

PROYECTO DE

URBANIZACIÓN DE LA
UNIDAD DE EJECUCIÓN
UE-1 DE FORMIGAL
(Sallent de Gállego)

PARTE: ALUMBRADO PÚBLICO

PROMOTOR:
Sociedad Municipal Sallent 2025, SL

Enero de 2018



ÍNDICE PROYECTO

1. – MEMORIA -----	4
1.1. – OBJETO DEL PROYECTO-----	5
1.2. – REGLAMENTO Y NORMATIVA-----	5
1.3. – PETICIONARIO, EMPLAZAMIENTO Y AUTOR DEL PROYECTO-----	7
1.4. – CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES -----	8
1.4.1. – CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO-----	8
CLASIFICACION CLASE DE ALUMBRADO PARA LA VIAS -----	12
CLASIFICACION CLASE DE ALUMBRADO PARA EL APARCAMIENTO -----	12
1.4.2. – DESLUMBRAMIENTO -----	13
1.4.3. – CRITERIOS Y SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EMPLEADOS -----	13
1.4.4. – IMPLANTACIÓN LUMINARIAS:-----	13
1.5. – CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE ALUMBRADO PÚBLICO A UTILIZAR. -----	15
1.5.1. – LÁMPARAS LUMINARIAS Y TIPOS DE LUMINARIA -----	15
1.5.1.1. LUMINARIA PARA EL VIAL-----	15
1.5.1.2. LUMINARIA PARA EL APARCAMIENTO-----	15
1.5.2. – COLUMNAS:-----	18
1.5.3. – BALASTROS ELECTRÓNICOS:-----	18
1.5.4. – CONDENSADORES-----	19
1.5.5. – ARRANCADORES -----	19
1.5.6. – CIMENTACIONES-----	19
1.5.7. – PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS-----	21
1.6. – ZANJAS Y ARQUETAS -----	22
1.6.1. – ZANJAS EN ACERAS -----	22
1.6.2. – ZANJA SOBRE CRUCES DE CALZADA-----	23
1.6.3. – ARQUETAS-----	24
1.7. – INSTALACIÓN ELECTRICA-----	27
1.7.1. – CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN-----	27
1.7.2. – POTENCIA DE LOS CIRCUITOS DEL CENTRO DE MANDO-----	27
1.7.3. – REDES SUBTERRÁNEAS-----	28
1.7.4. – LÍNEA DE PUESTA A TIERRA -----	29
1.8. – CENTRO DE MANDO Y MEDIDA.-----	30
1.8.1. – ARMARIO -----	30
1.8.2. – OBRA CIVIL DEL CENTRO DE MANDO Y MEDIDA -----	31
1.8.3. – ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.-----	31
1.9. – COSTES DE ENERGÍA ELECTRICA, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN. -----	31
1.9.1. – COSTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.-----	31
1.9.2. – COSTES DE MANTENIMIENTO.-----	33
1.9.3. – COSTES DE CONSERVACIÓN.-----	35
1.9.4. – COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN ANUAL INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO.-----	36
1.10. – MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES.-----	36
1.11. – CONCLUSIÓN.-----	38
2. – CÁLCULOS ELÉCTRICOS -----	39
3. – GESTIÓN DE RESIDUOS -----	42

