectas, la separación máxima entre dos puntos de fijación consecutivos será de 25cm. Los conductores se fijarán de una parte a otra en los cambios de dirección y en la proximidad de su entrada a cajas de derivación o en otros dispositivos.

Se evitará el paso de conductores por zonas de posibles cerramientos posteriores como terrazas o balcones. Deberán respetarse las distancias mínimas exigibles en la ITC-BT-06.

En caso de transición de la instalación aérea a subterránea o viceversa, los conductores se protegerán mediante tubo de acero galvanizado grapado a la fachada con un diámetro interior igual al exterior del conductor o conductores, multiplicado por el factor 1,5 y de 2,5m de altura sobre rasante y aproximadamente 0,5m bajo ella por el interior de un tubo de PEAD (450N) de 110mm de diámetro hormigonado hasta la arqueta más próxima, y en la parte superior llevará un codo o protección adecuada para evitar la entrada de agua.

El tubo de protección del conductor de acero galvanizado estará conectado a tierra.

En los cruces con otras canalizaciones eléctricas, se dejará una distancia de al menos 3cm. entre los conductores y esas canalizaciones, o se dispondrá un aislamiento supletorio. Si el cruce se efectúa practicando un puente en el conductor, los puntos de fijación inmediatos a fachada, estarán lo suficientemente próximos entre sí para evitar que la distancia indicada pueda dejar de existir.

En los cruzamientos con redes aéreas de baja tensión, cables, palomillas, etc., se implantarán los puntos de luz en fachadas, protegiendo el brazo mural, estableciendo unas distancias de seguridad y, en su caso, un aislamiento adicional adecuado. En los cruzamientos de redes aéreas entre postes de hormigón o muros, se establecerán las distancias de seguridad de acuerdo con las prescripciones determinadas en los vigentes Reglamentos Electrotécnicos, caso de no poder respetar éstas se realizarán los cruces subterráneos, ateniéndose a las normas de los mismos.

Cuando el tendido aéreo de conductores se efectúe entre postes de hormigón o muros, no se considerarán los mismos como elemento resistente, utilizándose sirgas de acero galvanizado de secciones convenientes y cuya resistencia de rotura será, como mínimo, de 800 daN y a los que se fijarán los conductores aislados mediante abrazaderas, soportes plastificados u otros dispositivos adecuados y a la distancia conveniente. Las sirgas irán tensadas entre piezas especiales colocadas adecuadamente sobre postes o muros, de manera que el conductor no sufra tensiones mecánicas y no se produzcan combas en los vanos.

Los cruces de calzada si están pavimentados deberán ser siempre subterráneos, por lo que se procurará no ejecutar cruces aéreos. En caso de adoptarse, el conductor se situará a una distancia mínima del suelo de 6m, no obstante la Dirección de Obra determinará la solución a emplear en caso de adoptar otra alternativa.

Artículo 3.3.12.- Cajas de conexión y protección.

Las cajas de conexión tienen la finalidad de proteger la línea de derivación al punto de luz y se instalarán siempre sea cual sea la red de los circuitos al que se conectan tanto en instalación subterránea bajo tubo como en instalación aérea.

En las instalaciones subterráneas, las cajas se instalarán en las arquetas de derivación (en algunos casos podrán coincidir con las arquetas de cruce de calzada), tal y como señalan las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público.

Las cajas se sujetarán a una pletina de doble S de material plástico PVC (telerail) y a su vez ésta a dos perfiles angulares en forma de L de PVC que a la vez se sujetan a las paredes de hormigón de la arqueta con tornillos de acero inoxidable. La sujeción entre la caja de conexión y el telerail y a su vez con los perfiles angulares, se realizará con tornillos y tuercas métrica 6 de material plástico.

En instalaciones subterráneas bajo tubo y para puntos de luz de una lámpara, únicamente se cortarán en las cajas una fase y el neutro (F+N) en instalaciones de 3x230/400V, pasando las otras dos fases por la arqueta sin cortar y formando un bucle conjuntamente con la fase y neutro cortados. Caso de ramificaciones en T o en X o conexionado de puntos de luz múltiples, se cortarán las tres fases y el neutro (3F+N). En las cajas de derivación además de las bornas para la F+N se colocará una borna de iguales características, marcada adecuadamente, para la toma de tierra, conectando la misma con la línea de enlace con tierra y desde donde se conecta la toma de tierra del soporte, mediante conductor de 1x16 mm^2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde.

En el interior de las cajas de conexión se colocarán las bornas con unas dimensiones mínimas para la conexión de 2 conductores de 25mm^2 de sección, el o los portafusibles UTE tipo gG de material aislante con los fusibles Tipo gG de 8,5x31,5mm, cumplimentando la normativa actual en vigor.

Por el contrario, en las instalaciones aéreas las cajas se colocarán sobre los postes de madera u hormigón o sobre la fachada de los edificios, según sea la instalación aérea sobre fiador o posada o grapada por la fachada. En éste tipo de instalaciones se cortarán las tres fases, el neutro y la tierra (3F+N+TT), y las bornas serán como mínimo de dimensiones adecuadas para conectar dos conductores de 16 mm^2 de sección.

La elección de la conexión de las fases, se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga, dejando marcada en cada una de las cajas (por la parte interior de la tapa) la fase de conexión con rotulador indeleble.

Las conexiones se realizarán a presión con el mayor cuidado, a fin de que tanto mecánica como eléctricamente responda a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea de alimentación.

Las cajas de conexión, estarán construidas en material aislante libre de halogenos, capaces de soportar solicitaciones mecánicas y térmicas, así como los efectos de la humedad e incluso la condensación, con índice de protección IP65, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), resistencia al hilo incandescente 650ºC, presión de bola 70ºC, rango de la temperatura ambiente +25ºC / +40ºC, conforme a la directiva 2006/95/CE y norma IEC 60998-2-5. El aislamiento deberá ser suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio.

En instalaciones subterráneas bajo tubo donde la caja de conexión se coloca en la arqueta de derivación, las paredes de la caja serán lisas pasando los conductores al interior mediante la ejecución de taladros para la colocación de prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración con rosca métrica y junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 en número y dimensiones adecuado al conductor que se prevé instalar.

Por el contrario en las instalaciones aéreas, las cajas de conexión llevarán instalados en los laterales conos pasacables para el paso de los conductores al interior.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en las instrucciones ITC-BT-09 y 21 y demás instrucciones que le sean de aplicación.

Artículo 3.3.13.- Líneas y puesta a tierra.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas accesibles a la instalación.

Cuando la instalación sea subterránea, la toma de tierra de los soportes se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de 16 mm^2 de sección mínima de color amarillo-verde, sujeto al extremo superior del soporte (no tiene puerta) de acuerdo con lo indicado en las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público, a una red de tierra común que parta desde el mismo cuadro de protección, medida y control, compuesta por conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de 16 mm^2 de sección mínima de color amarillo-verde cuando la sección de los conductores activos sea $\leq$35 mm^2 y la mitad de la sección cuando la sección de dichos conductores sea >35mm^2, en cumplimiento al artículo 10 de la ITC-BT-09.

En caso de instalación aérea, tanto grapada por fachada como sobre fiador, la toma de tierra se realizará conectando individualmente cada soporte a la red de tierra, siendo el conductor de dicha red de igual sección que la de los conductores de las fases y como mínimo de 6 mm^2 (conductor multipolar en instalación aérea de 5x6 mm^2 de sección tipo RV-0,6/1kV) de 3F+N+TT.

Las luminarias Clase I se conectarán a tierra desde el punto de la toma de tierra del soporte, para ello se unirá mediante conductor de cobre de 1x16 mm^2 de sección tipo V-750 de color a/v, la grapa doble de latón estampado de latón de la pica de toma de tierra o grapa adecuada de la línea de enlace con tierra (conexión de la TT del soporte) con la borna de la caja de derivación marcada a tal efecto y desde donde mediante conductor multipolar de 3x2,5mm^2 RV-K tipo 0,6/1kV (F+N+TT) se conectará la alimentación del equipo de auxiliares eléctricos y la toma de tierra de la luminaria Clase I, cumplimentando el artículo 9 de la ITC-BT-09.

Se instalará una o más picas de tierra, hincada en las arquetas cada tres soportes metálicos, o las necesarias para conseguir la resistencia adecuada en la arqueta correspondiente.

Las picas de tierra se hincarán cuidadosamente en el fondo de las arquetas, de manera que la parte superior de la pica sobresalga en 20cm de la superficie del drenaje de garbancillo lavado de 12-18mm. La red de tierra formará un bucle con el conductor de tierra del soporte de 16 mm^2 de sección, sujetándose ambas al extremo superior de la pica, mediante una grapa doble de paso de latón estampado.

Al objeto de garantizar la total continuidad de la red de tierra, cuando se acabe la bobina del conductor de cobre de aislamiento reglamentario, en la arqueta correspondiente, se efectuará una soldadura de alto punto de fusión o sistema adecuado que garantice plenamente la continuidad eléctrica y mecánica de la red de tierra, sin que en ningún caso al conductor se le someta a tensiones mecánicas.

La toma de tierra de puntos de luz implantados en pasos inferiores, elevados o túnelas se efectuará mediante circuito de tierra, en cuyos extremos se colocarán sendas picas, aunque lo normal es que se instalen placas de cobre de 0,5mm^2 de superficie mínima y 2mm de espesor, en posición vertical. La toma de tierra de los centros de mando se efectuará mediante pica o picas hincadas en una arqueta situada próxima al centro de mando. En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a 30 ohmios, no obstante se procurará que la resistencia a tierra sea del menor valor posible, para la selección de la sensibilidad de los interruptores diferenciales rearmables de los circuitos establecidos en el cuadro de maniobra.

Las picas serán de 2m de longitud mínima y 14,6mm de diámetro mínimo, cumpliendo con las especificaciones contenidas en la norma UNE 21056.

Artículo 3.3.12.- Centros de mando y medida.

Para el accionamiento y protección de las unidades luminosas, se instalarán los centros de mando que se consideren necesario, cuyos emplazamientos figurarán en los planos de proyecto. Su número será el menor posible, haciendo esta exigencia compatible con los cálculos de sección de los conductores, no superando una caída de tensión superior al 3%, ni secciones superiores a 25 mm^2, excepto en casos excepcionales que podrá llegar a 35 mm^2 y en caso de que se prevea su instalación a la potencia máxima del regulador que como máximo será de 60kVA.

La previsión de reducción del alumbrado público, a efectos de ahorro energético, podrá ser realizada, bien de forma puntual mediante la instalación en las luminarias de reactancias de dos niveles de potencia o de balastos electrónicos o bien de forma generalizada mediante la instalación de regulador estabilizador en cabecera de línea en el cuadro o bien cualquier otro sistema que sea verificado y comprobada su fiabilidad y correcto funcionamiento.

Podrá implantarse el sistema de gestión centralizada o telegestión para facilitar el mantenimiento preventivo con el objeto de obtener una información fiable, completa y continua del estado de los diferentes elementos de las instalaciones de alumbrado, un tipo de telegestión, está orientada hacia la instalación eléctrica (telegestión por cuadro) mientras que la otra más enfocada en la luminaria (telegestión punto a punto), por lo que el cuadro deberá contar con un espacio suficiente para incorporar dicha telegestión.

La potencia máxima a considerar para los cuadros de mando será de 43,64kW o de 55,42kW a una tensión de 3x230/400V (3F+N) y el número de salidas a tener en cuenta será como mínimo de seis (6) dejando si es posible una salida libre en previsión.

Los cuadros de mando no estarán sujetos a servidumbres y serán accesibles sin permiso de terceras personas.

La aparamenta de los cuadros de mando se instalará en cajas modulares con tapas de policarbonato transparente. Los módulos incorporarán mirillas abatibles para acceder a los mandos de accionamiento de los distintos elementos de control (automáticos, diferenciales rearmables, conmutadores, contactor, interruptor horario, toma de corriente, interruptor punto de luz del cuadro, etc)

El control automático de los encendidos y apagados de las instalaciones de alumbrado público, se realizará preferentemente mediante interruptor horario digital astronómico con reserva de marcha.

El reloj horario digital astronómico tendrá doble circuito, uno para el encendido y apagado solar y el otro para el discrecional, es decir, encendido solar y apagado voluntario como puede ser el alumbrado ornamental. En ambos circuitos se podrá varias su regulación como mínimo ±59 minutos. La precisión del interruptor horario, será superior a 1sg/día y su funcionamiento normal entre -10 y 45ºC, en funcionamiento extremo entre -20 y 55ºC

El cambio de horario oficial en el periodo de verano se adecuará de forma automática en las fechas legalmente establecidas.

Los cuadros de mando llevarán incorporado en recinto con puerta independiente y cierre normalizado según el criterio establecido por la empresa distribuidora, un módulo de protección con zócalos porta fusibles y cortacircuitos de alto poder de ruptura y a continuación el equipo de medida.

En recinto de maniobra en compartimento separado del de medida, para realizar el encendido y apagado del alumbrado además de salida para el circuito voluntario irá provisto de reloj horario digital astronómico, instalándose además la siguiente aparamenta:

- Interruptor general automático (I.G.A.).
- Protector contra sobretensiones permanentes y transitorias.
- Conmutador III de tres posiciones con dos contactos auxiliares.
- Contactor III de accionamiento electromagnético.
- Regulador – estabilizador en cabecera de línea (si se previera).
- Contactor II de accionamiento de línea de mando (si se previera).
- Conmutador I (3 posiciones)
- Relés auxiliares.
- Contactor IV por cada circuito de salida.
- Interruptor diferencial rearmable por cada salida o circuito independiente tipo VRU-10 RAL.
- Termostato ambiente.
- Punto de luz (TL-5 de 14w).
- Resistencia eléctrica o sistema de calefacción.
- Interruptor Automático Magnetotérmico I (3 por circuito).
- Bornas de conexión para los circuitos (3F+N) cuatro por salida.
- Interruptores Automáticos Magnetotérmicos de protección maniobra, etc.
- Interruptores diferenciales, etc.
- Base II+TT tipo suko

En el caso de colocar un estabilizador – regulador en cabecera de línea, su instalación se realizará en compartimento superior con acceso independiente situado encima de cuadro de medida y maniobra.

Los cuadros de medida y maniobra deberán llevar el marcado CE, por lo que deberán cumplimentar la siguiente normativa:

- Directiva de Baja Tensión 93/68 CEE de 22 de julio de 1993. DOCE L-220.30-08-1993 (anterior Directiva 73/23 CEE)

- Norma EN 61439-1. Conjuntos de aparamenta de Baja Tensión.

- Norma EN 61439-5. Requisitos particulares para los conjuntos destinados a ser instalados al exterior en lugares públicos.

- Norma EN 20324. Grados de protección de los envolventes de material eléctrico de Baja Tensión (IP).

- Norma EN 50102. Grados de protección de los envolventes de material eléctrico de Baja Tensión (IK).

- Normas EN 10088-1, EN 10088-2 y EN10088-3. Aceros inoxidables, condiciones técnicas de suministro de acero y semiproductos para aplicación en general.

- Exigencias mínimas de seguridad en cuanto a Inmunidad y Emisión que define la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 89/336 CEE.

- La empresa deberá disponer de un sistema de aseguramiento de la Calidad basado en la Norma UNE-EN ISO 9001:2000.

La conexión del centro de transformación de la empresa distribuidora de energía eléctrica al centro de mando, se realizará en barras o punto que indique la citada empresa, mediante fusibles de alto poder de ruptura y un desconectador en carga con sus correspondientes cortacircuitos. Los conductores de la acometida al centro de mando, situado en las proximidades del centro de transformación, deberán ser capaces de atender las demandas requeridas.

Los sistemas de protección en las instalaciones de alumbrado público se ajustarán a lo dispuesto en las instrucciones ITC-BT-09, 22 y 23.

La protección del cuadro de medida y maniobra así como el equipo de medida necesario se instalará en el centro de mando siguiendo las directrices de la empresa distribuidora de energía eléctrica y en compartimento con puerta independiente y cierre normalizado por la citada Compañía, dando cumplimiento a la Orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria , Comercio y Turismo de la D.G.A.. A continuación del equipo de medida se instalará un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar y seguidamente los dispositivos de protección contra sobretensiones permanentes (carácter obligatorio) y transitorias según la ITC-BT-23 del REBT.

Artículo 3.3.12.1.- Armarios.

Los armarios serán metálicos tipo intemperie, constituidos por bastidores de perfil metálico, cerrados por paneles de chapa de acero inoxidable del tipo AISI 304 de 2mm de espesor en acabado mate, cumplimentando la norma EN 10088-1-2-3.

Con el objeto de unificar el modelo de cuadro para las distintas potencias a instalar para el equipo de medida directo, el armario estará compuesto por dos compartimentos, uno con puerta de acceso independiente para Compañía suministradora de energía eléctrica, donde se instalan los módulos de protección y de medida directa y el otro separado del anterior mediante tabique metálico, con dos puertas donde se instalan los módulos para realizar la maniobra del alumbrado.

Como se ha mencionado anteriormente, en caso de prever un estabilizador regulador en cabecera de línea la instalación se realizará en compartimento independiente situado encima de los dos compartimentos anteriores (medida y maniobra). El remate del cuadro se realizará mediante la colocación de un tejadillo curvado desmontable con voladizos laterales y frontales.

Las bisagras serán interiores y las puertas se encajarán en el marco.

El armario metálico estará conectado a tierra, así como sus partes móviles (puertas, etc), mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-750 de color amarillo-verde de 16 mm^2 de sección. La tierra del armario se conectará con la tierra equipotencial de los soportes.

La envolvente del cuadro proporcionará un grado de protección mínima del conjunto IP55 según la norma EN 60529 y UNE 20324 y un grado de protección al impacto de IK10 según la norma EN 50102, en cumplimiento de la ITC-BT-09. Las medidas del cuadro serán suficientes para albergar todos los elementos necesarios de forma reglamentaria para su funcionamiento.

La ubicación de la instalación del armario será lo más cercana posible al punto de suministro.

Artículo 3.3.12.2.- Obra civil de los centros de mando y medida.

La cimentación de los centros de mando, será hormigón estructural HM-30 de consistencia plástica (P), tamaño máximo del árido 22mm, en clase de terreno de exposición no agresivo (I) o terreno agresivo con sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media (I+Qb), de resistencia característica 30 N/mm^2 (según el artículo 3.4.5), determinándose las dimensiones de la misma en función del tipo de armario, previendo una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje (6) de acero tipo S-235-JR según norma EN 10025, M-16 y una longitud de 600mm,12 tuercas y 12 arandelas y doble zunchado con pletina o redondo de dimensiones adecuadas soldado a los seis pernos, según modelo correspondiente, accesorios, así como en su caso la construcción de una arqueta de paso de 60x60 cm de dimensiones mínimas para hincar las picas o placas de toma de tierra.

En la cimentación del cuadro de medida y maniobra, se utilizará un mínimo de 4 pernos de anclaje (preferiblemente 6), que serán de acero con unas propiedades mecánicas mínimas según los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR, doblados en forma de cachava y galvanizados, con roscado métrico en la parte superior realizado con herramientas de tallado y no por extrusión del material, y que llevarán doble zunchado con pletina de 5mm de espesor soldado a los pernos.

En cada caso, de acuerdo a las condiciones de suministro establecidas por la empresa distribuidora de energía eléctrica, se elegirá el emplazamiento adecuado del centro de mando, características de su implantación y tipo concreto a instalar, fijándose su ubicación.

Artículo 3.3.12.3.- Características técnicas de la aparamenta.

La aparamenta de los centros de mando y medida comprende los zócalos cortacircuitos y los fusibles de protección, el interruptor automático de control de potencia I.C.P., I.G.A., los conmutadores III, el contactor III de potencia, los contactores IV, los interruptores diferenciales rearmables, el interruptor digital horario astronómico, bornes de conexión, pequeño material, etc.

Toda la aparamenta del cuadro se instalará en cajas modulares.

- <u>Zócalos cortacircuitos y fusibles de potencia.</u>

Los zócalos o bases cortacircuitos tendrá un calibre que será 1,8 veces la intensidad nominal a proteger, y el neutro dispondrá de cuchilla seccionable.