3.1. – GENERALIDADES -----	43
3.1.1. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO -----	43
3.1.2. – OBJETO Y FIN DEL ANEJO -----	43
3.1.3. – NORMATIVA DE APLICACION -----	44
3.2. – CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ.N.-----	45
3.2.1. – MATERIALES INERTES. SEGÚN ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO.-----	45
3.2.2. – MATERIALES PELIGROSOS. SEGÚN ORDEN MAM/304/2002, 8 DE FEBRERO.-----	45
3.3. – MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA. -----	45
3.4. – OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN. -----	47
3.5. – MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.-----	47
3.6. – PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ.N. -----	48
3.7. – PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓ.N CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓ.N. -----	48
3.8. – VALORACIÓ.N DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓ.N DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓ.N Y DEMOLICIÓ.N. -----	48
3.9. – CONCLUSIÓ.N.-----	52
4. – PLIEGO DE CONDICIONES -----	53
4.1. – CAPÍ.TULO 1:-----	54
4.2. – CONDICIONES GENERALES -----	54
4.2.1. – ARTÍCULO 1.1. – OBJETO DE ESTE PLIEGO. -----	54
4.2.2. – ARTÍCULO 1.2.- REGLAMENTOS, INSTRUCCIONES, NORMAS, RECOMENDACIONES Y PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES. -----	54
4.2.3. – ARTÍCULO 1.3.- DISPOSICIONES LEGALES. -----	55
4.2.4. – ARTÍCULO 1.4.- MEDIDAS DE SEGURIDAD. -----	56
4.2.5. – ARTÍCULO 1.5.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓ.N DE LAS OBRAS.-----	56
5. – ESTUDIO BÁ.SICO DE SEGURIDAD Y SALUD -----	63
5.1. – OBJETO -----	64
5.2. – CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA -----	64
5.2.1. – DESCRIPCIÓ.N DE LAS OBRAS Y SITUACIÓ.N -----	64
5.2.2. – SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉ.CTRICA-----	64
5.2.3. – SUMINISTRO DE AGUA POTABLE -----	64
5.2.4. – SERVICIOS HIGIÉ.NICOS-----	65
5.2.5. – INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS -----	65
5.2.6. – BOTIQUÍN DE OBRA-----	65
5.2.7. – ANÁLISIS DE RIESGOS-----	66
5.2.8. – RIESGOS GENERALES -----	66
5.2.9. – RIESGOS ESPECÍ.FICOS-----	67
5.2.10. – MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES-----	71
5.2.11. – MEDIDAS PREVENTIVAS -----	74
5.2.12. – PROTECCIONES COLECTIVAS -----	75
5.2.12.1. RIESGOS GENERALES -----	75
5.2.12.2. RIESGOS ESPECÍ.FICOS-----	76
5.2.13. – PROTECCIONES PERSONALES-----	85
5.2.14. – REVISIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD-----	86
5.2.15. – INSTALACIONES ELÉ.CTRICAS PROVISIONALES -----	86
5.2.16. – RIESGOS PREVISIBLES-----	86
5.2.17. – MEDIDAS PREVENTIVAS -----	86
5.3. – NORMATIVA APLICABLE-----	89

5.3.1. – NORMAS OFICIALES	89
6. – ESTUDIO LUMINOTÉCNICO	90
7. – PRESUPUESTO	91
8. – PLANOS	92

1. – MEMORIA

1.1. – OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de concepción, ejecución y económicas de una Instalación de Alumbrado Público sobre viales y aparcamiento del sector de Urbanización UE-1 de Formigal (Sallent de Gallego).

Así mismo en este documento se incluirán planos de emplazamiento con disposición de las luminarias, estudio luminotécnico e itinerario de los circuitos, así como los cálculos necesarios.

1.2. – REGLAMENTO Y NORMATIVA

Los reglamentos y normas que se toman en consideración para la redacción de éste Proyecto de Alumbrado Público, realización de las obras y ensayos de los elementos integrantes de las instalaciones, son los siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002 de 2 de agosto) e Instrucciones Complementarias al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Especificaciones Técnicas de los Candelabros Metálicos. R.D. 2642/1985 de 18 de Diciembre y modificaciones de acuerdo con R.D. 401/1989 de 14 de Abril y Orden de 16 de Mayo de 1989, relativos a la adaptación al derecho comunitario.
- Norma UNE-72-406-84/EN-40-6, norma MV –103-1972, norma UNE-72-408-84/EN –40-8.
- Al objeto de evitar la corrosión de los soportes, se cumplirán las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados establecidas en el Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, norma UNE-37501-71 y norma UNE 72-404-84.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre B.O.E., por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Publicación del CIE (Comisión Internacional de Iluminación) CIE –115 de 1995.

- Normas UNE.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora de la Energía Eléctrica.
- Plan General de Ordenación Urbana.
- 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.
- Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público.

Además de ésta normativa de carácter general, se especifican en distintos apartados los reglamentos y normas específicos que deben tenerse en cuenta.

1.3. – PETICIONARIO, EMPLAZAMIENTO Y AUTOR DEL PROYECTO

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

- Peticionario.	Sociedad Municipal Sallent 2025, SL
- C.I.F.	B-22269591
- Domicilio Social.	C/Francia, 4 Sallent de Gállego (Huesca)
- LOCALIDAD	22660 Sallent de Gallego (Huesca)

Para una instalación ubicada en:

EMPLAZAMIENTO	Sector de Urbanización Ue1 en Formigal (Sallent de Gállego)
PROVINCIA	Huesca
AUTOR DEL PROYECTO	JOSÉ MARÍA SALINAS LECINA INGENIERO INDUSTRIAL N° 1.207 C.O.I.I.A.R.

1.4. – CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES

A efectos de adaptación general a normas, se van a adoptar las prescripciones del Real Decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, que en lo referente a niveles mínimos de calidad luminotécnica determina, en lo que afecta a este Proyecto, la siguiente clasificación de la vía de tránsito sobre la que se actúa:

1.4.1. – CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y SELECCIÓN DE LAS CLASES DE ALUMBRADO

Tabla 1 – Clasificación de las vías

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

Y para estos tipos de vías se tiene que:

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ¹⁾
A1	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías). Intensidad de tráfico Alta (IMD) ≥ 25.000..... 	ME1
	<ul style="list-style-type: none"> Media (IMD) ≥ 15.000 y < 25.000..... 	ME2
	<ul style="list-style-type: none"> Baja (IMD) < 15.000..... 	ME3a
	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas). Intensidad de tráfico Alta (IMD) > 15.000 	ME1
A2	<ul style="list-style-type: none"> • Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici. • Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio. Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 	ME1 / ME2
	<ul style="list-style-type: none"> IMD < 7.000 	ME3a / ME4a
	<ul style="list-style-type: none"> • 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 y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 25.000..... 	ME1
A3	<ul style="list-style-type: none"> IMD ≥ 15.000 y < 25.000 	ME2
	<ul style="list-style-type: none"> IMD ≥ 7.000 y < 15.000..... 	ME3b
	<ul style="list-style-type: none"> IMD < 7.000..... 	ME4a / ME4b

¹⁾ 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.

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
B1	<ul style="list-style-type: none"> Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. 	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	Intensidad de tráfico IMD \geq 7.000 IMD $<$ 7.000	
B2	<ul style="list-style-type: none"> Carreteras locales en áreas rurales. 	ME2 / ME3b ME4b / ME5
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD \geq 7.000 IMD $<$ 7.000	

⁽¹⁾ 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.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
C1	<ul style="list-style-type: none"> Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas 	S1 / S2 S3 / S4
	Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal	
D1 - D2	<ul style="list-style-type: none"> Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. Aparcamientos en general. Estaciones de autobuses. 	CE1A / CE2 CE3 / CE4
	Flujo de tráfico de peatones Alto Normal	
D3 - D4	<ul style="list-style-type: none"> Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada Zonas de velocidad muy limitada 	CE2 / S1 / S2 S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal	

⁽¹⁾ 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.

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
E1	<ul style="list-style-type: none"> • Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. • Paradas de autobús con zonas de espera • Áreas comerciales peatonales. 	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	
E2	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones. 	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	

⁽¹⁾ 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.

Por lo tanto los niveles de iluminación son:

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

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

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

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

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

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

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

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E_m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E_{min} (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 de mantenimiento preventivo.

Por lo tanto se tendrá las siguientes clasificaciones:

- En nuestro caso **las vías** serán de **TIPO D** según la Tabla 1:

Tipo de vía **clasificación D**, de moderada velocidad, para el vial principal:
 $5 < V \leq 30 \text{ Km/h}$.

CLASIFICACION CLASE DE ALUMBRADO PARA LA VIAS

Para las vías de tipo D, en nuestro caso será de situaciones de proyecto TIPO TIPO D1-D2 (Tabla 4).

Por lo que la **Clase de alumbrado es de tipo CE3/CE4**.

- Tipo de vía **clasificación D**, de baja velocidad, para la recirculación de aparcamiento: $5 < V \leq 30 \text{ Km/h}$

CLASIFICACION CLASE DE ALUMBRADO PARA EL APARCAMIENTO

La recirculación de aparcamiento de tipo D, en nuestro caso será de situaciones de proyecto TIPO D1-D2 (Tabla 4), al ser un aparcamiento en general, con un flujo o tipo de peatones normal:

Por lo que la **Clase de alumbrado es de tipo CE3/CE4**.

1.4.2. – DESLUMBRAMIENTO

En las instalaciones de alumbrado funcional, como es nuestro caso, el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo TI en %, para cada clase de alumbrado será el establecido en las tablas 6 de la ITC-EA-02.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, de conformidad con lo señalado en el epígrafe 2.3 de esta ITC, se limitará la intensidad luminosa de las luminarias conforme a lo dispuesto en la tabla 10 de esta ITC-EA-02.