TAMAÑO ZOCALO	TAMAÑO FUSIBLE	In (A)	Un (V)	Poder de corte (kA)
AC - 100	00	50 a 160	690	80
AC – 160	0	50 a 160	500 690	120 80
AC – 250	1	125 a 250	500 690	120 80
AC - 400	2	200 a 400	500 690	120 80
AC – 630	3	315 a 630	500 690	120 80
AC - 1250	4	400 a 1250	500	120

Para calibres superiores, el poder de corte será igual o superior a 50 kA.

El poder de ruptura de los fusibles de protección tipo NH clases gG y gL, será de 120 kA para tensiones de 500 V.

Los zócalos y los fusibles cumplirán la norma UNE-21103 parte 1 y 2, recomendación Unesa RU 6303 B, EN-60269-1, IEC-269-2-1/87, VDE-0636/21/22.

Se preverán placas separadoras aislantes entre los zócalos y construidas en poliéster reforzado con fibra de vidrio autoextinguible, cumplimentando la norma UNE 20672-2-3.

- <u>Cofres o módulos.</u>

Serán de material aislante, las bases de poliéster termoestable armado con fibra de vidrio y las tapas transparentes de policarbonato estabilizado a los rayos ultravioleta, estando previstas para un intervalo de temperaturas de utilización entre -30 y +120 grados C., auto extinguible según la norma UNE 53315, resistencia al impacto IK 10 (20 julios) según la EN 50-102, grado de protección IP-65 según norma IEC 529 (EN 60529), rigidez dieléctrica superior a 5000 Voltios y una resistencia de aislamiento mayor de 5 MΩ.

Las tapas de los módulos incorporarán mirillas abatibles para acceder a los mandos de accionamientodelos distintos elementos de control.

- <u>Interruptores automáticos magnetotérmicos.</u>

La tensión de empleo de los interruptores automáticos será de 230/400 V CA.

Los interruptores magneto térmicos se ajustarán a las normas CEI 947/2 y UNE-EN 60898.

En la elección de los interruptores automáticos magnetotérmicos se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Norma UNE-20317-88 y UNESA 6101-C con un poder de corte mínimo de 6kA (CURVA M). La conexión mediante bornes de caja para cable de cobre de 25 mm^2 de sección para conductores rígidos y calibres ≤ 25A y de 35 mm^2 de sección para calibres > 25A

- Norma UNE-EN 60947-2 con un poder de corte mínimo de 10 kA (CURVAS B o C). La conexión mediante bornes de caja para cable de cobre de 25 mm2 de sección para conductores rígidos y calibres ≤ 25 A, de 35 mm2 de sección para calibres de 32 a 63 A y de 50 mm2 de sección de conductor de cobre rígido de 50 mm2 para calibres de 80 a 125 A.

- Los interruptores automáticos magneto térmicos (CURVAS B o C) permitirán el acoplamiento de auxiliares.

- El Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias del mismo, para calibrar la corriente de uso del circuito.

- La corriente de cortocircuito de la instalación para determinar el poder de corte.

- **Conmutadores.**

Los conmutadores serán de clase D1 con tensión nominal hasta 600 V. y cumplirán la norma UNE-EN 60947-1-2-3. Serán tripolares conmutando las tres fases, con accionamiento de tres posiciones 1-0-2 y con los contactos auxiliares necesarios.

- **Contactor general de maniobra y contactores por circuitos.**

El calibre en su selección será 1,8 veces el de la intensidad nominal y los bornes deberán ir numerados, con una cifra los principales y con dos los auxiliares. El contactor general será tripolar seccionando las tres fases, mientras que los contactores de salida por circuito serán tetrapolares seccionando las tres fases y el neutro.

La categoría será AC-1, podrán funcionar en cualquier posición de montaje, los contactos serán con superficie de planta y su intensidad nominal referida a 40 grados C.

La bobina de accionamiento tendrá unos márgenes de 0,8 a 1,1 Un. y cumplirá la norma CEI-158-1.

- **Interruptor horario astronómico digital.**

El interruptor horario astronómico digital tendrá una reserva de marcha de duración ≥30 días tras 48 horas de conexión ininterrumpida, poder de ruptura 2x10A (2)A / 250Vc.a., índice de protección IP20 según norma EN-60529, Clase II según norma EN 60335, cambio automático en horario de invierno - verano, tensión de funcionamiento 120/230 voltios a 50 Hz con precisión de marcha 1 seg/día entre 20 ºC y 30ºC, dos circuitos, uno astronómico y otro programable con posibilidad de discriminación de fines de semana, festivos y vísperas de festivos, conmutación manual encendido / apagado de los dos circuitos, corrección de encendido-apagado de ± 99 minutos, etc.

- **Interruptor fotoeléctrico.**

Será de primera calidad y estará compuesto por célula fotoconductora de sulfuro de cadmio, con una superficie mínima sensible a la luz de 1,8 cm^2 y de un elemento a instalar en el centro de mando y medida para control de la iluminación solar y accionamiento regulado de un conmutador magnético de los contactores de maniobra del centro. La célula será totalmente hermética y la cubierta exterior soportará sin deterioro el ataque de los agentes atmosféricos.

Posibilidad de regulación entre 4 y 50 lux y un retardo mínimo de funcionamiento de 1sg contra luces parásitas. Cumplirá la norma UNE-EN 60669-2-1.

- **Contadores.**

Se instalarán contadores electrónicos digitales para la medida de la energía eléctrica de activa y reactiva, serán trifásicos a cuatro hilos de 100 V. a 400 V. para la intensidad requerida, en medida directa de 10(80) amps y serán en régimen de alquiler con la Compañía Distribuidora de energía eléctrica. La contratación se realizará con máximetro ajustándose en lo posible a la potencia instalada en el cuadro de alumbrado público, así mismo y en su caso, transformadores de intensidad normalizados para equipos de medida indirectos, todo ello siguiendo las Condiciones Particulares de la Compañía de Distribución Eléctrica (en régimen de alquiler).

- **Bornas de conexión.**

Serán de primera calidad y tendrán la sección suficiente para los cables a contener. La presión se conseguirá mediante rosca y el aislamiento será para 1.000 V., y serán de material resistente a la rotura y a la temperatura.

- **Pequeño material.**

Comprenden los interruptores del reloj y la célula fotoeléctrica ó reloj horario digital astronómico, alumbrado del cuadro, resistencia eléctrica, termostato, lámpara, empuñadura de maniobra, para extracción y colocación de cartuchos fusibles, cableado, terminales, tornillería, fichas de conexión, candado de seguridad para cierre del centro de mando y medida de tipo unificado, si no lleva cerradura normalizada por mando de apertura/cierre electromecánica, repaso de pintura, etc.

La resistencia eléctrica será blindada en funda de bronce o inoxidable, de 150 W., para desecación de ambiente del centro de mando y medida, a una temperatura máxima de 200 grados C. más temperatura ambiente, instalándose un termostato ambiente regulable entre 10 y 30 grados C.

Se instalará una regleta (carcasa, tapas y difusor) de policarbonato con lámpara fluorescente TL5 de 14w/840 con interruptor incorporado.

- **Ensayos.**

Se exigirán cuantas certificaciones de calidad se consideren necesarias, realizándose ensayos de aislamiento, verificación de temperatura, tensión, etc., respecto al aparellaje de los centros de mando y medida y cuantas otras pruebas y comprobaciones establecen las normas EN, UNE, DIN, VDE, UNESA, CEI, UFC, etc.

El control de materiales y de la ejecución de la cimentación del centro de mando y medida y de los soportes y arquetas de derivación, de paso o cruce de calzada, así como los ensayos a realizar, se ajustará a lo dispuesto en la instrucción EHE-08 para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Las características mecánicas mínimas del acero utilizado para los pernos de anclaje deben cumplir con los requisitos de la Norma EN 10025 del tipo S-235-JR.

CAPITULO IV

CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS

Artículo 4.1.- Obras.

Tanto el orden de los trabajos como el replanteo y marcha de las obras, se ajustarán a lo señalado en los artículos 18, 19, 20, 21, 22 y 23 de las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de A.P.

Artículo 4.2.- Condiciones de Ejecución de las Obras.

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director Ejecutivo, previa autorización de la Inspección Facultativa que resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellas y de las condiciones de ejecución.

La Inspección Facultativa suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas, y establecerá el orden de ejecución de los trabajos que será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento de la Inspección Facultativa y recabar su autorización.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras, deberán cumplir en todo caso, las condiciones siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y comprobados, en su caso, por la Inspección Facultativa.

- Después de aprobado un equipo por la Inspección Facultativa, deberá mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

- Si durante la ejecución de las obras, se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que lo sean.

Artículo 4.3.- Procedimiento a seguir en la Ejecución de las Obras.

De conformidad con lo dispuesto en las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de alumbrado público, el procedimiento a seguir en la ejecución de las instalaciones será el siguiente:

Una vez adjudicadas las instalaciones, el Instalador Adjudicatario en el plazo máximo de 15 días a contar desde la notificación de la adjudicación, comunicarán a la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) del Excmo. Ayuntamiento, la fecha de comienzo de las obras, el domicilio social donde se reciben todas la comunicaciones que se le dirijan en relación con las instalaciones contratadas y el nombre del Director Ejecutivo de las mismas.

Con carácter previo al Acta de Replanteo, la Inspección Facultativa podrá exigir al Adjudicatario, para su examen y comprobación, la presentación de los prototipos, aparatos y materiales que se estimen convenientes.

En el plazo máximo de 30 días a contar desde la notificación de la adjudicación de las instalaciones, se realizará el replanteo de las obras en presencia de la Inspección Facultativa que supervisará dicho replanteo, de forma que se ajuste al Proyecto. El Instalador Adjudicatario remitirá un ejemplar del Acta de Replanteo a la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) del Excmo. Ayuntamiento.

Oída la Dirección Ejecutiva de las Instalaciones, la Inspección Facultativa dispondrá el orden en que deberán realizarse las obras, y en su caso, las variaciones y modificaciones que se estimen necesario introducir, por lo que deberá aportar la documentación necesaria y suficiente así como el informe preceptivo de la Inspección Facultativa que autorice dichas modificaciones y presentarlas en el correspondiente certificado de final de obra para la puesta en marcha de al instalación, una vez concluida la obra.

A los efectos de controlar la ejecución de las instalaciones, y con carácter complementario del control y vigilancia que ejerza la Inspección Facultativa, un Auxiliar Técnico de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) inspeccionará el desarrollo de las instalaciones, permaneciendo a pie de obra con la frecuencia necesaria, entregando periódicamente a la Inspección Facultativa los partes correspondientes a la marcha de las mismas.

Con el fin de garantizar la calidad de los materiales que se instalen y unidades de obra que se ejecuten, la Inspección Facultativa podrá ordenar se realicen cuantas pruebas y ensayos se consideren necesarios.

No podrán cambiarse los materiales y aparatos ni modificarse las unidades de obra del Proyecto, sin la autorización expresa de la Inspección Facultativa, emitiendo el informe preceptivo correspondiente en caso de modificación. Si durante el transcurso de las obras se observaran cambios de materiales y aparatos, o modificaciones de las unidades de obra no aprobadas por la Inspección Facultativa, o deficiente ejecución de las obras, y requerido el Instalador Adjudicatario y el Director Ejecutivo para subsanar las deficiencias observadas, o la justificación técnica de los cambios y modificaciones introducidas, sin que se cumplimentasen los requerimientos haciendo caso omiso de los mismos, el Ayuntamiento, a instancia de la Inspección Facultativa y previas las comprobaciones pertinentes, podrá ordenar la inmediata paralización de las obras, hasta tanto se corrijan las deficiencias y vicios de las mismas, o se justifiquen técnicamente las modificaciones introducidas, sin perjuicio del tanto de culpa que corresponda al Instalador Adjudicatario, y a las sanciones que pueda imponerle el Ayuntamiento.

Terminadas las obras e instalaciones y como requisito previo a la recepción de las mismas y con independencia de las pruebas y ensayos realizados en el transcurso de las obras, se realizarán las pruebas previstas en el artículo 24 de las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público y de lo establecido en la ITC-EA 05 (apartado 2.2) y de la ITC-EA 07 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre. Todo ello sin perjuicio de cuantos ensayos de las instalaciones de entre las previstas en el Capítulo V del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, así como pruebas de la obra civil de primera implantación y reposición de pavimentos existentes, que serán realizadas por Laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, considere necesario la Inspección Facultativa deban llevarse a cabo. Las pruebas de las instalaciones se ejecutarán en presencia de la Inspección Facultativa que confrontarán las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Los ensayos y pruebas tendrán que dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias del mismo, admitiéndose como máximo en las pruebas de instalaciones, las diferencias señaladas en el Artículo 25 de las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público y en lo concerniente a las medidas luminotécnicas deberá cumplirse lo señalado en la ITC-EA 07 del R.D. 1890/2008.

Si el resultado de las pruebas no fuese satisfactorio, el Contratista tendrá de ejecutar las reparaciones, reposiciones y operaciones necesarias a su costa, para que las obras e instalaciones se hallen en perfectas condiciones, y cuyas obras deberán quedar finalizadas en el plazo fijado por la Inspección Facultativa.

Con carácter previo a la firma del Acta de Recepción de las Obras, el Contratista deberá presentar en la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) del Excmo. Ayuntamiento, la liquidación de las obras y los planos finales de obra en papel y en soporte informático compatible con el del Ayuntamiento, en los que consten como mínimo los planos de la red general de zanjas y el de conductores o circuitos, así como la documentación necesaria y suficiente de las modificaciones habidas con respecto al proyecto (cambio de luminarias, nuevos soportes, estudios luminotécnicos, etc., y que como se ha mencionado con anterioridad deberá aportarse en el correspondiente certificado final de obra.

Subsanadas todas las deficiencias y ejecutadas las reparaciones y reposiciones, y verificadas las comprobaciones pertinentes por parte de la Inspección Facultativa en presencia del Contratista, de la Dirección Ejecutiva y del representante de la Empresa Concesionaria del Servicio de Conservación y Mantenimiento del Alumbrado Público en el sector donde se han ejecutado las instalaciones, que suscribirán su conformidad en un ejemplar del Acta de Recepción de las Instalaciones, que se remitirá a la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) del Excmo. Ayuntamiento.

Una vez recibidas las obras, y durante el periodo de garantía de las mismas, que tendrá un plazo de dos (2) años, a contar desde la fecha del Acta de Recepción, la labor de conservación y mantenimiento de las instalaciones de Alumbrado Público, correrá a cargo del Contratista, que subsanará cuantas deficiencias de todo tipo se observen, reparando o reponiendo en su caso, aquellos materiales y unidades de obra que puedan ser dañados, ya sea intencional, accidentalmente o por su propio uso. A tales efectos el Contratista establecerá la correspondiente vigilancia de las Instalaciones.

Transcurrido el periodo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, en cuyo caso responderá éste a los daños y perjuicios durante el término de 15 años a contar desde la Recepción.

Previamente a la finalización del periodo de garantía, se efectuarán conjuntamente, entre la Dirección Facultativa y el Contratista adjudicatario de las obras, las comprobaciones del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la instalación así como de las pruebas y ensayos que la inspección Facultativa estime oportunas realizar. Caso de observar deficiencias en las Instalaciones, la Inspección Facultativa comunicará las mismas al Contratista para que en un plazo determinado proceda a subsanarlas.

Acabado el periodo de garantía, sin observar deficiencias, las instalaciones de alumbrado público pasarán para su conservación y mantenimiento a la Empresa Concesionaria, en las condiciones señaladas en la Concesión, bajo la supervisión de la Oficina Técnica Administrativa de Infraestructuras (Alumbrado Público) del Excmo Ayuntamiento, por lo que se deberá establecer, las operaciones necesarias de mantenimiento para dicha instalación en cumplimiento de la ITC-EA-06 del Real Decreto 1890 /2008.

Artículo 4.4.- Materiales y Unidades de Obra.

Los materiales y unidades de obra serán los regulados en el Capítulo III del presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, ajustándose su ejecución a lo dispuesto en el mismo, cumplimentando las vigentes Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

Artículo 4.5.- Mantenimiento de Servidumbres y Servicios.

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios preestablecidos, la Contrata dispondrá de todas las instalaciones que sean necesarias, sometiéndose en caso preciso 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 puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasione se encuentra comprendido 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 rodado será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible.

Artículo 4.6.- Obras Accesorias.

Será obligación de la Contrata la ejecución de las obras de recibido de aparatos, mecanismos, etc. y obras complementarias de las consignadas en el Presupuesto, así como las necesarias para la debida terminación de todas la instalaciones cuya liquidación se hará de forma que se detalla en el capítulo correspondiente.

Artículo 4.7.- Detalles Omitidos.

Todos aquellos detalles que por su minuciosidad pueden haberse omitido en este Pliego de Condiciones y resulten necesarios para la completa y perfecta terminación de las obras, quedan a la determinación exclusiva de la Inspección Facultativa de las Obras, en tiempo oportuno, y la Contrata se halla obligada a su ejecución y cumplimiento sin derecho a reclamación alguna.

Artículo 4.8.- Responsabilidad de la Contrata.

La Contrata será la única responsable de la ejecución de las obras, no teniendo derecho a indemnización de ninguna clase por errores que pudiera cometer y que serán de su cuenta y riesgo.

Aun después de la recepción de la obra, la Contrata viene obligada a rectificar toda deficiencia que sea advertida por la Inspección Facultativa. La demolición o reparación precisa, será de exclusivo cargo de la Contrata.

Asimismo, la Contrata y el Director Ejecutivo se responsabilizarán ante los Tribunales de los accidentes que puedan ocurrir durante la ejecución de las obras.

Artículo 4.9.- Obras Defectuosas.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción e instalación, y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.

Artículo 4.10.- Variaciones de Obra.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios, descompuestos o presupuestos parciales del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

Artículo 4.11.- Gastos de Replanteo y Liquidación.

El Contratista deberá proporcionar el personal y material que se precisa para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

Artículo 4.12.- Incidencia con Obras de Realización o Reforma de Viales.

Caso de que las obras de albañilería u obra civil se realicen conjunta o simultáneamente con obras de ejecución o reforma viaria, aquellas unidades de obra que en los presupuestos se dupliquen o figuren en ambos, en la medición y liquidación de las mismas serán desglosadas con arreglo a los cuadros de precios y presupuestos parciales y deducidos, para su abono por una y única vez y abonadas al Contratista que ejecute su realización.

Artículo 4.13.- Cruces y Paralelismos con Conducciones de Gas y Líneas Eléctricas y Telefónicas.

En los cruces y paralelismos con conducciones de gas y líneas eléctricas y telefónicas se dará cumplimiento al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias ITC-BT-06 apartado 3.9 e ITC-BT-07 apartado 2.2.

CAPITULO V

PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES DE LAS OBRAS E INSTALACIONES

Artículo 5.1.- Control de Materiales. Ensayos.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Inspección Facultativa todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes previstas para cada una de las unidades de obra proyectadas.

La ejecución de los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente. La Inspección Facultativa de las obras comunicará al Contratista el laboratorio elegido para el control de calidad, así como la tarifa de precios a la cual estarán obligados ambas partes durante todo el plazo de ejecución de la obra.

Para el abono del resto de ensayos y pruebas de carácter positivo, se aplicará el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios nº 1. A dicho precio, se aplicarán los coeficientes de Contrata, Adjudicación y Revisión de Precios, si ello procediera.

En todos los casos, el importe de ensayos y pruebas de carácter negativo, serán de cuenta del Contratista, así como la aportación de medios materiales y humanos para la realización de cualquier tipo de control.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto de reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.

Los prototipos, aparatos y materiales de Alumbrado Público, podrán someterse entre otros a las siguientes pruebas y ensayos:

Ensayos para luminarias:

- Verificación del grado de hermeticidad.
- Verificación del espesor de la carcasa.
- Verificación del grado de pureza del aluminio del reflector.
- Verificación del espesor de la capa de alúmina.
- Medición del poder reflectante total y especular del reflector.
- Medición de la transmitancia de radiación visible del protector.
- Comprobación de las características de la cubeta de vidrio templado y curvada.
- Punto de reblandecimiento Vicata del protector de metacrilato.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes.
- Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas.
- Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos.
- Ensayo de resistencia de la junta al ozono.
- Verificación del rendimiento de la luminaria.
- Verificación de la distribución luminosa de la luminaria (Matriz de intensidad).
- Verificación del FHS en posición de trabajo.