1.4.3. – CRITERIOS Y SISTEMAS DE ILUMINACIÓN EMPLEADOS

La iluminancia media adoptada y los factores de uniformidad que se alcanzarán están de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, de 14 de Noviembre, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, en cuanto a niveles de iluminancia y factores de uniformidad se refiere.

1.4.4. – IMPLANTACIÓN LUMINARIAS:

- **Sección Calle Avenida Sardas:**

Luminarias dispuestas unilateralmente interdistancia 30 m, se adjunta plano con la disposición de los báculos (*).

- **Sección Calle Zona Aparcamientos:**

Luminarias distribuidas en su perímetro tal cual viene indicado en plano anexo que se adjunta (**).

LAS LUMINARIAS QUE SE ADOPTAN EN EL PRESENTE PROYECTO SON DEL TIPO:

A. VIAL:

- ✓ UD.VMX.GEN2.L074/V2.L2L3.PT2.C9.LRTSC.S-REG.CI.C-PROTEC –

B. LA ZONA DE APARCAMIENTO:

- ✓ UD.VMX.GEN2.L034/V1.L3Q1.PT2.C9.LRTSC.S-REG.CI.C-PROTEC

PERFIL DE LA VÍA PÚBLICA

- 1) Camino peatonal 2: Anchura: 1.000m
- 2) Calzada 1: Anchura: 6.000 m, cantidad de carriles de transito:2, Revestimiento de la calzada R3,q0:0.070)
- 3) Carril de estacionamiento 1 (Anchura: 2.200 m)
- 4) Camino peatonal 1(Anchura: 2.000m)
- 5) Factor mantenimiento: 0.80

1.5. – CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DE ALUMBRADO PÚBLICO A UTILIZAR.

1.5.1. – LÁMPARAS LUMINARIAS Y TIPOS DE LUMINARIA

Las luminarias Driver programables hasta 5 etapas.

1.5.1.1. LUMINARIA PARA EL VIAL

HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.AVMX.L074.V2.L2L3 V-Max Streetlighting luminaire.

-Flujo luminoso (Luminaria): 8716 lm

-Flujo luminoso (Lámparas):8716lm

-La potencia de las luminarias propuestas para la vía de tráfico rodado es de 71 W.

Hay 9 luminarias, por lo tanto:

9 puntos de luz x 71W=**639W**

1.5.1.2. LUMINARIA PARA EL APARCAMIENTO

HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.AVMX.L034.V1.L3Q1 V-Max Streetlighting luminaire(1.000)

-La potencia de las luminarias en la Zona del aparcamiento es de 28 W

Hay 12 luminarias, por lo tanto:

12 puntos de luz x 28W=**336W**

La altura de las luminarias de 7 m tanto para la vía tanto para la vía bidireccional de tránsito rodado como para la zona aparcamiento.

La disposición de las luminarias en la vía de tráfico rodado es unidireccional de interdistancia 30 m.

La serie V.Max es una de las luminarias fabricadas y diseñadas por Carandini, sirve para una variedad de aplicaciones de alumbrado público. Su diseño de chevrons LED y su óptica personalizada, permite un mayor espaciado entre columnas.

La solución LED utiliza la última generación de LEDs de alto rendimiento y eficiencia

CARACTERÍSTICAS DE LA SERIE VMAX

Estética integradora con cualquier mobiliario urbano.

Tecnología LED de última generación.

Alto rendimiento lumínico con un consumo reducido.

Flexibilidad en el montaje

Robustez: IP66 + IK07 A IK10

Acceso al compartimento driver mediante tapa articulada.

Según se indica en el apartado 7.1 de la ITC-BT-09, del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD. 842/2002, las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes la norma UNE-EN 60.598 -2-3 y la UNE-EN 60.598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.

CARACTERISTICAS LUMINARIAS PARA EL PERFIL DE LA VIA PÚBLICA

LUMINARIA: HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI
S.AVMX.L074.V2.L2L3 V-Max Streetlighting luminaire.