Ensayos para equipos de encendido:

Reactáncias: - Ensayo de calentamiento.
- Ensayo de aislamiento.

Arrancadores - Impulso de tensión conjunto reactancia – arrancador.

- Compatibilidad electromagnética (CEM).
- Ensayo de calentamiento.

Condensadores:
- Ensayo de aislamiento.
- Ensayo de sobretensión.
- Ensayo de duración.
- Ensayo de rigidez dieléctrica.

Ensayo para Lámparas:

- Verificación de flujo luminoso.

Ensayo para Soportes:

- Verificación del espesor de chapa.
- Resistencia a los esfuerzos estáticos.
- Resistencia a los esfuerzos dinámicos.
- Verificación del peso del recubrimiento.
- Verificación de la continuidad del recubrimiento.

Ensayos para Pernos:

- Ensayo de resistencia a la rotura a tracción.
- Verificación del límite elástico.
- Verificación del alargamiento.

Ensayos para Conductores:

- Medida de resistencia ohmnica.
- Ensayos de aislamiento.
- Ensayo de tensión.
- Ensayo de dobladura.
- Ensayo de medida de ángulos de pérdida.
- Ensayo de tensión a impulsos.
- Prueba de características químicas.
- Ensayo de resistencia a la humedad.
- Verificación de la temperatura de funcionamiento.
- Ensayo de propagación de la llama.

Ensayos para la Pintura de los soportes:

- Medida de espesor de pintura.
- Ensayos de adherencia por corte enrejado.
- Tiempo de secado.
- Resistencia a la inmersión en agua.
- Ensayo de corrosión en cámara de niebla salina
- Ensayo de envejecimiento acelerado.
- Medida de color, coordenadas cromáticas.

Entre otras pruebas y ensayos a realizar para comprobar la idoneidad de los materiales y ejecución de unidades de obra civil, la Inspección Facultativa podrá ordenar la toma de muestras y posteriores análisis y ensayos realizados por Laboratorio oficialmente acreditado, de hormigones, mezclas bituminosas, baldosas, etc., pruebas de compactación en zanjas y estado de reposición de pavimentos.

Otros Ensayos:

La dirección de obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales y en el momento que lo considere adecuado.

Artículo 5.2.- Pruebas para la Recepción de las Obras e Instalaciones.

Previamente a la Recepción de las Obras, una vez terminadas, la Inspección Facultativa procederá en presencia del Contratista, a efectuar los reconocimientos y ensayos que se estimen necesarios para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al presente Proyecto, las modificaciones autorizadas con los informes preceptivos y a las órdenes de dicha Inspección. El procedimiento a seguir será el señalado en el artículo 4.3 del presente Pliego de Condiciones.

Asimismo, podrán efectuarse las pruebas y ensayos señalados en las ITC-EA-05 y 07 del Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior y en los artículos 24 y 25 de las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

Para la recepción de las obras e instalaciones, se realizarán entre otras, las siguientes pruebas:

Comprobaciones Eléctricas:

- **Caída de Tensión**, con todos los circuitos y lámparas funcionando y estabilizadas, se medirá la tensión a la entrada del cuadro de maniobra y en los puntos más lejanos de cada uno de los circuitos con sus ramales respectivos, no admitiéndose valores superiores al 3% de diferencia.

- **Equilibrio de Cargas**, se medirá la intensidad de todos los circuitos con todas las lámparas funcionando y estabilizadas, no debiendo existir diferencias superiores al triple de la que consume una de las lámparas de mayor potencia del circuito medido.

- **Medición de la resistencia de Aislamiento**, se medirá el aislamiento de todos los circuitos entre fases, entre fases con neutro y entre fases y neutro con tierra. Los valores obtenidos serán iguales o superiores a 0,5 MΩ, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-19 del REBT.

- **Medición de la resistencia de puesta a tierra**, de los centros de mando y al menos en dos puntos elegidos al azar de cada circuito. En ningún caso, su valor será superior a 10Ω en redes equipotenciales y a 30 Ω con tierras aisladas en instalaciones existentes. Para regulaciones de sensibilidad mayores a 300mA, el valor se ajustará a lo señalado en la ITC-BT-09 del REBT.

- **Continuidad del circuito de protección**, del principio al final de la instalación de todos los circuitos y del 100% de los puntos instalados-

- **Medición de Factor de Potencia**, deberá realizarse en las tres fases con todos los circuitos y lámparas funcionando y en régimen estabilizado y deberá estar comprendido $0,95 \leq \cos \varphi \leq 1$.

- **Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos**.

- **Comprobación de conexiones**, deberá realizarse en toda la instalación un mínimo de un 25% de los puntos instalados.

- **Verificación** de la actuación de los **Interruptores Diferenciales** y su perfecto funcionamiento.

- **Verificación** de la actuación de los **Interruptores Magnetotérmicos**.

- **Comprobación del calibrado de los fusibles**, de protección en las derivaciones a los puntos de luz.

Comprobaciones Fotométricas:

- Medición de iluminancia y determinación del coeficiente de uniformidad (una medición por cada tipo de vial).

- Medición de luminancia, una medición por cada tipo de vial.

Otras mediciones:

- Separación entre puntos de luz.

- Verticalidad de los puntos de luz.

- Horizontalidad de los puntos de luz.

- Identificación de las fases (marcado en las cajas de derivación)

- Comprobación de capas de pintura (imprimación, intermedia y acabado) espesor de pintura.

Las pruebas señaladas se realizarán en presencia de la Inspección Facultativa, que confrontarán las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del Proyecto, a los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Instrucciones Complementarias del mismo, ni superiores a los marcados en la ITC-EA-02 del Reglamento de Eficiencia Energética para Instalaciones de Alumbrado Exterior (REEIAE).

Las mediciones a efectuar deberán ser realizadas según las siguientes especificaciones:

- **Medición de Iluminancia**, según el punto 4 de la ITC-EA-7 del REEIAE.

- **Medición de Luminancia**, según el punto 3 de la ITC-EA-07 del REEIAE.

- **Deslumbramiento Perturbador**, según el punto 6 de la ITC-EA-07 del REEIAE.

- **Relación de Entorno**, según el punto 7 de la ITC-EA-07 del REEIAE (caso de ser necesario).

- **Previo a la realización de las medidas luminotécnicas**, se dará cumplimiento al punto 2 de la ITC-EA-07 del REEIAE, entre las que se encuentran: la geometría de la instalación, la tensión de suministro, influencia de otras instalaciones y las condiciones meteorológicas.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión de servicio y demostrado su perfecto funcionamiento.

Se comprobarán los materiales y unidades de obra civil de primera implantación y muy especialmente la Inspección Facultativa examinará y confrontará el estado de reposiciones de firmes y pavimentos de calzadas y aceras, zonas de tierra y jardines y que deberán ajustarse a lo dispuesto en este Pliego de Condiciones, y con carácter complementario a lo señalado en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales de Obras Públicas y las de Contratación de Obras Municipales.

Artículo 5.3.- Reconocimiento de las Obras.

Antes del reconocimiento de las obras, el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas completamente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por la Inspección Facultativa en el control previo, se corresponden con las muestras que tenga en su poder si las hubiere, y no sufren deterioro en su aspecto o funcionamiento. Igualmente se comprobará que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas ha sido ejecutada completamente de modo correcto.

En particular, se llama la atención sobre la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones y tipos de los conductores utilizados.

- Forma de ejecución de los terminales, empalmes, derivaciones y conexiones en general.

- Tipo, tensión e intensidad nominales, factor de potencia, aislamientos, estado de tierras y caídas de tensión.

- Acabado del estado de los soportes y armarios de los centros de mando del alumbrado público.

- Acabado de la pintura de los soportes previa aplicación según el Artículo 3.3.4.6.

- Estado final de las unidades de obra civil de nueva implantación según los modelos establecidos en los planos correspondientes y correcta ejecución de las reposiciones de firmes y pavimentos en calzadas y aceras.

Artículo 5.4.- Procedimiento para la Recepción de las Obras e Instalaciones.

Se realizará en acto formal y positivo de Recepción, dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización de las obras.

A la Recepción de las obras, a su terminación, concurrirá un facultativo designado por la Administración, representante de éste, el facultativo encargado de las obras y el contratista asistido si lo estima oportuno de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el Acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para subsanar aquellas. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Los asientos o averías, accidentes y daños que se produzcan en estas pruebas y que procedan de la mala construcción o falta de precauciones, serán corregidos por el Contratista a su cargo.

De la Recepción se levantará Acta, comenzando a partir de ese momento a computarse el plazo de garantía.

Previamente a la finalización del periodo de garantía, se efectuarán conjuntamente, entre la Dirección Facultativa y el Contratista adjudicatario de las obras, las comprobaciones del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la instalación, así como las pruebas y ensayos que la Dirección Facultativa estime oportunas realizar, subsanando los defectos observados y fijando un plazo para su reparación.

Documentación a presentar para la recepción de las obras e instalaciones:

- Certificado de la instalación eléctrica (en instalaciones de más de 5,5kW.

- Certificado del cumplimiento del REEIAE (en instalaciones de más de 5,5kW)

- Protocolo de la red de tierras, firmado y sellado por la empresa instaladora.

- Planos final de obra en papel y soporte digital (en formato dwg o dgn y en tif o pdf) de toda la red de alumbrado exterior. Los símbolos utilizados en los planos de alumbrado público (obra civil y obra eléctrica) serán los descritos en el proyecto así como los modificados o ampliados. Se indicarán el tipo, altura de montaje, tipos de luminarias, potencia de lámparas, secciones y protecciones de los conductores instalados.

- Punto de conexión de la acometida eléctrica del centro de medida y maniobra.

CAPITULO VI

MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 6.1.- Cuadros de Precios.

Las obras ejecutadas se medirán por su volumen, peso, superficie, longitud o simplemente por el número de unidades, de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el Cuadro de Precios nº 1 y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del Cuadro nº 1, se consideran incluidos:

a) Los materiales con todos sus accesorios, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

b) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

c) En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación, etc. de la maquinaria que se prevea utilizar en la ejecución de la unidad de obra.

d) Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes y talleres, los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, los causados por los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos, que, al ejecutar las obras deben ser utilizados o realizados. Todos estos gastos se cifran en un porcentaje fijo de la suma de los a), b) y c).

La medición y abono, al Contratista, de obras ejecutadas, deben referirse a unidades totalmente terminadas, a juicio exclusivo de la Inspección Facultativa. Solamente en casos excepcionales, se incluirán obras incompletas y acopios de materiales, que figura en el Cuadro de Precios nº 2. Los materiales acopiados, se abonarán, como máximo a las 3/4 partes del importe que les corresponda dentro de la descomposición de precios del Cuadro.

Las unidades de obra que por una mayor facilidad al confeccionar los presupuestos se hayan agrupado para construir un presupuesto parcial, deberán medirse y abonarse individualmente.

Cuando en la descomposición de las unidades según el Cuadro de Precios nº 2 intervengan otras unidades que también figuren en los Cuadros de Precios, éstas últimas, en cuanto integrante de las primeras, no deberán medirse y abonarse independientemente.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevará a cabo conjuntamente por la Inspección Facultativa y el Contratista, siendo de cuenta de este último todos los gastos que se originen.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios nº 1, y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa.

Artículo 6.2.- Abono de las Partidas Alzadas.

El abono íntegro de la partida alzada se producirá cuando hayan sido completas y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que en conjunto comprende. En ningún caso podrá exigirse por el Contratista cantidad alguna sobre el importe de la partida alzada, con el pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

La partida alzada que figura en el Presupuesto por el concepto de Imprevistos, será a justificar, lo que deberá hacerse con precios del Proyecto, siempre que sea posible, y, en caso contrario, con precios contradictorios.

Artículo 6.3.- Gastos por Administración.

Como norma general no se admitirá ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

En aquellos casos en que a juicio de la Inspección de la obra sea necesario aplicar este tipo de valoración, circunstancia que deberá expresamente indicar con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo. Las facturas se realizarán por aplicación de los jornales base en vigor según el Convenio del Sector de Instaladores Eléctricos y de los precios de mercado de los materiales y medios auxiliares, aplicándose sobre esta suma un diecinueve por ciento (19 %) en concepto de dirección, administración, gastos de empresa, cargas, estructura, beneficio industrial, útiles, herramientas y medios indirectos utilizados en la obra, tasas, impuestos (excluido I.V.A.), parte proporcional de encargado, etc. Sobre el resultado anterior, se aplicará el tipo de I.V.A. correspondiente.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornadas y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación, entendiéndose por tanto, que a las mismas no se aplicará la baja ni el diecinueve por ciento (19%) de contrata. Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

Artículo 6.4.- Abono de los Medios y Obras auxiliares, de los Ensayos y de los Detalles imprevistos.

No serán de abono independientes:

- Los medios y obras auxiliares a que se refiere el Artículo 2.4.

- Los gastos ocasionados por la realización de los ensayos que la Inspección Facultativa juzgue necesarios para comprobar que los materiales cumplen las condiciones exigidas. No obstante, éstos gastos, deberán ser pagados por el Contratista, con las limitaciones señaladas en los Artículos 1.12 y 5.1 del presente Pliego de Condiciones.

Artículo 6.5.- Medición y Abono de obras no incluidas.

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego de Condiciones, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuren en el Cuadro de Precios Nº 1.

Cuando sea necesario ejecutar unidades de obra no incluidas en el presente Proyecto, el precio contradictorio correspondiente será calculado, siempre que sea posible, tomando como base los mismos precios de los elementos descompuestos que han servido para formar los que figuren en este Proyecto.

Para estas nuevas unidades, se especificará claramente la forma de medición al convenir el precio contradictorio, y si no es así, se estará a lo admitido en la práctica habitual.

Artículo 6.6.- Valoración de Obras incompletas.

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar obra incompleta, se aplicará el Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración en forma distinta a la expresada en dicho cuadro.

No tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna fundada en insuficiencia de los precios asignados o en la omisión del coste de cualquier elemento que constituya un componente del precio unitario. En lo que se refiere a acopios de materiales correspondientes a estas obras incompletas se valorarán según el Cuadro de Precios nº 2.

Artículo 6.7.- Certificaciones.

La Inspección Facultativa redactará una relación valorada de las obras ejecutadas, según los precios tipo del proyecto, y con arreglo a lo que de ella resulte expedirá las correspondientes certificaciones, pudiendo presenciar las mediciones el Contratista, así como en el plazo de quince (15) días dar su conformidad o en caso contrario formular las reclamaciones pertinentes a la Inspección Facultativa, quien con su informe las presentará a la Corporación Municipal.

Las certificaciones de obra tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, quedando por lo tanto sujetas a las modificaciones y variaciones que resulten de las mediciones finales, no suponiendo dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden. Las certificaciones de obras se realizarán mensualmente y será expedida por la Inspección Facultativa.

Artículo 6.8.- Revisiones de Precios.

La revisión de precios será de aplicación cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20% de su importe y haya transcurrido 1 año desde su adjudicación de tal modo que ni el porcentaje del 20% ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión, según el Título III (Capítulo II) Artículos 77 y sucesivos de la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

En todo caso, la revisión de precios deberá llevarse a cabo conforme al Real Decreto 1359/2011 de 7 de octubre que aprueba la relación de materiales básicos y de formulas – tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras incluidos en el ámbito de aplicación de la Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

Serán de aplicación las fórmulas números ciento veintiuno (121) y trescientos ochenta y dos (382), aprobadas en el Real decreto 1359/2001 de 7 de octubre y deberán ser aplicadas de acuerdo con el mismo para el ámbito de obras en entornos urbanos.

Fórmula 121. De aplicación para la iluminación de viales.

$$K_t = 0{,}03(A_t/A_o)+0{,}04(C_t/C_o)+0{,}06(E_t/E_o)+0{,}09(F_t/F_o)+0{,}03(P_t/P_o)+0{,}03(R_t/R_o)+0{,}18(S_t/S_o)+0{,}02(T_t/T_o)+0{,}22(U_t/U_o)+0{,}3$$

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución “t”.
A_t = Indice de coste del aluminio para el momento de ejecución “t”.
A_o = Indice de coste del aluminio en la fecha de licitación.
C_t = Indice de coste del cemento para el momento de ejecución “t”.
C_o = Indice de coste del cemento en la fecha de licitación.
E_t = Indice de coste de la energía para el momento de ejecución “t”.
E_o = Indice de coste de la energía en la fecha de licitación.
F_t = Indice de coste de focos y luminarias para el momento de ejecución “t”.
F_o = Indice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación.
P_t = Indice de coste de productos plásticos para el momento de ejecución “t”.
P_o = Indice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.
R_t = Indice de coste de áridos y rocas para el momento de ejecución “t”.
R_o = Indice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.
S_t = Indice de coste de materiales siderúrgicos para el momento de ejecución “t”.
S_o = Indice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.
T_t = Indice de coste de materiales electrónicos para el momento de ejecución “t”.
T_o = Indice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación.
U_t = Indice de coste del cobre para el momento de ejecución “t”.
U_o = Indice de coste del cobre en la fecha de licitación.

Fórmula 382. De urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0{,}03(B_t/B_o) + 0{,}12(C_t/C_o) + 0{,}02(E_t/E_o) + 0{,}08(F_t/F_o) + 0{,}09(M_t/M_o) + 0{,}03(O_t/O_o) + 0{,}03(P_t/P_o) + 0{,}14(R_t/R_o) + 0{,}12(S_t/S_o) + 0{,}01(T_t/T_o) + 0{,}01(U_t/U_o) + 0{,}32$$

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución “t”.
A_t = Indice de coste del aluminio para el momento de ejecución “t”.
A_o = Indice de coste del aluminio en la fecha de licitación.
B_t = Indice de coste de materiales bituminosos para el momento de ejecución “t”.
B_o = Indice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación.
C_t = Indice de coste del cemento para el momento de ejecución “t”.
C_o = Indice de coste del cemento en la fecha de licitación.
E_t = Indice de coste de la energía para el momento de ejecución “t”.
E_o = Indice de coste de la energía en la fecha de licitación.
F_t = Indice de coste de focos y luminarias para el momento de ejecución “t”.

F_o = Indice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación.
M_t = Indice de coste de la madera para el momento de ejecución "t".
M_o = Indice de coste de la madera en la fecha de licitación.
O_t = Indice de coste de las plantas para el momento de ejecución "t".
O_o = Indice de coste de las plantas en la fecha de licitación.
P_t = Indice de coste de productos plásticos para el momento de ejecución "t".
P_o = Indice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.
R_t = Indice de coste de áridos y rocas para el momento de ejecución "t".
R_o = Indice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.
S_t = Indice de coste de materiales siderúrgicos para el momento de ejecución "t".
S_o = Indice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.
T_t = Indice de coste de materiales electrónicos para el momento de ejecución "t".
T_o = Indice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación.
U_t = Indice de coste del cobre para el momento de ejecución "t".
U_o = Indice de coste del cobre en la fecha de licitación.

Para que proceda el derecho a la revisión, es requisito que el Contratista haya cumplido estrictamente los plazos parciales fijados para la ejecución sucesiva del contrato y el general para su total realización.

El incumplimiento de los plazos parciales por causa imputable al Contratista, deja en suspenso la aplicación de la cláusula y, en consecuencia,, el derecho a la liquidación por revisión del volumen de obra ejecutado en mora, que se abonará a los precios primitivos del contrato. Sin embargo, cuando el Contratista restablezca el ritmo de ejecución de la obra determinado por los plazos parciales, recupera a partir de ese momento, el derecho a la revisión en las certificaciones sucesivas.

No habrá lugar a revisión hasta que no se haya certificado al menos un veinte por ciento (20%) del presupuesto total del contrato, volumen que no será susceptible de revisión.

En los contratos de las obras que incluyan cláusulas de revisión y que resulten modificados por la aprobación de presupuestos adicionales, el Contratista no tendrá derecho a aquella, hasta que no se haya certificado, al menos un veinte por ciento (20%) del nuevo presupuesto total.

Si al aprobarse el presupuesto adicional, se estuviera aplicando la cláusula de revisión, ésta quedará en suspenso hasta que la obra certificada vuelva a alcanzar un importe a los precios primitivos del veinte por ciento (20%) del nuevo presupuesto total, y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión en las certificaciones anteriores.

Si se ha alcanzado un importe superior al veinte por ciento (20%) del presupuesto vigente, no se suspenderá la revisión y en la primera certificación que se expida, se deducirán las cantidades acreditadas por revisión, correspondientes al periodo en que se ejecutó la fracción del presupuesto comprendido entre el veinte por ciento (20%) del de adjudicación y el veinte por ciento (20%) del nuevo presupuesto vigente.

En los casos de modificación del contrato por aprobación de sucesivos presupuestos adicionales, se estará en lo contemplado en los apartados precedentes, entendiéndose por presupuesto de adjudicación, la suma de éste y de los adicionales aprobados con anterioridad.

En los contratos de obras que incluyan cláusulas de revisión que resulten modificados y que den lugar a la disminución del presupuesto, la revisión se aplicará a partir del veinte por ciento (20%) del presupuesto vigente.

Artículo 6.8.1.- Certificaciones en las revisiones de precios.

A) Los coeficientes de aplicación a las certificaciones (Kt) se obtendrán al sustituir las letras de las fórmulas polinómicas por los valores de los índices correspondientes en los meses de adjudicación y certificación.

B) La revisión se hará sobre el importe de la obra ejecutada y de los abonos a cuenta por acopio de materiales e instalaciones no recuperables que se hayan incluido en la certificación mensual.

C) En las certificaciones que se expidan, de acuerdo con las condiciones del contrato, en plazos no mensuales, el coeficiente Kt de revisión será la media aritmética de los coeficientes Kt para todos y cada uno de los meses comprendidos en dichos plazos, y siempre que durante estos periodos no haya sido suspendida administrativamente la obra.

D) El saldo de la liquidación de las obras, deducido el veinte por ciento (20 %) del adicional de la liquidación, si lo hubiere, se revisará aplicando como coeficiente de revisión un valor medio que se calculará por el cociente de dividir la suma de las certificaciones revisadas por la suma de aquellas sin revisar, a partir de la que estuvo ejecutado un veinte por ciento (20 %) de la obra. A estos efectos, se tendrán en cuenta todas las certificaciones de dicho periodo, aunque no hayan dado lugar a importes de revisión.

En todos los extremos no especificados en el presente artículo, referentes a la revisión de precios, se estará a lo establecido por el Decreto 1757/1974 de 31 de mayo, por el que se regula la revisión de precios en los contratos de las Corporaciones Locales, y por la Ley 30/2007 de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

Artículo 6.9.- Reparaciones durante el Plazo de Garantía.

Todas aquellas reparaciones que sea preciso realizar durante el periodo de garantía, por averías o roturas imputables o causadas por terceras personas, serán reparadas por el Contratista adjudicatario de las obras y responsable de la garantía, en el plazo máximo que marque la Inspección Facultativa de la obra. Dichos trabajos se abonarán de acuerdo a los precios que han servido de base para la realización de las obras, afectados por la baja habida en la adjudicación.

Artículo 6.10.- Materiales de Reposición.

La Instalación de Alumbrado Público objeto del presente Proyecto constituye un Servicio Público que requiere un funcionamiento permanente, correspondiendo durante el periodo de garantía el mantenimiento y conservación de las instalaciones a la Empresa Adjudicataria de las obras. Una vez finalizado el periodo de garantía (2 años) y sin que se observaran deficiencias corresponde al Ayuntamiento atender a la reposición de materiales, teniendo en cuenta además que los mismos pueden ser dañados ya sea intencional, accidentalmente o por su propio uso en el transcurso del tiempo.

En consecuencia y al objeto de poder proceder municipalmente a la necesaria reposición de materiales, a la terminación de las obras e instalaciones y siempre que las disponibilidades económicas del presupuesto de adjudicación de las mismas lo permitan y con cargo a dicho presupuesto, por la Inspección Facultativa se ordenará a la Empresa Adjudicataria de las obras que proceda al acopio de diversos materiales de alumbrado público, tales como soportes, luminarias, lámparas, equipos, conductores, etc., que serán entregados al Almacén Municipal correspondiente para su disponibilidad inmediata. El abono de los materiales de reposición se incluirá en la última Certificación de Obras.

CAPITULO VII

DISPOSICIONES FINALES

Artículo 7.1.- Plazo de Garantía.

El plazo de garantía, será de 2 años a contar desde la fecha del Acta de Recepción de las Obras e Instalaciones, plazo considerado suficiente y en consonancia con la naturaleza de la obra a ejecutar.

Transcurrido el plazo de garantía sin objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista, salvo si la obra se arruina con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción debido a incumplimiento del contrato por parte del Contratista, en cuyo caso responderá éste de los daños y perjuicios durante el término de quince (15) años a contar desde la recepción.

Artículo 7.2.- Plazo de Ejecución.

El plazo de ejecución de las obras de alumbrado público, será el definido en el Proyecto General de la Obra del que forma parte integral y cuyas obras se sincronizan y ejecutan coordinadamente con el mismo.

La no terminación de las obras en el plazo previsto sin existir reconocimiento expreso de causa justificada para su ampliación por el Ayuntamiento, llevará aparejada la aplicación de los artículos 212 y siguientes del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Se hace expresamente la advertencia de que las inclemencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso a los efectos señalados.

Artículo 7.3.- Plazo para Acopio de materiales.

El plazo de acopio de materiales y presentación de muestras a la Dirección de la Obra, será de **UN (1) MES**, a partir de la fecha de notificación de la adjudicación de las obras, (Acta de replanteo).

Artículo 7.4.- Clasificación de Contratista.

Con carácter general, para contratar con el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza la ejecución de una obra de presupuesto superior a quinientos mil euros (500.000 €), será requisito indispensable que el contratista haya obtenido previamente la correspondiente clasificación acordada por el Ministerio de Hacienda, de acuerdo con lo dispuesto en este sentido en la vigente Ley de Contratos del Sector Público y Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas.

Análogamente, podrá exigirse la clasificación del Contratista en aquellas obras que, con un presupuesto inferior a quinientos mil euros (500.000 €), por sus especiales características exijan una especial cualificación por parte del Contratista adjudicatario, a juicio del Ingeniero Autor del Proyecto.

En cualquier caso, la exigencia de clasificación deberá aparecer recogida en el Pliego de Cláusulas Económico - Administrativas de la correspondiente licitación.

Para poder optar a la adjudicación de las obras incluidas en el presente Proyecto, los Contratistas deberán acreditar su clasificación dentro de los siguientes grupos, subgrupos y categorías:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORIA
I	**1**	**d**

Artículo 7.5.- Presupuesto de las Obras e Instalaciones.

Aplicando los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones resultantes de las diferentes unidades de obra que integran la ejecución del presente proyecto, precios que, por otro lado, entendemos corresponden a costes reales, obtenemos un PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras, que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CATORCE MIL EUROS (214.000,00 €)**, y que se refiere al costo directo de las obras.

Incrementando la cantidad anterior en el porcentaje del **13%** en concepto de gastos generales, financieros y fiscales, así como demás costos, tasas, impuestos y gravámenes e incrementando igualmente el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras en otro **6%** en concepto de Beneficio Industrial, obtenemos el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA EUROS (254.660,00 €)** sobre la que se aplicará el **21%** en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, para obtener PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. de las obras, que asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS OCHO MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA CENTIMOS (308.138,60 €)**, que servirá de base para la licitación de las mismas.

I. C. de Zaragoza, Noviembre de 2.013

EL INGENIERO JEFE DE ALUMBRADO PÚBLICO,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE SECCION DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro

MEDICIONES

1 Red de Distribución en Baja Tensión.

1.1 Obra civil red distribución B.T.

T0A10 **82,000** **Ml** **Canalización para red de B.T. (1 terna) en zona de calzada paralela a acera o en acera de 50x90 cms con 1 tubo de 250mm hormigonado con HNE-15/B/40/I.**

Canalización para red eléctrica de Baja Tensión (1 terna) en zona de calzada (paralela a la acera) o en zona de acera, constituida por zanja de 50 cm de anchura y 90 cm de profundidad mínima, 1 tubo de 250 mm de diámetro exterior de PEAD corrugado exterior y liso interior, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelto en un prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, 3 cms de base bajo el tubo y 12 cms por encima envolviendolo en toda la anchura de la zanja, incluso malla de señalización de 40 cms de anchura a 15 cms del prisma de hormigón, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas de 15 cms al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra de Cogullada	1,000	82,000			82,000
			Total de la Medición:		**82,000**

S0D05 **1,000** **Ud** **Cimentación para hornacina HCC05 de dimensiones 1400x655x400 mm de HM-30/P/22/I y 100 mm de HL-150 (3 Tubos de 200mm y 2 de 110mm).**

Cimentación para hornacina de hormigón armado prefabricado HORCE - HCC05 de dimensiones 2300x1100x355 mm para 2 CS-400 y 2-CGP-9 de hasta 400amps, dimensiones totales de la cimentación de 1400x655x400 mm con hormigón HM-30/P/22/I con 3 tubos de 200 mm de diámetro y 2 de 110 mm de PEAD (450N) corrugado exterior-liso interior para el paso de conductores, hormigón de limpieza de 100 mm de espesor de HL-150 (según modelo correspondiente) replanteo, nivelación y aplomado, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según detalle constructivo, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero con Ctra Cogullada	1,000				1,000
			Total de la Medición:		**1,000**

A0E01 **160,000** **Ml** **Recorte pavimento con disco.**

Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra de Cogullada	2,000	80,000			160,000
			Total de la Medición:		**160,000**

A0A01 **40,000** **M2** **Demolición de pavimento flexible en calzada.**
Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm, incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra de Cogullada	1,000	80,000	0,500		40,000
			Total de la Medición:		**40,000**

D0F03 **40,000** **M2** **Solera hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm.**
Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra de Cogullada	1,000	80,000	0,500		40,000
			Total de la Medición:		**40,000**

D0F00 **1,000** **M2** **Solera hormigón HNE-15/B/40/I de 13 cm.**
Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra de Cogullada-Avda Alcalde Fco Caballero	1,000	2,000	0,500		1,000
			Total de la Medición:		**1,000**

E0A01 **40,000** **M2** **M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm.**
Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra de Cogullada	1,000	80,000	0,500		40,000
			Total de la Medición:		**40,000**

1.2 Obra eléctrica red distribución B.T.

CO100 **97,000** **Ml** **Tendido de conductores unipolares de Al de 3x1x240+1x150 mm2/ 0,6/1KV de polietileno reticulado con cubierta XZ1 en zanja con o sin tubos.**

Tendido de conductores unipolares enterrados en canalización subterránea en tierra o acera sin tubos o de cruce de calzada con tubos de 225 mm de diámetro mínimo, de sección 3x1x240+1x150 mm2 de aluminio 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado con cubierta exterior de color negro constituída por compuesto termoplástico a base de poliolefina según norma GE CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION, para red de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión de suministro a Caja de Seccionamiento (CS-400), incluso el conexionado en la CS-400, en el origen la conexión la realizará personal autorizado de la Compañía suministradora de energía eléctrica de acuerdo con las condiciones de suministro solicitadas, pequeño material (cinturillas, terminales, etc.) totalmente instalado, comprobado y puesto en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra de Cogullada:					
De CBT en CT Z21056 a CS-400 en hornacina HCC05	1,000	95,000			95,000
Puente entre las 2 CS-400	1,000	2,000			2,000
			Total de la Medición:		**97,000**

CO001 **2,000** **Ml** **C/ACOMETIDA de 4x1x95 mm2 de aluminio XZ1(S) 0,6/1KV con cubierta de poliolefina libre de halogenos.**

Instalación eléctrica para acometida, compuesta por conductores unipolares aluminio de 4x1x95 mm2 de sección XZ1 (S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado XLPE con cubierta exterior de compuesto termoplástico a base de polilefina libre de ahlogenos, incluso conexionado de los mismos en la CS-400 y en la CGP (ambas en hornacina HCC05), incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero-C-tra Cogullada:					
De CS-400 a CGP-9 de AP	1,000	1,000			1,000
De CS-400 A CGP-9 (previsión)	1,000	1,000			1,000
			Total de la Medición:		**2,000**

AS05HCC **1,000** **Ud** **Hornacina prefabricada de hormigón HORCE - HCC05 de 2300x1100x355mm.**

Hornacina prefabricada de hormigón armado modelo HORCE - HCC05 (M8 de 20x20cms) estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alcali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 2 Cajas de Seccionamiento CS-400 y de 2 Cajas Generales de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2300x1100x355 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraible de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc., completamente instalada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero-C-tra Cogullada	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

AS01CS400 **2,000** **Ud** **Caja Seccionamiento CS-400 (1E+1S con BUC).**

Caja de seccionamiento y protección de 400 amps (1E+1S con BUC) según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero-C-tra Cogullada:					
En hornacina HCC05	2,000				2,000
				Total de la Medición:	**2,000**

@AS02CGP **2,000** **Ud** **Caja General de Protección con bases BUC de 160 amps (esquema 9).**

Caja General de Protección (esquema 9) con bases BUC de 160 amsp con cortacircuitos incluídos según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero-C-tra Cogullada:					
En hornacina HCC05 para CMM de AP	1,000				1,000
En hornacina HCC05 para previsión municipal	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**2,000**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

1.3 Condiciones de suministro eléctrico en B.T.

CS01 **1,000** **Ud** **Trabajos a realizar por la Cía suministradora de energía eléctrica según condiciones NSZAZA 0135986 - 2.**

Trabajos previstos ejecutar en el interior del Centro de Transformación Z21056 ubicado en la Ctra de Cogullada, tanto de obra civil como de tendido y conexionado de conductores a realizar por personal autorizado por la empresa ERZ ENDESA SLU, de acuerdo con la valoración realizada por la Compañía Distribuidora de energía eléctrica en la solicitud NSZAZA 0135986 - 2 (Derechos de supervisión 101,52 euros + Trabajos de adecuación de instalaciones existentes 1.498,78 euros).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Nuevo suministro en Baja Tensión	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

1.4 Análisis y ensayos red de B.T.

EN30BTA **1,000** **Ud** **Ensayos y verificaciones de los conductores en redes de Baja Tensión, según la Orden de 23 de abril de la D.G.A. (articulo 2.5.5.11).**

Ensayos y verificaciones de los conductores de Baja Tension una vez instalados y previo a la puesta en servicio, de acuerdo con el punto 2.5.5.11 (medida de resistencia al aislamiento, comprobacion de continuidad y orden de fases y ensayo de rigidez dielectrica) segun la orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. en el que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones electricas de Baja Tension de las empresas distribuidoras de energia electrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autonoma de Aragón, por laboratorio oficial acreditado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Conductores de la red de distribución	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

X0A06 **3,000** **Ud** **Ensayo próctor modificado.**

Ensayo Proctor Modificado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Ctra de Cogullada					
En zanja para red de BT por calzada	3,000				3,000
				Total de la Medición:	**3,000**

2 Alumbrado Público.

2.1 Obra civil de A.P.

S0A00 **10,000** **Ml** **Canalización AP en acera o tierra/1-PEAD corrug. ext. y liso int. de 110 mm/zanja de 30x71 cm.**

Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cno Cogullada:					
De arqueta a baso poste de HAC Avda Alcalde Fco Caballero:	1,000	6,000			6,000
Unión Hornacina HCC05 con CMM	1,000	4,000			4,000
			Total de la Medición:		**10,000**

S0A05 **1.550,000** **Ml** **Canalización AP en acera o tierra/2-PEAD (450N) de 110 mm/zanja de 40x71 cm.**

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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Caballero	2,000	31,000			62,000
	6,000	6,000			36,000
	1,000	30,000			30,000
	16,000	52,000			832,000
	1,000	14,000			14,000
	1,000	4,000			4,000
	2,000	17,000			34,000
	1,000	11,000			11,000
	1,000	47,000			47,000
	1,000	37,000			37,000
	2,000	50,000			100,000
	1,000	48,000			48,000
	1,000	16,000			16,000
	1,000	15,000			15,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2,000	36,000			72,000
	1,000	24,000			24,000
	1,000	5,000			5,000
	2,000	42,000			84,000
	1,000	26,000			26,000
Ctra Cogullada:					
Unión con arqueta exist. en mediana	1,000	13,000			13,000
Emplazamientos varios	1,000	40,000			40,000
			Total de la Medición:		**1.550,000**

S0A06 **181,000** **Ml** **Canalización AP en cruce calzada/4-PEAD (450N) de 110 mm/zanja de 40x105 cm.**

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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruces en:					
Cno cogullada	1,000	15,000			15,000
Entrada Industrias	1,000	13,000			13,000
Entrada Gasolinera	1,000	19,000			19,000
Salida lavadero	1,000	14,000			14,000
Entrada Naves	1,000	13,000			13,000
C/. Juan de la Cierva	1,000	40,000			40,000
	1,000	13,000			13,000
	1,000	20,000			20,000
C/. Albert Einstein	1,000	12,000			12,000
Avda Alc. Caballero junto Cno Molinos	2,000	1,000			2,000
Emplazamientos varios	1,000	20,000			20,000
			Total de la Medición:		**181,000**

S0A95 **496,000** **Ml** **Canalización mixta AP+SE en acera o tierra/4-PEAD (450N) de 110 mm/zanja de 40x85 cm.**

Canalización mixta para alumbrado y semáforos en tierra o acera (en vertical), de dimensiones 40 cms de anchura por 85 cms de profundidad media, constituida por 4 tubos de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormi-

gón HNE-15/B/40/I de 40x45 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Caballero	1,000	496,000			496,000
			Total de la Medición:		**496,000**

S0A96 **173,000** **Ml** **Canalización mixta AP+SE en cruce calzada/6-PEAD (450N) 110 mm 4 para AP y 2 para SEMAF./zanja de 60x105 cm.**

Canalización mixta en cruces de calzada (4 tubos de 110mm) para alumbrado público y (2 tubos de 110mm) para semáforos, de dimensiones 60 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por 6 tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los seis tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 60x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cruces en:					
Ctra de Cogullada	2,000	19,000			38,000
C/: Mº Sta Mª del Olivar	1,000	21,000			21,000
C/. Mº Descalzas Reales	1,000	30,000			30,000
	1,000	14,000			14,000
C/. Claudio Tolomeo	1,000	18,000			18,000
C/. Albert Einstein	1,000	12,000			12,000
Avda Alc. Caballero	1,000	20,000			20,000
Emplazamientos varios	1,000	20,000			20,000
			Total de la Medición:		**173,000**

S0B02 **69,000** **Ud** **Arqueta de hormigón de derivación o paso para AP o SEMAFOROS/55x55 cm y 91 cm de profundidad con tapa de 60x60 cms.**

Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado o semáforos de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 91 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero:					
Para ALUMBRADO PÚBLICO:					
Plano B	7,000				7,000
Plano C	6,000				6,000
Plano D	7,000				7,000
Plano E	8,000				8,000
Plano F	6,000				6,000
En Tablero puente y voladizos	5,000				5,000
Plano G	7,000				7,000
Plano H	6,000				6,000
Para SEMAFOROS:					
Plano C	1,000				1,000
Plano E	3,000				3,000
Plano F	2,000				2,000
En Tablero puente y voladizos	4,000				4,000
Plano G	5,000				5,000
Plano H	2,000				2,000
			Total de la Medición:		**69,000**

S0B03 **48,000** **Ud** **Arqueta de hormigón de cruce de calzada AP o SEMAFOROS/55x55 cms y 130 cm de profundidad con tapa de 60x60 cms.**

Arqueta de cruce de calzada para ALUMBRADO PÚBLICO o SEMAFOROS de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero					
Para ALUMBRADO PUBLICO:					
Plano B	4,000				4,000
Plano C	13,000				13,000
Plano D	6,000				6,000
Plano E	7,000				7,000
Plano H	4,000				4,000
Para SEMAFOROS:					
Plano C	6,000				6,000
Plano D	1,000				1,000
Plano E	5,000				5,000
Plano H	2,000				2,000
			Total de la Medición:		**48,000**