Flujo luminoso (Luminaria): 8716 lm

Flujo luminoso (Lámparas):8716lm

Potencia de las luminarias: 71.0W

Organización: Unilateral abajo

Distancia entre mástiles:20.000m

Altura de montaje(1):7.000 m

Altura del punto de luz:7.000 m

Saliente sobre la calzada(2):-2.200m

Inclinacion del brazo(3):0.0°

Longitud del brazo(4):0.650 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

Con 70°:717 cd/klm

Con 80°:45 cd/klm

Con 90°:0.00cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento)

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4

1.5.2. – COLUMNAS:

Se trata de una columna metálica de 7 metros de altura, chapa de 4 mm galvanizada en caliente y pintada con una capa Whas .Primer tipo intemperie y posteriormente verde RAL6009 con brazo en su coronación; diámetro punta 60 mm y diámetro en la base 151 mm/dimensión base 400x 400 mm pica de tierra y caja de conexión;6 cartabones de 8x200x100 mm incluso pernos de 700x24 mm caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión de 180x230 mm incluso conductores de alimentación y control de 2x2,5mm² y cable de tierra de 6mm²,circulación hormigón H-150 y se incluye en cada unidad el suministro de 4 pernos,8 tuercas completamente contada y colocada.

El material utilizado será de chapa de acero calidad mínima A-360 grado B, según Norma UNE 36-080-1978 primera parte con protección mediante galvanizado en caliente cumplimentándose las especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados, establecidas en el Real Decreto 2531/1985 de 18 de Diciembre y norma 37501-71 y norma UNE 72-404-84.

El recubrimiento galvanizado tendrá un peso mínimo de 550 a 600 gr/m² de Zinc, equivalentes a un espesor medio de recubrimiento de 77 a 84 micras, siendo galvanizado continuo y uniforme y exento de imperfecciones, debiendo tener adherencia suficiente para resistir la manipulación de los soportes.

Las columnas serán de 1 tipo, para la vía y para la zona del aparcamiento tendrán:

- Columna de 7 m de altura, para dos luminarias situadas a 7 m respecto a la base, 168 mm de diámetro y 4 mm de espesor, con brazo a 5 m.

1.5.3. – BALASTROS ELECTRÓNICOS:

El ahorro de energía se consigue mediante el uso de balastros electrónicos.

1.5.4. – CONDENSADORES

Estarán previstos para corregir el coseno de fi o factor de potencia de la instalación.

Estarán capacitados para elevar el factor de potencia hasta 0,95 como mínimo. Su capacidad C en microfaradios será la necesaria, en función de la potencia nominal en vatios de la lámpara, para la tensión de alimentación en voltios.

1.5.5. – ARRANCADORES

Los arrancadores cumplirán las exigencias del Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias, así como las normas CEI núm. 662, EN 60926-27 y EN 60662 y demás normativa europea en vigor. Incluirá condensador para la eliminación de interferencias de radio frecuencia y llevará grabados, de forma clara e indeleble, las siguientes indicaciones:

- Marca y modelo.
- Esquema de conexión.

Las pérdidas en el equipo auxiliar, reactancia inductiva, arrancador y condensador, deben ser inferiores al 20%.

1.5.6. – CIMENTACIONES

El proceso de cálculo a seguir será el establecido en la Instrucción EHE, teniendo en cuenta en primer término al vuelco, para lo cual los momentos estabilizadores de las fuerzas exteriores respecto al punto de vuelco deberán superar los momentos de vuelco, comprobándose en segundo término la seguridad al deslizamiento.

Posteriormente deberá verificarse la distribución de tensión del terreno, teniendo en cuenta el tipo de suelo y la rigidez de cimentación, de forma que no se rebase la tensión admisible del terreno y la rigidez de la cimentación. En el dimensionamiento de las cimentaciones se comprobará que el hormigón soporta las tensiones.

Respecto a los pernos de anclaje, comprobará que las tracciones sobre los pernos no provoquen tensiones que superen la resistencia de cálculo para adherencia fijado de acuerdo con lo dispuesto en la instrucción EHE.

La ejecución se realizará según sigue:

Finalizada la excavación se ejecutará la cimentación, situando previamente y de forma correcta la plantilla con los cuatro pernos, que irán doblemente zunchados. Se situará asimismo correctamente y con la curvatura idónea el tubo de plástico corrugado, cuyo diámetro será, como mínimo, de 110 mm, para que pasen holgadamente los conductores. Dicho tubo no se cortará a ras del suelo para impedir que el relleno de la acera y de la parte inferior del soporte no penetre en él y dificulte la colocación de los conductores de alimentación al punto de luz.