S0H60120 **34,000** **Ud** **Relleno de arqueta de A.P. de 60x60x130 cms incluso parte proporcional de sellado de tubos y elemento metálico de barras de acero corrugado B-500 S.**

Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x130cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero	32,000				32,000
Alcalde Caballero junto Cno Molinos	2,000				2,000
				Total de la Medición:	**34,000**

S0H6080 **52,000** **Ud** **Relleno de arqueta de A.P. de 60x60x80 cms incluso parte proporcional de sellado de tubos y elemento metálico de barras de acero corrugado B-500 S.**

Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones inetriores 55x55x80 cms con garvancillo o grava gruesa lavada de 15-20mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero	52,000				52,000
				Total de la Medición:	**52,000**

S0C03 **52,000** **Ud** **Cimentación columna AP de 10/11/12 m de altura de 90x90x120cm de HM-30/P/22/I.**

Cimentación para columna de alumbrado público de 10/11/12 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 90x90x120 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 per-

nos de anclaje M27 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero	52,000				52,000
			Total de la Medición:		**52,000**

S0C12 **24,000** **Ud** **Vierteaguas para columnas de 10 a 12 mt de altura en zona ajardinada o de tierra.**

Vierteaguas para columnas en zona ajardinada o de tierra de 10 a 12 m de altura, de dimensiones mayores a las de las placas base de las columnas para su recubrimiento con hormigón HM-30/P/22/I (según modelo), incluso encofrado y desencofrado, totalmente terminado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero	24,000				24,000
			Total de la Medición:		**24,000**

S0D01 **1,000** **Ud** **Cimentación (CMM sobre rasante de 300x1250x320mm altoxlargoxfondo con o sin regulardor) de hormigón HM-30/P/22/I (según modelo).**

Cimentación para centro de mando de dimensiones compuesto por una base bajo cota de superficie de 450x1450x520mm (profundidadxlargoxancho) y zócalo sobre la rasante del pavimento de 300x1250x320 mm (altoxlargoxancho), ambos de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubos (5 entrada y salidas de acometida y circuitos) de diámetro 110 mm de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), 6 pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, M16 de 600 mm de longitud debidamente zunchados en dos planos con arandelas y tuercas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Avda Alcalde Fco Caballero con Ctra Cogullada	1,000				1,000
			Total de la Medición:		**1,000**

A0E01 **696,000** **Ml** **Recorte pavimento con disco.**

Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cno Cogullada:					
Calzada	2,000	12,000			24,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Acera - canalización y arquetas	2,000	7,000			14,000
	4,000	1,000			4,000
Alcalde Caballero junto Tercer Cint.:					
Aceras - canal., arquetas y ciment.	2,000	31,000			62,000
	4,000	1,000			4,000
	4,000	1,000			4,000
Alcalde Caballero desde Juan de la Cierva:					
Calzada	2,000	36,000			72,000
Ctra Cogullada:					
Calzada	2,000	10,000			20,000
	2,000	13,000			26,000
Entrada Gasolinera y Lavadero:	2,000	17,000			34,000
	2,000	11,000			22,000
C/.Mº Sta Mª del Olivar:					
Calzada	2,000	19,000			38,000
C/.Mº Descalzas Reales:					
Calzada	2,000	25,000			50,000
	2,000	8,000			16,000
C/.Claudio Tolomeo:					
Calzada	2,000	12,000			24,000
Alcalde Caballero entre C. Tolomeo y Cno Molinos:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	2,000	47,000			94,000
	12,000	1,000			12,000
	4,000	1,000			4,000
Alcalde Caballero junto Cno Molinos:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	2,000	30,000			60,000
	4,000	1,000			4,000
	4,000	1,000			4,000
Alcalde Caballero incorp. a Juan de la Cierva:					
Calzada	2,000	20,000			40,000
	2,000	10,000			20,000
Alcalde Caballero junto A. Einstein:					
Paso peatones (acera)	2,000	6,000			12,000
C/. Albert Einstein:					
Calzada	4,000	8,000			32,000
			Total de la Medición:		**696,000**

A0A05 **78,980** **M2** **Demolición de pavimento rígido en acera hasta 30 cms de espesor.**

Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cno Cogullada:					
Acera - canalización y arquetas	1,000	7,000	0,400		2,800
	1,000	1,000	1,000		1,000
Alcalde Caballero junto Tercer Cint.:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	31,000	0,800		24,800
	1,000	1,200	1,200		1,440
	1,000	1,200	1,200		1,440
Alcalde Caballero entre C. Tolomeo y Cno Molinos:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	47,000	0,500		23,500
	3,000	1,000	1,000		3,000
	1,000	1,000	1,000		1,000
Alcalde Caballero junto Cno Molinos:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	30,000	0,500		15,000
	1,000	1,000	1,000		1,000
	1,000	1,000	1,000		1,000
Alcalde Caballero junto A. Einstein:					
Paso peatones (acera)	1,000	6,000	0,500		3,000
			Total de la Medición:		**78,980**

D0F00 **70,260** **M2** **Solera hormigón HNE-15/B/40/I de 13 cm.**

Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alcalde Caballero junto Tercer Cint.:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	31,000	0,800		24,800
	1,000	1,200	1,200		1,440
	-1,000	0,600	0,600		-0,360
	1,000	1,200	1,200		1,440
	-1,000	0,200	0,200		-0,040
Alcalde Caballero entre C. Tolomeo y Cno Molinos:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	47,000	0,500		23,500
	3,000	1,000	1,000		3,000
	-3,000	0,600	0,600		-1,080
	1,000	1,000	1,000		1,000
	-1,000	0,200	0,200		-0,040
Alcalde Caballero junto Cno Molinos:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	30,000	0,500		15,000
	1,000	1,000	1,000		1,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	-1,000	0,600	0,600		-0,360
	1,000	1,000	1,000		1,000
	-1,000	0,200	0,200		-0,040
			Total de la Medición:		**70,260**

G0B02 **6,440** **M2** **Pavimento aceras de hormigón contínuo HM-15 de 15 cm de espesor.**

Pavimento continuo de aceras formado por losa de hormigón HM-15 "in situ" de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, curado, lavado y cepillado de la superficie superior, de árido natural visto de tamaño máximo 12 mm.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cno Cogullada:					
Acera - canalización y arquetas	1,000	7,000	0,400		2,800
	1,000	1,000	1,000		1,000
	-1,000	0,600	0,600		-0,360
Alcalde Caballero junto A. Einstein:					
Paso peatones (acera)	1,000	6,000	0,500		3,000
			Total de la Medición:		**6,440**

G0A03 **42,620** **M2** **Pavimento baldosa de 25x25x3cms de 45rectangulos.**

Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alcalde Caballero entre C. Tolomeo y Cno Molinos:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	47,000	0,500		23,500
	3,000	1,000	1,000		3,000
	-3,000	0,600	0,600		-1,080
	1,000	1,000	1,000		1,000
	-1,000	0,200	0,200		-0,040
Alcalde Caballero junto Cno Molinos:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	30,000	0,500		15,000
	1,000	1,000	1,000		1,000
	-1,000	0,600	0,600		-0,360
	1,000	1,000	1,000		1,000
	-1,000	0,200	2,000		-0,400
			Total de la Medición:		**42,620**

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial

G0A07 **27,280** **M2** **Pavimento terrazo de 40x40x3.5cms b-n caliza.**

Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alcalde Caballero junto Tercer Cint.:					
Acera - canal., arquetas y ciment.	1,000	31,000	0,800		24,800
	1,000	1,200	1,200		1,440
	-1,000	0,600	0,600		-0,360
	1,000	1,200	1,200		1,440
	-1,000	0,200	0,200		-0,040
			Total de la Medición:		**27,280**

A0A02 **14,000** **M2** **Demolición de pavimento rígido de calzada hasta 30 cms de espesor.**

Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entrada Gasolinera y Lavadero:	1,000	17,000	0,500		8,500
	1,000	11,000	0,500		5,500
			Total de la Medición:		**14,000**

A0A01 **100,000** **M2** **Demolición de pavimento flexible en calzada.**

Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm, incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cno Cogullada:					
Calzada	1,000	12,000	0,500		6,000
Alcalde Caballero desde Juan de la Cierva:					
Calzada	1,000	36,000	0,500		18,000
Ctra Cogullada:					
Calzada	1,000	10,000	0,600		6,000
	1,000	13,000	0,600		7,800
C/.Mº Sta Mª del Olivar:					
Calzada	1,000	19,000	0,600		11,400
C/.Mº Descalzas Reales:					
Calzada	1,000	25,000	0,600		15,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1,000	8,000	0,600		4,800
C/.Claudio Tolomeo:					
Calzada	1,000	12,000	0,600		7,200
Alcalde Caballero incorp. a Juan de la Cierva:					
Calzada	1,000	20,000	0,500		10,000
	1,000	10,000	0,500		5,000
C/. Albert Einstein:					
Calzada	1,000	8,000	0,500		4,000
	1,000	8,000	0,600		4,800
			Total de la Medición:		**100,000**

D0F03 **100,000** **M2** **Solera hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm.**

Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cno Cogullada:					
Calzada	1,000	12,000	0,500		6,000
Alcalde Caballero desde Juan de la Cierva:					
Calzada	1,000	36,000	0,500		18,000
Ctra Cogullada:					
Calzada	1,000	10,000	0,600		6,000
	1,000	13,000	0,600		7,800
C/.Mº Sta Mª del Olivar:					
Calzada	1,000	19,000	0,600		11,400
C/.Mº Descalzas Reales:					
Calzada	1,000	25,000	0,600		15,000
	1,000	8,000	0,600		4,800
C/.Claudio Tolomeo:					
Calzada	1,000	12,000	0,600		7,200
Alcalde Caballero incorp. a Juan de la Cierva:					
Calzada	1,000	20,000	0,500		10,000
	1,000	10,000	0,500		5,000
C/. Albert Einstein:					
Calzada	1,000	8,000	0,500		4,000
	1,000	8,000	0,600		4,800
			Total de la Medición:		**100,000**

E0A01 **100,000** **M2** **M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm.**

Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Cno Cogullada:					
Calzada	1,000	12,000	0,500		6,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alcalde Caballero desde Juan de la Cierva:					
Calzada	1,000	36,000	0,500		18,000
Ctra Cogullada:					
Calzada	1,000	10,000	0,600		6,000
	1,000	13,000	0,600		7,800
C/.Mº Sta Mª del Olivar:					
Calzada	1,000	19,000	0,600		11,400
C/.Mº Descalzas Reales:					
Calzada	1,000	25,000	0,600		15,000
	1,000	8,000	0,600		4,800
C/.Claudio Tolomeo:					
Calzada	1,000	12,000	0,600		7,200
Alcalde Caballero incorp. a Juan de la Cierva:					
Calzada	1,000	20,000	0,500		10,000
	1,000	10,000	0,500		5,000
C/. Albert Einstein:					
Calzada	1,000	8,000	0,500		4,000
	1,000	8,000	0,600		4,800
			Total de la Medición:		**100,000**

D0E01 **14,000** **M2** **Losa hormigón HM-30 en calzada.**
Losa de hormigón HM-30 en calzada, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso parte proporcional de encofrado, juntas y su sellado.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Entrada Gasolinera y Lavadero:	1,000	17,000	0,500		8,500
	1,000	11,000	0,500		5,500
			Total de la Medición:		**14,000**

A0B01 **32,072** **M3** **Demolición de obra fabrica con excavadora mecánica.**
Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Alcalde Caballero entre FFCC y Cno Molinos (murete de hormigón)	5,000	2,000	0,400	0,800	3,200
Alcalde Caballero (demolición):					
Cimentaciones	24,000	0,900	0,900	1,200	23,328
Arquetas	24,000	0,700	0,700	0,700	8,232
	-24,000	0,400	0,400	0,700	-2,688
			Total de la Medición:		**32,072**

2.2 Obra eléctrica de A.P.

PL12250 **52,000** **Ud** **Punto de luz columna AZ-12m/FURYO-3 con equipo electrónico HID-DV PROG Xt (Qcan) 4 Tramos horarios/Clase I e IP66/250w. SON-T PIA Plus.**

Punto de luz compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de 12 mts de altura (diámetro columna en punta 76mm) dimensiones y características según Normas Técnicas Municipales (marcado CE), luminaria de dimensiones 880x314x216 mm modelo FURYO-3 (hasta 250w) o equivalente con cierre de vidrio curvado sodo-cálcico transparente autolimpiable y dos compartimientos con accesos independientes separados bloque óptico IP66 con fotometría de distribución asimétrica (reflector con una reflexión del 95%) y para el bloque de auxiliares electricos IP66, Clase I, con lámpara SON-T PIA PLUS de 250 watios de potencia, con equipo electrónico HID Dynavisión PROG Xtreme (formato Qcan) para lámparas SON de 250w programado para cuatro escalones según Anejo 4 o equivalente, conductor de alimentación a la luminaria de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+TT) de cobre tipo RV-K 0,6/1kV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así pintado de la columna consistente en revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifatico de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada comprobada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Avda Alcalde Fco Caballero:					
Circuito 1	6,000				6,000
Circuito 2	20,000				20,000
Circuito 3	5,000				5,000
Circuito 4	21,000				21,000
				Total de la Medición:	**52,000**

CM12 **1,000** **Ud** **C.M.M. INOX-P para 43,64 KW/6 circuitos de AP + 1 circuito varios directo.**

Cuadro de Maniobra y Medida (C.M.M. SEGUN MODELO) construído en chapa de acero inoxidable mate tipo AISI-304 de 2 mm de espesor con las aristas redondeadas, pintado en color RAL 6009 de dimensiones 1450x1250x320 mm (altoxlargoxfondo) incluído el zócalo del mismo material de 100 mm de altura para 43,64 Kw, con seis (6) circuitos o salidas independientes de alumbrado público, una salida directa (según esquema unifilar), con compartimientos separados para la medida (en regimen de alquiler con maximetro) para la Compañía suministradora de energía eléctrica (400mm) y para el abonado (850mm), con cierre electromagnético con receptor de UHF para apertura a distancia, reloj astronómico digital DATA ASTRO, incluso pequeño material, parte proporcional de tubo de acero flexible protección conductores de acometida e interior de paso del compartimiento de medida al de maniobra, canal de PVC, racores y contratuercas, terminales, bornas, vía carril DIN, relés, cables, tornillería, etc, totalmente instalado y puesto en servicio, con los siguientes componentes:

- 1 Armario tipo intemperie de chapa de 2 mm de acero inoxidable mate tipo AISI 304 de dimensiones 1450x1250x320 mm (incluído zócalo), con dos puertas independientes para la medida directo (recinto de 400 mm) y la maniobra (recinto de 850 mm).

* RECINTO EQUIPO DE MEDIDA:

- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 380x285 mm con placa de montaje.
- 4 Bases portafusibles BUC de 160 amps.
- 3 Cartuchos fusibles tipo NH tamaño "0" hasta 100 amps.
- 1 Cuchilla de seccionamiento de neutro unipolar tamaño "0".
- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 760x285 con placa de montaje para contador electrónico multifunción.
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M63x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 48 de protección conductores de acometida (3F+N).
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.

* RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA:

- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 36 (para paso de la medida a la maniobra)
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 380x380 mm con placas de montaje.
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 760x380 mm con placa de montaje.
- 1 Interruptor horario astronomico digital DATA ASTRO.
- 1 V-CHEK 4MR63.
- 1 Conmutador III de 80 amps con contactos auxiliares.
- 1 Contactor III de 80 amps.
- 6 Contactores tetrapolares (IV) de 32 amps.
- 6 Interruptores diferenciales rearmables CIRCUTOR WRU-10 RAL.
-12 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 20 amps (Curva B de 15kA).
- 6 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 25 amps (Curva B de 15kA).
-36 Bornas para conexión de conductores de los circuitos de hasta 35 mm2 de sección.
- 1 Base schuko de carril (II+TT).
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,03 amps.
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,3 amps.
- 1 Regleta Pentura Mini con lámpara TL-5 de 14 w.
- 3 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 10 amps (Curva C de 10kA).
- 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 16 amps (Curva C de 10kA).
- 1 Conmutador doble I de 16 amps (1-0-2).
- 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Tetrapolar (IV) de 16 amps (Curva C de 10 kA).
-32Prensaestopas M16x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 16 mm2 de sección.
- 8 Prensaestopas M20x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 25 mm2 de sección.
- Incluso pequeño material para cableado, perforaciones de las cajas, ventanas

en número y dimensiones adecuadas para el acceso al interior de los módulos, perfil simétrico, canal para cableado, terminales, cinturillas,tubo protección derivación individual, etc., así como el conexionado de la derivación individual y de todos los circuitos establecidos, su comprobación y puesta en servicio, cumplimentado la normativa actual en vigor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Avda Alcalde Fco Caballero con Ctra Cogullada	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

PI01 **23,000** **Ud** **Pica de toma de tierra.**

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

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 1	3,000				3,000
Circuito 2	8,000				8,000
Circuito 3	3,000				3,000
Circuito 4	9,000				9,000
				Total de la Medición:	**23,000**

CO002 **10,000** **Ml** **C/s-DERIVACIÓN INDIVIDUAL de 4x1x35 mm2, Cu RV-K 0,6/1kV (3F+N).**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores de cobre rígidos unipolares de 4x1x35 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), incluso conexionado de los mismos en la C.G.P.-9 de 160amps así como en la caja general de protección en el cuadro, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Derivación Individual:					
De CGP-9 a CMM	1,000	9,000			9,000
Conexiones	2,000	0,500			1,000
				Total de la Medición:	**10,000**

CO02 **292,000** **Ml** **C/s-4x1x25 mm2 unipolares RV-0,6/1kV (3F+N).**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x25 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 2					
CMM-C	1,000	168,000			168,000
Circuito 4					
CMM-G	1,000	110,000			110,000
Incremento 5%	1,000	14,000			14,000
				Total de la Medición:	**292,000**

CO03 **1.305,000** **Ml** **C/s-4x1x16 mm2 unipolares RV-0,6/1kV (3F+N).**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x16 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 1					
CMM-A	1,000	231,000			231,000
Circuito 2					
C-D	1,000	434,000			434,000
Circuito 4					
G-H	1,000	578,000			578,000
Incremento 5%	1,000	62,000			62,000
				Total de la Medición:	**1.305,000**

CO04 **954,000** **Ml** **C/s-4x1x10 mm2 unipolares RV-0,6/1kV (3F+N).**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x10 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 2					

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
D-E	1,000	482,000			482,000
Circuito 4					
H-I	1,000	427,000			427,000
Incremento 5%	1,000	45,000			45,000
			Total de la Medición:		**954,000**

CO05 **299,000** **Ml** **C/s-4x1x6 mm2 unipolares RV-0,6/1kV (3F+N).**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 1					
A-B	1,000	33,000			33,000
Circuito 3					
CMM-F	1,000	252,000			252,000
Incremento 5%	1,000	14,000			14,000
			Total de la Medición:		**299,000**

CO83 **2.796,000** **Ml** **C/s-16 mm2-TT a/v V-750.**

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre rígido de 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 1	1,000	264,000			264,000
Circuito 2	1,000	1.084,000			1.084,000
Circuito 3	1,000	252,000			252,000
Circuito 4	1,000	1.115,000			1.115,000
Incremento 3%	1,000	81,000			81,000
			Total de la Medición:		**2.796,000**

CA001 **3,000** **Ud** **C/D/S 175x151x95/3-B25/4M20+2M16/1UTE+cc6a/60x60.**

Caja de derivación sencilla para conductores de 25mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 2 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (tele-

rail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 2	2,000				2,000
Circuito 4	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**3,000**

CA002 **41,000** **Ud** **C/D/S 175x151x95/3-B25/6M16/1UTE+cc6a/60x60.**

Caja de derivación sencilla para conductores de hasta 16mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 1	5,000				5,000
Circuito 2	15,000				15,000
Circuito 3	4,000				4,000
Circuito 4	17,000				17,000
				Total de la Medición:	**41,000**

CA003 **4,000** **Ud** **C/D-FC/S 175x151x95/5-B25/6M16/1UTE+cc6a/60x60.**

Caja de derivación final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 1	1,000				1,000
Circuito 2	1,000				1,000

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Circuito 3	1,000				1,000
Circuito 4	1,000				1,000
			Total de la Medición:		**4,000**

CA004 **2,000** **Ud** **C/D-CS/S 175x151x95/5-B25/4M20+6M16/1UTE+cc6a/60x60.**

Caja de derivación en cambio de sección de conductor de circuito de 25mm2 a 16 mm2 de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 6 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 2	1,000				1,000
Circuito 4	1,000				1,000
			Total de la Medición:		**2,000**

CA005 **1,000** **Ud** **C/RT-PC/S 241x180x95/5-B25/9M16+1M25/TeSys DF143C (III)+3cc de 10A/60x60.**

Caja de derivación en previsión de ramificación en T de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 9 prensaestopas M16 y 1 M25 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 1	1,000				1,000
			Total de la Medición:		**1,000**

CA006 **2,000** **Ud** **C/DS-PC/S 241x180x95/5-B25/10M16/TeSys DF143C (III)+3cc de 10A/1U-TE+cc6a/60x60.**

Caja de derivación sencilla de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 10 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM					
Circuito 2	1,000				1,000
Circuito 4	1,000				1,000
			Total de la Medición:		**2,000**

2.3 Desmontaje del A.P. actual.

VA01 **51,000** **Ud** **Desmontaje CO-BA de 8-10-12 mts de altura.**

Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM-Exist. Z3-091					
Avda Alcalde Fco Caballero	51,000				51,000
				Total de la Medición:	**51,000**

VA05 **2,000** **Ud** **Desmontaje de poste de H.A.C.**

Desmontaje de poste de H.A.C. con brazo, luminaria y accesorios, del alumbrado público existente en el sector de actuación, incluso su desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación aéreas grapeadas por fachada o sobre fiador y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM-Exist. Z3-091					
Avda Alcalde Fco Caballero	2,000				2,000
				Total de la Medición:	**2,000**

VA17 **1,000** **Ud** **Desmontaje de C.M.M.**

Desmontaje de Cuadro de Maniobra y Medida del alumbrado público existente en el sector de actuación, C.G.P., incluso su desconexión con la red de la Compañía suministradora de energía eléctrica y parte proporcional de acometida, desconexión de los circuitos de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM-Exist. Z3-091					
Avda Alcalde Fco Caballero	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

VA13 **2.500,000** **Ml** **Desmontaje de conductores y elementos de la instalación eléctrica de alumbrado público existente.**

Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubo, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CMM-Exist. Z3-091					
Avda Alcalde Fco Caballero	1,000	2.465,000			2.465,000
CMM-Exist. Z3-192					
Avda Alcalde Fco Caballero	1,000	35,000			35,000
			Total de la Medición:		**2.500,000**

2.4 Análisis y ensayos del A.P.

EN03EQUI **1,000** **Ud** **Ensayo de control de calidad de 5 equipos completos (RE+L).**

Ensayo de control de calidad de 5 equipos completos (reactancia electrónica programable y lámpara) de una potencia determinada, por el Laboratorio de Ensayos de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, debiendo cumplir todos los parámetros establecidos en la normativa vigente.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Equipo electrónico con lámpara de 250 w SON-T	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

EN15ESPE **1,000** **Ud** **Medición de espesor de galvanizado según UNE-EN ISO 1461-2010.**

Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluído el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Columnas Az de 12 mts	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

3 Estudio de Gestión de Residuos de demolición y construcción.

VR98GR **1,000** **Ud** **Estudio de Gestión de Residuos del ANEXO de A.P., según el ANEJO Nº 5.**

Estudio de Gestión de Residuos del ANEXO de Alumbrado Público, según el ANEJO Nº 5.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona del ámbito del proyecto de A.P.	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

4 Obras varias.

VR01PT **1,000** **Ud** **Tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Servicio de Industria de la D.G.A.**

Tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo de la D.G.A. de regulación del régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión (Proyecto de Alumbrado Público).

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Tramitación por Organismo oficial del proyecto de A.P.	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

PA01 **1,000** **Ud** **Obras a realizar previa justificación de los trabajos.**

Obras a realizar previa justificación de los trabajos efectuados mediante órdenes conformadas por la Dirección Técnica de las Obras según cuadro de precios o precios contradictorios afectados por la baja en la liquidación.

Descripción	Unidades	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zona de actuación del ámbito del proyecto de A.P.	1,000				1,000
				Total de la Medición:	**1,000**

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
A0A01	M2	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm, incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	Dos euros con setenta y ocho cents.	2,78
A0A02	M2	Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	Tres euros con siete cents.	3,07
A0A05	M2	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	Dos euros con veintiocho cents.	2,28
A0B01	M3	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	Cinco euros con treinta y dos cents.	5,32
A0E01	Ml	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	Dos euros con dos cents.	2,02
AS01CS400	Ud	Caja de seccionamiento y protección de 400 amps (1E+1S con BUC) según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio.	Ciento noventa euros con dos cents.	190,02
AS02CGP160	Ud	Caja General de Protección (esquema 9) con bases BUC de 160 amsp con cortacircuitos incluídos según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio.		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
			Ciento catorce euros con noventa y un cents.	114,91
AS05HCC	Ud	Hornacina prefabricada de hormigón armado modelo HORCE - HCC05 (M8 de 20x20cms) estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alcali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 2 Cajas de Seccionamiento CS-400 y de 2 Cajas Generales de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2300x1100x355 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraible de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc., completamente instalada y puesta en servicio.		
			Novecientos once euros con cuarenta y siete cents.	911,47
CA001	Ud	Caja de derivación sencilla para conductores de 25mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 2 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
			Treinta y cinco euros con once cents.	35,11
CA002	Ud	Caja de derivación sencilla para conductores de hasta 16mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		
			Treinta y cuatro euros con noventa cents.	34,90
CA003	Ud	Caja de derivación final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		
			Treinta y siete euros con cincuenta cents.	37,50
CA004	Ud	Caja de derivación en cambio de sección de conductor de circuito de 25mm2 a 16 mm2 de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 6 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		
			Cuarenta y dos euros con dos cents.	42,02
CA005	Ud	Caja de derivación en previsión de ramificación en T de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 9 prensaestopas M16 y 1 M25 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		
			Sesenta y cinco euros con ochenta y siete cents.	65,87
CA006	Ud	Caja de derivación sencilla de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 10 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		
			Setenta euros con seis cents.	70,06

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
CM12	Ud	Cuadro de Maniobra y Medida (C.M.M. SEGUN MODELO) construído en chapa de acero inoxidable mate tipo AISI-304 de 2 mm de espesor con las aristas redondeadas, pintado en color RAL 6009 de dimensiones 1450x1250x320 mm (altoxlargoxfondo) incluído el zócalo del mismo material de 100 mm de altura para 43,64 Kw, con seis (6) circuitos o salidas independientes de alumbrado público, una salida directa (según esquema unifilar), con compartimientos separados para la medida (en regimen de alquiler con maximetro) para la Compañía suministradora de energía eléctrica (400mm) y para el abonado (850mm), con cierre electromagnético con receptor de UHF para apertura a distancia, reloj astronómico digital DATA ASTRO, incluso pequeño material, parte proporcional de tubo de acero flexible protección conductores de acometida e interior de paso del compartimiento de medida al de maniobra, canal de PVC, racores y contratuercas, terminales, bornas, vía carril DIN, relés, cables, tornillería, etc, totalmente instalado y puesto en servicio, con los siguientes componentes: - 1 Armario tipo intemperie de chapa de 2 mm de acero inoxidable mate tipo AISI 304 de dimensiones 1450x1250x320 mm (incluído zócalo), con dos puertas independientes para la medida directo (recinto de 400 mm) y la maniobra (recinto de 850 mm). * RECINTO EQUIPO DE MEDIDA: - 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 380x285 mm con placa de montaje. - 4 Bases portafusibles BUC de 160 amps. - 3 Cartuchos fusibles tipo NH tamaño "0" hasta 100 amps. - 1 Cuchilla de seccionamiento de neutro unipolar tamaño "0". - 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 760x285 con placa de montaje para contador electrónico multifunción. - 1 Manguito en poliamida con contratuerca M63x1,5. - 1 Ml de tubo de acero flexible de 48 de protección conductores de acometida (3F+N). - 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras

* RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA:

- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 36 (para paso de la medida a la maniobra)
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 380x380 mm con placas de montaje.
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 760x380 mm con placa de montaje.
- 1 Interruptor horario astronomico digital DATA ASTRO.
- 1 V-CHEK 4MR63.
- 1 Conmutador III de 80 amps con contactos auxiliares.
- 1 Contactor III de 80 amps.
- 6 Contactores tetrapolares (IV) de 32 amps.
- 6 Interruptores diferenciales rearmables CIRCUTOR WRU-10 RAL.
-12 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 20 amps (Curva B de 15kA).
- 6 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 25 amps (Curva B de 15kA).
-36 Bornas para conexión de conductores de los circuitos de hasta 35 mm2 de sección.
- 1 Base schuko de carril (II+TT).
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,03 amps.
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,3 amps.
- 1 Regleta Pentura Mini con lámpara TL-5 de 14 w.
- 3 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 10 amps (Curva C de 10kA).
- 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 16 amps (Curva C de 10kA).
- 1 Conmutador doble I de 16 amps (1-0-2).
- 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Tetrapolar (IV) de 16 amps (Curva C de 10 kA).
-32Prensaestopas M16x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 16 mm2 de sección.
- 8 Prensaestopas M20x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 25 mm2 de sección.
- Incluso pequeño material para cableado, perforaciones de las cajas, ventanas en número y dimensiones adecuadas para el acceso al interior de los módulos, perfil simétrico, canal para cableado, terminales, cinturillas,tubo

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		protección derivación individual, etc., así como el conexionado de la derivación individual y de todos los circuitos establecidos, su comprobación y puesta en servicio, cumplimentado la normativa actual en vigor.		
			Siete mil doscientos veintitrés euros con setenta y nueve cents.	7.223,79
CO001	Ml	Instalación eléctrica para acometida, compuesta por conductores unipolares aluminio de 4x1x95 mm2 de sección XZ1 (S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado XLPE con cubierta exterior de compuesto termoplástico a base de polilefina libre de ahlogenos, incluso conexionado de los mismos en la CS-400 y en la CGP (ambas en hornacina HCC05), incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.		
			Nueve euros con treinta y dos cents.	9,32
CO002	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores de cobre rígidos unipolares de 4x1x35 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), incluso conexionado de los mismos en la C.G.P.-9 de 160amps así como en la caja general de protección en el cuadro, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.		
			Quince euros con noventa y cinco cents.	15,95
CO02	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x25 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.		
			Once euros con cincuenta y dos cents.	11,52

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
CO03	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x16 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	Siete euros con ochenta y ocho cents.	7,88
CO04	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x10 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	Cinco euros con cuarenta y tres cents.	5,43
CO05	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	Tres euros con setenta y dos cents.	3,72
CO100	Ml	Tendido de conductores unipolares enterrados en canalización subterránea en tierra o acera sin tubos o de cruce de calzada con tubos de 225 mm de diámetro mínimo, de sección 3x1x240+1x150 mm2 de aluminio 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado con cubierta exterior de color negro constituída por compuesto termoplástico a base de poliolefina según norma GE		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION, para red de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión de suministro a Caja de Seccionamiento (CS-400), incluso el conexionado en la CS-400, en el origen la conexión la realizará personal autorizado de la Compañía suministradora de energía eléctrica de acuerdo con las condiciones de suministro solicitadas, pequeño material (cinturillas, terminales, etc.) totalmente instalado, comprobado y puesto en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.		
			Doce euros con diecisiete cents.	12,17
CO83	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre rígido de 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		
			Dos euros con sesenta y cinco cents.	2,65
CS01	Ud	Trabajos previstos ejecutar en el interior del Centro de Transformación Z21056 ubicado en la Ctra de Cogullada, tanto de obra civil como de tendido y conexionado de conductores a realizar por personal autorizado por la empresa ERZ ENDESA SLU, de acuerdo con la valoración realizada por la Compañía Distribuidora de energía eléctrica en la solicitud NSZAZA 0135986 - 2 (Derechos de supervisión 101,52 euros + Trabajos de adecuación de instalaciones existentes 1.498,78 euros).		
			Mil seiscientos euros con treinta cents.	1.600,30
D0E01	M2	Losa de hormigón HM-30 en calzada, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso parte proporcional de encofrado, juntas y su sellado.		
			Diecisiete euros con treinta y cinco cents.	17,35
D0F00	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.		
			Ocho euros con noventa cents.	8,90

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
D0F03	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	Doce euros con cincuenta y seis cents.	12,56
E0A01	M2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	Cuatro euros con treinta cents.	4,30
EN03EQUI	Ud	Ensayo de control de calidad de 5 equipos completos (reactancia electrónica programable y lámpara) de una potencia determinada, por el Laboratorio de Ensayos de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, debiendo cumplir todos los parámetros establecidos en la normativa vigente.	Doscientos dieciocho euros con sesenta y cinco cents.	218,65
EN15ESPE	Ud	Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluído el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.	Ciento sesenta y nueve euros con noventa y dos cents.	169,92
EN30BTA	Ud	Ensayos y verificaciones de los conductores de Baja Tension una vez instalados y previo a la puesta en servicio, de acuerdo con el punto 2.5.5.11 (medida de resistencia al aislamiento, comprobacion de continuidad y orden de fases y ensayo de rigidez dielectrica) segun la orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. en el que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones electricas de Baja Tension de las empresas distribuidoras de energia electrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autonoma de Aragón, por laboratorio oficial acreditado.	Ciento setenta euros.	170,00

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
G0A03	M2	Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	Doce euros con cuarenta y dos cents.	12,42
G0A07	M2	Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	Catorce euros con sesenta y tres cents.	14,63
G0B02	M2	Pavimento continuo de aceras formado por losa de hormigón HM-15 "in situ" de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, curado, lavado y cepillado de la superficie superior, de árido natural visto de tamaño máximo 12 mm.	Once euros con dieciséis cents.	11,16
PI01	Ud	Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.	Veinticuatro euros con un cent.	24,01
PL12250	Ud	Punto de luz compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de 12 mts de altura (diámetro columna en punta 76mm) dimensiones y características según Normas Técnicas Municipales (marcado CE), luminaria de dimensiones 880x314x216 mm modelo FURYO-3 (hasta 250w) o equivalente con cierre de vidrio curvado sodo-cálcico transparente autolimpiable y dos compartimientos con accesos independientes separados bloque óptico IP66 con fotometría de distribución asimétrica (reflector con una reflexión del 95%) y para el bloque de auxiliares electricos IP66, Clase I, con		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		lámpara SON-T PIA PLUS de 250 watios de potencia, con equipo electrónico HID Dynavisión PROG Xtreme (formato Qcan) para lámparas SON de 250w programado para cuatro escalones según Anejo 4 o equivalente, conductor de alimentación a la luminaria de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+TT) de cobre tipo RV-K 0,6/1kV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así pintado de la columna consistente en revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifatico de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada comprobada y puesta en servicio.		
			Mil doscientos cuarenta y cinco euros con cincuenta cents.	1.245,50
S0A00	Ml	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
			Quince euros con cuarenta y un cents.	15,41
S0A05	Ml	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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
			Diecinueve euros con setenta y un cents.	19,71
S0A06	Ml	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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN - 50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
			Veintisiete euros con veintisiete cents.	27,27
S0A95	Ml	Canalización mixta para alumbrado y semáforos en tierra o acera (en vertical), de dimensiones 40 cms de anchura por 85 cms de profundidad media, constituida por 4 tubos de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x45 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transpor-		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		te, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
			Veinticinco euros con setenta y un cents.	25,71
S0A96	Ml	Canalización mixta en cruces de calzada (4 tubos de 110mm) para alumbrado público y (2 tubos de 110mm) para semáforos, de dimensiones 60 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por 6 tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los seis tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 60x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
			Treinta y seis euros con ochenta y seis cents.	36,86
S0B02	Ud	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado o semáforos de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 91 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.		
			Ciento catorce euros con setenta y seis cents.	114,76

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
S0B03	Ud	Arqueta de cruce de calzada para ALUMBRADO PÚBLICO o SEMAFOROS de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	Ciento veintinueve euros con setenta y tres cents.	129,73
S0C03	Ud	Cimentación para columna de alumbrado público de 10/11/12 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 90x90x120 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M27 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.	Ciento seis euros con quince cents.	106,15
S0C12	Ud	Vierteaguas para columnas en zona ajardinada o de tierra de 10 a 12 m de altura, de dimensiones mayores a las de las placas base de las columnas para su recubrimiento con hormigón HM-30/P/22/I (según modelo), incluso encofrado y desencofrado, totalmente terminado.	Veintidós euros con quince cents.	22,15

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
S0D01	Ud	Cimentación para centro de mando de dimensiones compuesto por una base bajo cota de superficie de 450x1450x520mm (profundidadxlargoxancho) y zócalo sobre la rasante del pavimento de 300x1250x320 mm (altoxlargoxancho), ambos de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubos (5 entrada y salidas de acometida y circuitos) de diámetro 110 mm de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), 6 pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, M16 de 600 mm de longitud debidamente zunchados en dos planos con arandelas y tuercas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.	Ciento cuarenta y tres euros con cuarenta y siete cents.	143,47
S0D05	Ud	Cimentación para hornacina de hormigón armado prefabricado HORCE - HCC05 de dimensiones 2300x1100x355 mm para 2 CS-400 y 2-CGP-9 de hasta 400amps, dimensiones totales de la cimentación de 1400x655x400 mm con hormigón HM-30/P/22/I con 3 tubos de 200 mm de diámetro y 2 de 110 mm de PEAD (450N) corrugado exterior-liso interior para el paso de conductores, hormigón de limpieza de 100 mm de espesor de HL-150 (según modelo correspondiente) replanteo, nivelación y aplomado, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según detalle constructivo, totalmente terminada.	Noventa y tres euros con setenta y siete cents.	93,77
S0H60120	Ud	Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x130cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.		
			Veintiséis euros con diecisiete cents.	26,17
S0H6080	Ud	Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones inetriores 55x55x80 cms con garvancillo o grava gruesa lavada de 15-20mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.		
			Veintitrés euros con veintisiete cents.	23,27
T0A10	Ml	Canalización para red eléctrica de Baja Tensión (1 terna) en zona de calzada (paralela a la acera) o en zona de acera, constituida por zanja de 50 cm de anchura y 90 cm de profundidad mínima, 1 tubo de 250 mm de diámetro exterior de PEAD corrugado exterior y liso interior, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelto en un prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, 3 cms de base bajo el tubo y 12 cms por encima envolviendolo en toda la anchura de la zanja, incluso malla de señalización de 40 cms de anchura a 15 cms del prisma de hormigón, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transpor-		

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
		te, extendido, humectación y compactación por tongadas de 15 cms al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
			Veintiocho euros con once cents.	28,11
VA01	Ud	Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.		
			Ochenta y tres euros con ochenta y siete cents.	83,87
VA05	Ud	Desmontaje de poste de H.A.C. con brazo, luminaria y accesorios, del alumbrado público existente en el sector de actuación, incluso su desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación aéreas grapeadas por fachada o sobre fiador y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.		
			Ochenta y cinco euros con catorce cents.	85,14
VA13	Ml	Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubo, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.		
			Noventa cents.	0,90

Código	UM	Descripción	Importe en letras	Importe en cifras
VA17	Ud	Desmontaje de Cuadro de Maniobra y Medida del alumbrado público existente en el sector de actuación, C.G.P., incluso su desconexión con la red de la Compañía suministradora de energía eléctrica y parte proporcional de acometida, desconexión de los circuitos de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.		
			Ciento veintitrés euros con setenta y cuatro cents.	123,74
VR01PT	Ud	Tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo de la D.G.A. de regulación del régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión (Proyecto de Alumbrado Público).		
			Ciento veinticinco euros con ochenta cents.	125,80
VR98GR	Ud	Estudio de Gestión de Residuos del ANEXO de Alumbrado Público, según el ANEJO Nº 5.		
			Ocho mil novecientos veintidós euros con cincuenta y nueve cents.	8.922,59
X0A06	Ud	Ensayo Proctor Modificado.		
			Cincuenta y nueve euros con dieciséis cents.	59,16

I.C. de Zaragoza, Noviembre de 2013

EL INGENIERO JEFE DE A.P.,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCION TECNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo.:Víctor González Navarro.

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Código	Ud.	Descripción	Precio
A0A01	M2	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm, incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra	0,80
		Maquinaria	1,98
		Suma	2,78
		TOTAL	**2,78**
A0A02	M2	Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra	0,87
		Maquinaria	2,20
		Suma	3,07
		TOTAL	**3,07**
A0A05	M2	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra	0,66
		Maquinaria	1,62
		Suma	2,28
		TOTAL	**2,28**
A0B01	M3	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra	2,59
		Maquinaria	2,73
		Suma	5,32
		TOTAL	**5,32**

Código	Ud.	Descripción	Precio

A0E01 Ml Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.

Mano de obra		1,97
Maquinaria		0,05
	Suma	2,02
	TOTAL	**2,02**

AS01CS400 Ud Caja de seccionamiento y protección de 400 amps (1E+1S con BUC) según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio.

Mano de obra		11,50
Materiales		178,52
	Suma	190,02
	TOTAL	**190,02**

AS02CGP160 Ud Caja General de Protección (esquema 9) con bases BUC de 160 amsp con cortacircuitos incluídos según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio.

Mano de obra		11,50
Materiales		103,41
	Suma	114,91
	TOTAL	**114,91**

AS05HCC Ud Hornacina prefabricada de hormigón armado modelo HORCE - HCC05 (M8 de 20x20cms) estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alcali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 2 Cajas de Seccionamiento CS-400 y de 2 Cajas Generales de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2300x1100x355 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraible de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos

Código	Ud.	Descripción	Precio

interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc., completamente instalada y puesta en servicio.

Mano de obra		42,02
Materiales		829,67
Maquinaria		39,78
	Suma	911,47
	TOTAL	**911,47**

CA001 Ud Caja de derivación sencilla para conductores de 25mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 2 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Mano de obra		15,80
Materiales		19,31
	Suma	35,11
	TOTAL	**35,11**

CA002 Ud Caja de derivación sencilla para conductores de hasta 16mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Código	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	15,80
		Materiales	19,10
		Suma	34,90
		TOTAL	**34,90**

CA003 Ud Caja de derivación final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

		Mano de obra	15,79
		Materiales	21,71
		Suma	37,50
		TOTAL	**37,50**

CA004 Ud Caja de derivación en cambio de sección de conductor de circuito de 25mm2 a 16 mm2 de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 6 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

		Mano de obra	18,60
		Materiales	23,42
		Suma	42,02
		TOTAL	**42,02**

Código	Ud.	Descripción	Precio

CA005 Ud Caja de derivación en previsión de ramificación en T de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 9 prensaestopas M16 y 1 M25 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Mano de obra		22,94
Materiales		42,93
	Suma	65,87
	TOTAL	**65,87**

CA006 Ud Caja de derivación sencilla de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 10 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Mano de obra		22,94
Materiales		47,12
	Suma	70,06
	TOTAL	**70,06**

CM12 Ud Cuadro de Maniobra y Medida (C.M.M. SEGUN MODELO) construído en chapa de acero inoxidable mate tipo AISI-304 de 2 mm de espesor con las aristas redondeadas, pintado en color RAL 6009 de dimensiones 1450x1250x320 mm (altoxlargoxfondo) incluído el zócalo del mismo material de 100 mm de altura para 43,64 Kw, con seis (6) circuitos o salidas independientes de alumbrado público, una salida directa (según esquema unifilar), con compartimientos separados para la medida (en regimen de alquiler con maximetro) para la Compañía suministradora de energía eléctrica (400mm) y para el

Código	Ud.	Descripción	Precio

abonado (850mm), con cierre electromagnético con receptor de UHF para apertura a distancia, reloj astronómico digital DATA ASTRO, incluso pequeño material, parte proporcional de tubo de acero flexible protección conductores de acometida e interior de paso del compartimiento de medida al de maniobra, canal de PVC, racores y contratuercas, terminales, bornas, vía carril DIN, relés, cables, tornillería, etc, totalmente instalado y puesto en servicio, con los siguientes componentes:

- 1 Armario tipo intemperie de chapa de 2 mm de acero inoxidable mate tipo AISI 304 de dimensiones 1450x1250x320 mm (incluído zócalo), con dos puertas independientes para la medida directo (recinto de 400 mm) y la maniobra (recinto de 850 mm).

* RECINTO EQUIPO DE MEDIDA:

- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 380x285 mm con placa de montaje.
- 4 Bases portafusibles BUC de 160 amps.
- 3 Cartuchos fusibles tipo NH tamaño "0" hasta 100 amps.
- 1 Cuchilla de seccionamiento de neutro unipolar tamaño "0".
- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 760x285 con placa de montaje para contador electrónico multifunción.
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M63x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 48 de protección conductores de acometida (3F+N).
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.

* RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA:

- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 36 (para paso de la medida a la maniobra)
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 380x380 mm con placas de montaje.
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 760x380 mm con placa de montaje.
- 1 Interruptor horario astronomico digital DATA ASTRO.
- 1 V-CHEK 4MR63.
- 1 Conmutador III de 80 amps con contactos auxiliares.
- 1 Contactor III de 80 amps.
- 6 Contactores tetrapolares (IV) de 32 amps.
- 6 Interruptores diferenciales rearmables CIRCUTOR WRU-10 RAL.
-12 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 20 amps (Curva B de 15kA).
- 6 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 25 amps (Curva B de 15kA).
-36 Bornas para conexión de conductores de los circuitos de hasta 35 mm2 de sección.
- 1 Base schuko de carril (II+TT).
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,03 amps.
- 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,3 amps.

Código	Ud.	Descripción	Precio

- 1 Regleta Pentura Mini con lámpara TL-5 de 14 w.
- 3 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 10 amps (Curva C de 10kA).
- 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 16 amps (Curva C de 10kA).
- 1 Conmutador doble I de 16 amps (1-0-2).
- 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Tetrapolar (IV) de 16 amps (Curva C de 10 kA).
-32Prensaestopas M16x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 16 mm2 de sección.
- 8 Prensaestopas M20x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 25 mm2 de sección.
- Incluso pequeño material para cableado, perforaciones de las cajas, ventanas en número y dimensiones adecuadas para el acceso al interior de los módulos, perfil simétrico, canal para cableado, terminales, cinturillas,tubo protección derivación individual, etc., así como el conexionado de la derivación individual y de todos los circuitos establecidos, su comprobación y puesta en servicio, cumplimentado la normativa actual en vigor.

Mano de obra		101,11
Materiales		7.082,90
Maquinaria		39,78
	Suma	7.223,79
	TOTAL	**7.223,79**

CO001 Ml Instalación eléctrica para acometida, compuesta por conductores unipolares aluminio de 4x1x95 mm2 de sección XZ1 (S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado XLPE con cubierta exterior de compuesto termoplástico a base de polilefina libre de ahlogenos, incluso conexionado de los mismos en la CS-400 y en la CGP (ambas en hornacina HCC05), incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Mano de obra		4,20
Materiales		5,12
	Suma	9,32
	TOTAL	**9,32**

Código	Ud.	Descripción	Precio

CO002 Ml Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores de cobre rígidos unipolares de 4x1x35 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), incluso conexionado de los mismos en la C.G.P.-9 de 160amps así como en la caja general de protección en el cuadro, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Mano de obra		1,14
Materiales		14,81
	Suma	15,95
	TOTAL	**15,95**

CO02 Ml Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x25 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Mano de obra		0,92
Materiales		10,60
	Suma	11,52
	TOTAL	**11,52**

CO03 Ml Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x16 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Mano de obra		0,92
Materiales		6,96
	Suma	7,88
	TOTAL	**7,88**

Código	Ud.	Descripción	Precio

CO04 Ml Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x10 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Mano de obra		0,92
Materiales		4,51
	Suma	5,43
	TOTAL	**5,43**

CO05 Ml Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Mano de obra		0,92
Materiales		2,80
	Suma	3,72
	TOTAL	**3,72**

CO100 Ml Tendido de conductores unipolares enterrados en canalización subterránea en tierra o acera sin tubos o de cruce de calzada con tubos de 225 mm de diámetro mínimo, de sección 3x1x240+1x150 mm2 de aluminio 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado con cubierta exterior de color negro constituída por compuesto termoplástico a base de poliolefina según norma GE CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION, para red de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión de suministro a Caja de Seccionamiento (CS-400), incluso el conexionado en la CS-400, en el origen la conexión la realizará personal autorizado de la Compañía suministradora de energía eléctrica de acuerdo con las condiciones de suministro solicitadas, pequeño material (cinturillas, terminales, etc.) totalmente instalado, comprobado y puesto en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

Código	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	1,52
		Materiales	10,65
		Suma	12,17
		TOTAL	**12,17**

CO83 Ml Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre rígido de 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

Mano de obra		0,64
Materiales		2,01
	Suma	2,65
	TOTAL	**2,65**

CS01 Ud Trabajos previstos ejecutar en el interior del Centro de Transformación Z21056 ubicado en la Ctra de Cogullada, tanto de obra civil como de tendido y conexionado de conductores a realizar por personal autorizado por la empresa ERZ ENDESA SLU, de acuerdo con la valoración realizada por la Compañía Distribuidora de energía eléctrica en la solicitud NSZAZA 0135986 - 2 (Derechos de supervisión 101,52 euros + Trabajos de adecuación de instalaciones existentes 1.498,78 euros).

Sin descomposición		1.600,30
	Suma	1.600,30
	TOTAL	**1.600,30**

D0E01 M2 Losa de hormigón HM-30 en calzada, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso parte proporcional de encofrado, juntas y su sellado.

Mano de obra		4,05
Materiales		13,30
	Suma	17,35
	TOTAL	**17,35**

Código	Ud.	Descripción	Precio
D0F00	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	
		Mano de obra	2,96
		Materiales	5,94
		Suma	8,90
		TOTAL	**8,90**
D0F03	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	
		Mano de obra	3,42
		Materiales	9,14
		Suma	12,56
		TOTAL	**12,56**
E0A01	M2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	
		Materiales	4,30
		Suma	4,30
		TOTAL	**4,30**
EN03EQUI	Ud	Ensayo de control de calidad de 5 equipos completos (reactancia electrónica programable y lámpara) de una potencia determinada, por el Laboratorio de Ensayos de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, debiendo cumplir todos los parámetros establecidos en la normativa vigente.	
		Sin descomposición	218,65
		Suma	218,65
		TOTAL	**218,65**

Código	Ud.	Descripción	Precio

EN15ESPE Ud Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluído el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.

Sin descomposición	169,92
Suma	169,92
TOTAL	**169,92**

EN30BTA Ud Ensayos y verificaciones de los conductores de Baja Tension una vez instalados y previo a la puesta en servicio, de acuerdo con el punto 2.5.5.11 (medida de resistencia al aislamiento, comprobacion de continuidad y orden de fases y ensayo de rigidez dielectrica) segun la orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. en el que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones electricas de Baja Tension de las empresas distribuidoras de energia electrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autonoma de Aragón, por laboratorio oficial acreditado.

Sin descomposición	170,00
Suma	170,00
TOTAL	**170,00**

G0A03 M2 Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.

Mano de obra	4,73
Materiales	7,69
Suma	12,42
TOTAL	**12,42**

G0A07 M2 Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.

Código	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	4,73
		Materiales	9,90
		Suma	14,63
		TOTAL	**14,63**

G0B02 M2 Pavimento continuo de aceras formado por losa de hormigón HM-15 "in situ" de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, curado, lavado y cepillado de la superficie superior, de árido natural visto de tamaño máximo 12 mm.

		Mano de obra	4,30
		Materiales	6,86
		Suma	11,16
		TOTAL	**11,16**

PI01 Ud Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.

		Mano de obra	3,17
		Materiales	20,84
		Suma	24,01
		TOTAL	**24,01**

PL12250 Ud Punto de luz compuesto por columna AZ troncocónica de chapa de acero galvanizado de 12 mts de altura (diámetro columna en punta 76mm) dimensiones y características según Normas Técnicas Municipales (marcado CE), luminaria de dimensiones 880x314x216 mm modelo FURYO-3 (hasta 250w) o equivalente con cierre de vidrio curvado sodo-cálcico transparente autolimpiable y dos compartimientos con accesos independientes separados bloque óptico IP66 con fotometría de distribución asimétrica (reflector con una reflexión del 95%) y para el bloque de auxiliares electricos IP66, Clase I, con lámpara SON-T PIA PLUS de 250 watios de potencia, con equipo electrónico HID Dynavisión PROG Xtreme (formato Qcan) para lámparas SON de 250w programado para cuatro escalones según Anejo 4 o equivalente, conductor de alimentación a la luminaria de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+TT) de cobre tipo RV-K 0,6/1kV, conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, in-

Código	Ud.	Descripción	Precio

cluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así pintado de la columna consistente en revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifatico de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada comprobada y puesta en servicio.

Mano de obra		26,60
Materiales		1.127,49
Maquinaria		31,81
Varios		59,60
	Suma	1.245,50
	TOTAL	**1.245,50**

S0A00 Ml Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Mano de obra		6,95
Materiales		6,05
Maquinaria		2,41
	Suma	15,41
	TOTAL	**15,41**

S0A05 Ml 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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y

Código	Ud.	Descripción	Precio

relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Mano de obra		7,78
Materiales		9,18
Maquinaria		2,75
	Suma	19,71
	TOTAL	**19,71**

S0A06 Ml 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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Mano de obra		8,72
Materiales		15,50
Maquinaria		3,05
	Suma	27,27
	TOTAL	**27,27**

S0A95 Ml Canalización mixta para alumbrado y semáforos en tierra o acera (en vertical), de dimensiones 40 cms de anchura por 85 cms de profundidad media, constituida por 4 tubos de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x45 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Código	Ud.	Descripción	Precio
		Mano de obra	8,72
		Materiales	13,99
		Maquinaria	3,00
		Suma	25,71
		TOTAL	**25,71**

S0A96 Ml Canalización mixta en cruces de calzada (4 tubos de 110mm) para alumbrado público y (2 tubos de 110mm) para semáforos, de dimensiones 60 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por 6 tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los seis tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 60x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Mano de obra		9,35
Materiales		23,38
Maquinaria		4,13
	Suma	36,86
	TOTAL	**36,86**

S0B02 Ud Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado o semáforos de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 91 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

Mano de obra	32,21
Materiales	80,30

Código	Ud.	Descripción	Precio
		Maquinaria	2,25
		Suma	114,76
		TOTAL	**114,76**

S0B03 Ud Arqueta de cruce de calzada para ALUMBRADO PÚBLICO o SEMAFOROS de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

Mano de obra		35,44
Materiales		91,03
Maquinaria		3,26
	Suma	129,73
	TOTAL	**129,73**

S0C03 Ud Cimentación para columna de alumbrado público de 10/11/12 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 90x90x120 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M27 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.

Mano de obra		14,77
Materiales		85,96
Maquinaria		5,42
	Suma	106,15
	TOTAL	**106,15**

Código	Ud.	Descripción	Precio

S0C12 Ud Vierteaguas para columnas en zona ajardinada o de tierra de 10 a 12 m de altura, de dimensiones mayores a las de las placas base de las columnas para su recubrimiento con hormigón HM-30/P/22/I (según modelo), incluso encofrado y desencofrado, totalmente terminado.

Sin descomposición	22,15
Suma	22,15
TOTAL	**22,15**

S0D01 Ud Cimentación para centro de mando de dimensiones compuesto por una base bajo cota de superficie de 450x1450x520mm (profundidadxlargoxancho) y zócalo sobre la rasante del pavimento de 300x1250x320 mm (altoxlargoxancho), ambos de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubos (5 entrada y salidas de acometida y circuitos) de diámetro 110 mm de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), 6 pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, M16 de 600 mm de longitud debidamente zunchados en dos planos con arandelas y tuercas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.

Mano de obra	53,71
Materiales	86,13
Maquinaria	3,63
Suma	143,47
TOTAL	**143,47**

S0D05 Ud Cimentación para hornacina de hormigón armado prefabricado HORCE - HCC05 de dimensiones 2300x1100x355 mm para 2 CS-400 y 2-CGP-9 de hasta 400amps, dimensiones totales de la cimentación de 1400x655x400 mm con hormigón HM-30/P/22/I con 3 tubos de 200 mm de diámetro y 2 de 110 mm de PEAD (450N) corrugado exterior-liso interior para el paso de conductores, hormigón de limpieza de 100 mm de espesor de HL-150 (según modelo correspondiente) replanteo, nivelación y aplomado, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según detalle constructivo, totalmente terminada.

Mano de obra	53,97

Código	Ud.	Descripción	Precio
		Materiales	36,97
		Maquinaria	2,83
		Suma	93,77
		TOTAL	**93,77**

S0H60120 Ud Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x130cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.

Mano de obra		13,45
Materiales		8,59
Maquinaria		4,13
	Suma	26,17
	TOTAL	**26,17**

S0H6080 Ud Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones inetriores 55x55x80 cms con garvancillo o grava gruesa lavada de 15-20mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.

Mano de obra		12,97
Materiales		6,17

Código	Ud.	Descripción	Precio
		Maquinaria	4,13
		Suma	23,27
		TOTAL	**23,27**

T0A10 Ml Canalización para red eléctrica de Baja Tensión (1 terna) en zona de calzada (paralela a la acera) o en zona de acera, constituida por zanja de 50 cm de anchura y 90 cm de profundidad mínima, 1 tubo de 250 mm de diámetro exterior de PEAD corrugado exterior y liso interior, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelto en un prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, 3 cms de base bajo el tubo y 12 cms por encima envolviendolo en toda la anchura de la zanja, incluso malla de señalización de 40 cms de anchura a 15 cms del prisma de hormigón, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas de 15 cms al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

Mano de obra		8,86
Materiales		14,37
Maquinaria		4,88
	Suma	28,11
	TOTAL	**28,11**

VA01 Ud Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

Mano de obra		32,18
Maquinaria		51,69
	Suma	83,87
	TOTAL	**83,87**

Código	Ud.	Descripción	Precio
VA05	Ud	Desmontaje de poste de H.A.C. con brazo, luminaria y accesorios, del alumbrado público existente en el sector de actuación, incluso su desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación aéreas grapeadas por fachada o sobre fiador y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	
		Mano de obra	33,45
		Maquinaria	51,69
		Suma	85,14
		TOTAL	**85,14**
VA13	Ml	Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubo, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.	
		Sin descomposición	0,90
		Suma	0,90
		TOTAL	**0,90**
VA17	Ud	Desmontaje de Cuadro de Maniobra y Medida del alumbrado público existente en el sector de actuación, C.G.P., incluso su desconexión con la red de la Compañía suministradora de energía eléctrica y parte proporcional de acometida, desconexión de los circuitos de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	
		Mano de obra	83,98
		Maquinaria	39,76
		Suma	123,74
		TOTAL	**123,74**

Código	Ud.	Descripción	Precio
VR01PT	Ud	Tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo de la D.G.A. de regulación del régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión (Proyecto de Alumbrado Público).	
		Sin descomposición	125,80
		Suma	125,80
		TOTAL	**125,80**
VR98GR	Ud	Estudio de Gestión de Residuos del ANEXO de Alumbrado Público, según el ANEJO Nº 5.	
		Sin descomposición	8.922,59
		Suma	8.922,59
		TOTAL	**8.922,59**
X0A06	Ud	Ensayo Proctor Modificado.	
		Varios	59,16
		Suma	59,16
		TOTAL	**59,16**

I.C. de Zaragoza, Noviembre de 2013

EL INGENIERO JEFE DE A.P.,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo.: Víctor González Navarro.

PRESUPUESTO GENERAL

1 Red de Distribución en Baja Tensión.

1.1 Obra civil red distribución B.T.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
T0A10	82,000	Ml	Canalización para red eléctrica de Baja Tensión (1 terna) en zona de calzada (paralela a la acera) o en zona de acera, constituida por zanja de 50 cm de anchura y 90 cm de profundidad mínima, 1 tubo de 250 mm de diámetro exterior de PEAD corrugado exterior y liso interior, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelto en un prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, 3 cms de base bajo el tubo y 12 cms por encima envolviendolo en toda la anchura de la zanja, incluso malla de señalización de 40 cms de anchura a 15 cms del prisma de hormigón, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas de 15 cms al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	28,11	2.305,02
S0D05	1,000	Ud	Cimentación para hornacina de hormigón armado prefabricado HORCE - HCC05 de dimensiones 2300x1100x355 mm para 2 CS-400 y 2-CGP-9 de hasta 400amps, dimensiones totales de la cimentación de 1400x655x400 mm con hormigón HM-30/P/22/I con 3 tubos de 200 mm de diámetro y 2 de 110 mm de PEAD (450N) corrugado exterior-liso interior para el paso de conductores, hormigón de limpieza de 100 mm de espesor de HL-150 (según modelo correspondiente) replanteo, nivelación y aplomado, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según detalle constructivo, totalmente terminada.	93,77	93,77
A0E01	160,000	Ml	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	2,02	323,20
A0A01	40,000	M2	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm, incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	2,78	111,20
D0F03	40,000	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	12,56	502,40

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
D0F00	1,000	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	8,90	8,90
E0A01	40,000	M2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	4,30	172,00
				Total Cap.	**3.516,49**

1.2 Obra eléctrica red distribución B.T.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
CO100	97,000	Ml	Tendido de conductores unipolares enterrados en canalización subterránea en tierra o acera sin tubos o de cruce de calzada con tubos de 225 mm de diámetro mínimo, de sección 3x1x240+1x150 mm2 de aluminio 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado con cubierta exterior de color negro constituída por compuesto termoplástico a base de poliolefina según norma GE CNL00100 de la Cía ENDESA DISTRIBUCION, para red de distribución de energía eléctrica en Baja Tensión de suministro a Caja de Seccionamiento (CS-400), incluso el conexionado en la CS-400, en el origen la conexión la realizará personal autorizado de la Compañía suministradora de energía eléctrica de acuerdo con las condiciones de suministro solicitadas, pequeño material (cinturillas, terminales, etc.) totalmente instalado, comprobado y puesto en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	12,17	1.180,49
CO001	2,000	Ml	Instalación eléctrica para acometida, compuesta por conductores unipolares aluminio de 4x1x95 mm2 de sección XZ1 (S) 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado XLPE con cubierta exterior de compuesto termoplástico a base de polilefina libre de ahlogenos, incluso conexionado de los mismos en la CS-400 y en la CGP (ambas en hornacina HCC05), incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	9,32	18,64
AS05HCC	1,000	Ud	Hornacina prefabricada de hormigón armado modelo HORCE - HCC05 (M8 de 20x20cms) estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia >= 8 N/mm2 (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alcali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 2 Cajas de Seccionamiento CS-400 y de 2 Cajas Generales de Protección CGP-9 (160A), de dimensiones 2300x1100x355 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraible de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado	911,47	911,47

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc., completamente instalada y puesta en servicio.		
AS01CS400	2,000	Ud	Caja de seccionamiento y protección de 400 amps (1E+1S con BUC) según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio.	190,02	380,04
AS02CGP160	2,000	Ud	Caja General de Protección (esquema 9) con bases BUC de 160 amsp con cortacircuitos incluídos según normas ENDESA Distribución, pequeño material, etc., completamente instalada en la hornacina prefabricada, incluso conexionado de conductores y puesta en servicio.	114,91	229,82
				Total Cap.	**2.720,46**

1.3 Condiciones de suministro eléctrico en B.T.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
CS01	1,000	Ud	Trabajos previstos ejecutar en el interior del Centro de Transformación Z21056 ubicado en la Ctra de Cogullada, tanto de obra civil como de tendido y conexionado de conductores a realizar por personal autorizado por la empresa ERZ ENDESA SLU, de acuerdo con la valoración realizada por la Compañía Distribuidora de energía eléctrica en la solicitud NSZAZA 0135986 - 2 (Derechos de supervisión 101,52 euros + Trabajos de adecuación de instalaciones existentes 1.498,78 euros).	1.600,30	1.600,30
				Total Cap.	**1.600,30**

1.4 Análisis y ensayos red de B.T.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
EN30BTA	1,000	Ud	Ensayos y verificaciones de los conductores de Baja Tension una vez instalados y previo a la puesta en servicio, de acuerdo con el punto 2.5.5.11 (medida de resistencia al aislamiento, comprobacion de continuidad y orden de fases y ensayo de rigidez dielectrica) segun la orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. en el que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones electricas de Baja Tension de las empresas distribuidoras de energia electrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autonoma de Aragón, por laboratorio oficial acreditado.	170,00	170,00
X0A06	3,000	Ud	Ensayo Proctor Modificado.	59,16	177,48
				Total Cap.	**347,48**

2 Alumbrado Público.

2.1 Obra civil de A.P.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
S0A00	10,000	Ml	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	15,41	154,10
S0A05	1.550,000	Ml	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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	19,71	30.550,50
S0A06	181,000	Ml	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 PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas	27,27	4.935,87

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
S0A95	496,000	Ml	Canalización mixta para alumbrado y semáforos en tierra o acera (en vertical), de dimensiones 40 cms de anchura por 85 cms de profundidad media, constituida por 4 tubos de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN - 50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x45 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	25,71	12.752,16
S0A96	173,000	Ml	Canalización mixta en cruces de calzada (4 tubos de 110mm) para alumbrado público y (2 tubos de 110mm) para semáforos, de dimensiones 60 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por 6 tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN - 50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los seis tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 60x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	36,86	6.376,78
S0B02	69,000	Ud	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado o semáforos de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 91 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las	114,76	7.918,44

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.		
S0B03	48,000	Ud	Arqueta de cruce de calzada para ALUMBRADO PÚBLICO o SEMAFOROS de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 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 y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	129,73	6.227,04
S0H60120	34,000	Ud	Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones interiores 55x55x130cms con garbancillo lavado de 12-18mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano expandido y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.	26,17	889,78
S0H6080	52,000	Ud	Relleno de arqueta de alumbrado público de paredes de hormigón de dimensiones inetriores 55x55x80 cms con garvancillo o grava gruesa lavada de 15-20mm de diámetro máximo hasta 10cms por encima de la caja de derivación o protección, incluso parte proporcional de sellado de todos los tubos que llegan a la arqueta con espuma de poliuretano y colocación en el fondo de la arqueta de elemento formado por barras de acero corrugado B-500 S de 12 mm	23,27	1.210,04

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			de diámetro mínimo soldadas entre ellas según modelo y pequeño material (cinturillas), incluyendo carga, transporte y relleno, totalmente terminada previa conexión de los conductores de alumbrado público en las cajas y habiendo realizado los correspondientes bucles en las barras de acero y prueba de puesta en servicio de la instalación.		
S0C03	52,000	Ud	Cimentación para columna de alumbrado público de 10/11/12 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 90x90x120 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M27 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.	106,15	5.519,80
S0C12	24,000	Ud	Vierteaguas para columnas en zona ajardinada o de tierra de 10 a 12 m de altura, de dimensiones mayores a las de las placas base de las columnas para su recubrimiento con hormigón HM-30/P/22/I (según modelo), incluso encofrado y desencofrado, totalmente terminado.	22,15	531,60
S0D01	1,000	Ud	Cimentación para centro de mando de dimensiones compuesto por una base bajo cota de superficie de 450x1450x520mm (profundidadxlargoxancho) y zócalo sobre la rasante del pavimento de 300x1250x320 mm (altoxlargoxancho), ambos de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubos (5 entrada y salidas de acometida y circuitos) de diámetro 110 mm de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), 6 pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, M16 de 600 mm de longitud debidamente zunchados en dos planos con arandelas y tuercas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.	143,47	143,47

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
A0E01	696,000	Ml	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	2,02	1.405,92
A0A05	78,980	M2	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	2,28	180,07
D0F00	70,260	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	8,90	625,31
G0B02	6,440	M2	Pavimento continuo de aceras formado por losa de hormigón HM-15 "in situ" de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas, curado, lavado y cepillado de la superficie superior, de árido natural visto de tamaño máximo 12 mm.	11,16	71,87
G0A03	42,620	M2	Pavimento de baldosa hidráulica de 25 x 25 x 3 cm., con 45 rectángulos en relieve de 35 x 13 x 3 mm., en blanco y negro formando dibujo, colocada, incluso mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	12,42	529,34
G0A07	27,280	M2	Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	14,63	399,11
A0A02	14,000	M2	Demolición de pavimento rígido en calzada de cualquier tipo hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	3,07	42,98
A0A01	100,000	M2	Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm, incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	2,78	278,00
D0F03	100,000	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 20 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	12,56	1.256,00

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
E0A01	100,000	M2	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.	4,30	430,00
D0E01	14,000	M2	Losa de hormigón HM-30 en calzada, de 25 cm. de espesor, colocado en obra, curado y vibrado, incluso parte proporcional de encofrado, juntas y su sellado.	17,35	242,90
A0B01	32,072	M3	Demolición de obra de fábrica con excavadora mecánica, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	5,32	170,62
				Total Cap.	**82.841,70**

2.2 Obra eléctrica de A.P.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
PL12250	52,000	Ud	Punto de luz compuesto por columna AZ tron-cocónica de chapa de acero galvanizado de 12 mts de altura (diámetro columna en punta 76mm) dimensiones y características según Normas Técnicas Municipales (marcado CE), luminaria de dimensiones 880x314x216 mm modelo FURYO-3 (hasta 250w) o equivalente con cierre de vidrio curvado sodo-cálcico trans-parente autolimpiable y dos compartimientos con accesos independientes separados bloque óptico IP66 con fotometría de distribución asi-métrica (reflector con una reflexión del 95%) y para el bloque de auxiliares electricos IP66, Clase I, con lámpara SON-T PIA PLUS de 250 watios de potencia, con equipo electrónico HID Dynavisión PROG Xtreme (formato Qcan) para lámparas SON de 250w programado para cua-tro escalones según Anejo 4 o equivalente, con-ductor de alimentación a la luminaria de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+TT) de cobre tipo RV-K 0,6/1kV, conductor de puesta a tierra del sopor-te de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, incluso peque-ño material y adhesivo plastificado en el sopor-te (según modelo) así pintado de la columna consistente en revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi cataliza-da con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes o si-milar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifatico de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completa-mente instalada comprobada y puesta en servi-cio.	1.245,50	64.766,00
CM12	1,000	Ud	Cuadro de Maniobra y Medida (C.M.M. SE-GUN MODELO) construído en chapa de acero inoxidable mate tipo AISI-304 de 2 mm de es-pesor con las aristas redondeadas, pintado en color RAL 6009 de dimensiones 1450x1250x320 mm (altoxlargoxfondo) incluí-do el zócalo del mismo material de 100 mm de altura para 43,64 Kw, con seis (6) circuitos o salidas independientes de alumbrado público, una salida directa (según esquema unifilar), con compartimientos separados para la medida (en regimen de alquiler con maximetro) para la Compañía suministradora de energía eléctrica (400mm) y para el abonado (850mm), con cie-rre electromagnético con receptor de UHF para apertura a distancia, reloj astronómico digital	7.223,79	7.223,79

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe

DATA ASTRO, incluso pequeño material, parte proporcional de tubo de acero flexible protección conductores de acometida e interior de paso del compartimiento de medida al de maniobra, canal de PVC, racores y contratuercas, terminales, bornas, vía carril DIN, relés, cables, tornillería, etc, totalmente instalado y puesto en servicio, con los siguientes componentes:

- 1 Armario tipo intemperie de chapa de 2 mm de acero inoxidable mate tipo AISI 304 de dimensiones 1450x1250x320 mm (incluído zócalo), con dos puertas independientes para la medida directo (recinto de 400 mm) y la maniobra (recinto de 850 mm).

* RECINTO EQUIPO DE MEDIDA:

- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 380x285 mm con placa de montaje.
- 4 Bases portafusibles BUC de 160 amps.
- 3 Cartuchos fusibles tipo NH tamaño "0" hasta 100 amps.
- 1 Cuchilla de seccionamiento de neutro unipolar tamaño "0".
- 1 Módulo de doble aislamiento IP65 de 760x285 con placa de montaje para contador electrónico multifunción.
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M63x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 48 de protección conductores de acometida (3F+N).
- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.

* RECINTO EQUIPO DE MANIOBRA:

- 1 Manguito en poliamida con contratuerca M50x1,5.
- 1 Ml de tubo de acero flexible de 36 (para paso de la medida a la maniobra)
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 380x380 mm con placas de montaje.
- 2 Módulos de doble aislamiento IP65 de 760x380 mm con placa de montaje.
- 1 Interruptor horario astronomico digital DATA ASTRO.
- 1 V-CHEK 4MR63.
- 1 Conmutador III de 80 amps con contactos auxiliares.
- 1 Contactor III de 80 amps.
- 6 Contactores tetrapolares (IV) de 32 amps.
- 6 Interruptores diferenciales rearmables CIRCUTOR WRU-10 RAL.
-12 Interruptores Automáticos Magnetotérmi-

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
			cos Unipolares (I) de 20 amps (Curva B de 15kA). - 6 Interruptores Automáticos Magnetotérmicos Unipolares (I) de 25 amps (Curva B de 15kA). -36 Bornas para conexión de conductores de los circuitos de hasta 35 mm2 de sección. - 1 Base schuko de carril (II+TT). - 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,03 amps. - 1 Interruptor Diferencial 2/40/0,3 amps. - 1 Regleta Pentura Mini con lámpara TL-5 de 14 w. - 3 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 10 amps (Curva C de 10kA). - 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Bipolar (II) de 16 amps (Curva C de 10kA). - 1 Conmutador doble I de 16 amps (1-0-2). - 1 Interruptor Automático Magnetotérmico Tetrapolar (IV) de 16 amps (Curva C de 10 kA). -32Prensaestopas M16x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 16 mm2 de sección. - 8 Prensaestopas M20x1,5 para salida de conductores de los circuitos de 25 mm2 de sección. - Incluso pequeño material para cableado, perforaciones de las cajas, ventanas en número y dimensiones adecuadas para el acceso al interior de los módulos, perfil simétrico, canal para cableado, terminales, cinturillas,tubo protección derivación individual, etc., así como el conexionado de la derivación individual y de todos los circuitos establecidos, su comprobación y puesta en servicio, cumplimentado la normativa actual en vigor.		
PI01	23,000	Ud	Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.	24,01	552,23
CO002	10,000	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores de cobre rígidos unipolares de 4x1x35 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), incluso conexionado de los mismos en la C.G.P.-9 de 160amps así como en la caja general de protección en el cuadro, bornas, incluso pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	15,95	159,50

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
CO02	292,000	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x25 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	11,52	3.363,84
CO03	1.305,000	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x16 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	7,88	10.283,40
CO04	954,000	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x10 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	5,43	5.180,22
CO05	299,000	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores rígidos unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1kV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	3,72	1.112,28
CO83	2.796,000	Ml	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre rígido de 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	2,65	7.409,40

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
CA001	3,000	Ud	Caja de derivación sencilla para conductores de 25mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 2 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	35,11	105,33
CA002	41,000	Ud	Caja de derivación sencilla para conductores de hasta 16mm2 de sección de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	34,90	1.430,90
CA003	4,000	Ud	Caja de derivación final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 6 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	37,50	150,00

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
CA004	2,000	Ud	Caja de derivación en cambio de sección de conductor de circuito de 25mm2 a 16 mm2 de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 4 prensaestopas M20 y 6 M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito, conexion punto de luz y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con una base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	42,02	84,04
CA005	1,000	Ud	Caja de derivación en previsión de ramificación en T de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 9 prensaestopas M16 y 1 M25 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	65,87	65,87
CA006	2,000	Ud	Caja de derivación sencilla de 241x180x95 mm de laterales lisos IP55, 10 prensaestopas M16 con contratuercas para el paso de conductores de circuito y línea de tierra, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+T), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, portafusibles TeSys DF143C (III) y 3 cartuchos gl-gG de 14x51 de 10 amps, base UTE de 25 amps para punto de luz de una lámpara con c/c de 6 amps, sujeta con perfil de PVC (telerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	70,06	140,12
				Total Cap.	**102.026,92**

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe

2.3 Desmontaje del A.P. actual.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
VA01	51,000	Ud	Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	83,87	4.277,37
VA05	2,000	Ud	Desmontaje de poste de H.A.C. con brazo, luminaria y accesorios, del alumbrado público existente en el sector de actuación, incluso su desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación aéreas grapeadas por fachada o sobre fiador y traslado a los almacenes municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	85,14	170,28
VA17	1,000	Ud	Desmontaje de Cuadro de Maniobra y Medida del alumbrado público existente en el sector de actuación, C.G.P., incluso su desconexión con la red de la Compañía suministradora de energía eléctrica y parte proporcional de acometida, desconexión de los circuitos de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	123,74	123,74
VA13	2.500,000	Ml	Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubo, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.	0,90	2.250,00
				Total Cap.	**6.821,39**

2.4 Análisis y ensayos del A.P.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
EN03EQUI	1,000	Ud	Ensayo de control de calidad de 5 equipos completos (reactancia electrónica programable y lámpara) de una potencia determinada, por el Laboratorio de Ensayos de la Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, debiendo cumplir todos los parámetros establecidos en la normativa vigente.	218,65	218,65
EN15ESPE	1,000	Ud	Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluído el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.	169,92	169,92
				Total Cap.	**388,57**

3 Estudio de Gestión de Residuos de demolición y construcción.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
VR98GR	1,000	Ud	Estudio de Gestión de Residuos del ANEXO de Alumbrado Público, según el ANEJO Nº 5.	8.922,59	8.922,59
				Total Cap.	**8.922,59**

4 Obras varias.

Código	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
VR01PT	1,000	Ud	Tasas según la Orden de 6 de junio de 2000 del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo de la D.G.A. de regulación del régimen de comunicaciones relativas a instalaciones de Baja Tensión (Proyecto de Alumbrado Público).	125,80	125,80
PA01	1,000	Ud	Obras a realizar previa justificación de los trabajos efectuados mediante órdenes conformadas por la Dirección Técnica de las Obras según cuadro de precios o precios contradictorios afectados por la baja en la liquidación.	4.688,30	4.688,30
				Total Cap.	**4.814,10**

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

Capítulo	Descripción	Importe
1.1	Obra civil red distribución B.T.	3.516,49
1.2	Obra eléctrica red distribución B.T.	2.720,46
1.3	Condiciones de suministro eléctrico en B.T.	1.600,30
1.4	Análisis y ensayos red de B.T.	347,48
1	**Red de Distribución en Baja Tensión.**	**8.184,73**
2.1	Obra civil de A.P.	82.841,70
2.2	Obra eléctrica de A.P.	102.026,92
2.3	Desmontaje del A.P. actual.	6.821,39
2.4	Análisis y ensayos del A.P.	388,57
2	**Alumbrado Público.**	**192.078,58**
1	Red de Distribución en Baja Tensión.	8.184,73
2	Alumbrado Público.	192.078,58
3	Estudio de Gestión de Residuos de demolición y construcción.	8.922,59
4	Obras varias.	4.814,10
		214.000,00

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulo	Título	Presupuesto
1	Red de Distribución en Baja Tensión.	8.184,73
2	Alumbrado Público.	192.078,58
3	Estudio de Gestión de Residuos de demolición y construcción.	8.922,59
4	Obras varias.	4.814,10
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	**214.000,00**

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Doscientos catorce mil euros.

PRESUPUESTO:

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	214.000,00
13,00 % GASTOS GENERALES	27.820,00
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	12.840,00
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.	254.660,00
21,00 % IVA	53.478,60
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.	**308.138,60**

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación con I.V.A., a la expresada cantidad de:

Trescientos ocho mil ciento treinta y ocho euros con sesenta cents.

I.C. de Zaragoza, Noviembre de 2013

EL INGENIERO JEFE DE A.P.,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE LA SECCION TECNICA DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Víctor González Navarro.

NOTA:
El presente presupuesto del Alumbrado Público, está incluído en el Presupuesto General de la Obra (TOMO I Capítulo 4) y por lo tanto no debe ser objeto de contratación independiente.