Las operaciones de hormigonado se realizarán de manera que no se modifiquen en modo alguno la posición de los pernos y del tubo de plástico corrugado.

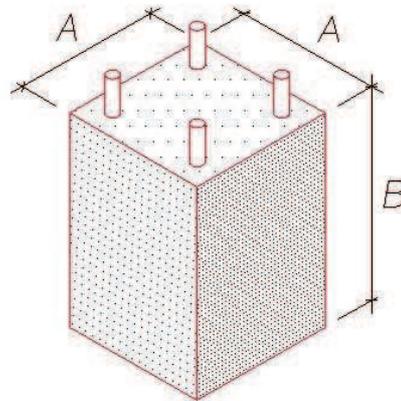
Transcurrido el tiempo necesario para el fraguado de la cimentación, y colocadas las tuercas y arandelas inferiores en los pernos, se izará y situará el soporte adecuadamente. Posteriormente se colocarán en los pernos las arandelas y tuercas superiores y se procederá a la nivelación del soporte, manipulando sólo las tuercas inferiores. Dicha nivelación se realizará desde todas las posiciones del soporte. Una vez nivelado, 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.

En el caso de cimentaciones en zona de aceras, la parte superior de los pernos de anclaje quedarán a unos 7 cm por debajo de la cota de terminación del pavimento, con la finalidad de quedar protegidos con el mismo.

Las cimentaciones que se realicen en zonas de tierra, la cara superior del dado de hormigón superará en 5 cm el nivel de la tierra, y en el caso de zonas ajardinadas se dejará una distancia a determinar en cada caso.

Posteriormente, cuando se considere oportuno, se ejecutará con esmero un vierte aguas con mortero fino, con una pendiente necesaria, de unos 10 o 15°, para cubrir holgadamente y con carácter definitivo los pernos y la placa base del soporte, sobresaliendo el vierteaguas unos 3 cm por encima de la cota final de embaldosado.

Detalles cimentación según altura de columna, en nuestro caso para columnas de 7 metros:



h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
AxA	0,5x0,5	0,5x0,5	0,5x0,5	0,7x0,7	0,7x0,7	0,7x0,7	0,9x0,9	0,9x0,9	0,9x0,9	1x1
B	0,8	0,8	0,8	1	1	1	1,2	1,2	1,2	1,4

1.5.7. – PERNOS, TUERCAS Y ARANDELAS

Pernos :

Para las cimentaciones de los soportes se utilizan cuatro pernos galvanizados, cuyas dimensiones se indican en planos adjuntos.

Tuercas :

Serán tuercas métricas, cincadas o cadmiadas siendo sus dimensiones que se indican en planos detalles alumbrado.

Arandelas :

Las arandelas serán de las de acero galvanizado siendo sus dimensiones que se indican en planos detalles alumbrado.

1.6. – ZANJAS Y ARQUETAS

1.6.1. – ZANJAS EN ACERAS

La instalación eléctrica se instalará bajo tubo de forma enterrada en zanjas, bajo aceras, las cuales tendrán una profundidad aproximada de 70 cm. de manera que la superficie superior de los dos tubos de plástico liso se encuentra a una distancia de 50 cm por debajo de la rasante del pavimento o suelo de tierra y una anchura de 40cm.

El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, instalando posteriormente separadores de PVC tipo telefónico, cada 100 cm y colocando sobre ellos, a una distancia mínima de 3 cm., dos tubos de PVC liso tipo presión PN-6 según norma UNE-EN-1452 de 110 mm. de diámetro y 2,7 mm. de espesor o también dos tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro y según la norma UNE EN 50086.2.4-N, rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-150 de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 40 mm en terreno de exposición clase normal, subclase húmeda alta, de resistencia característica 12,5 N/mm² y un espesor de 10 cm por encima de los mismos. El resto de la zanja se rellenará bien con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm, siendo la densidad de compactación el 98% del proctor modificado.

A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón donde se encuentran los tubos de plástico, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40 cm de ancho.

La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

En los planos se observa por donde discurren las zanjas así unos esquemas acotados de lo indicado anteriormente.

1.6.2. – ZANJA SOBRE CRUCES DE CALZADA

La zanja tipo cruce tendrá una profundidad adecuada, aproximadamente de 105 cm. de manera que la superficie superior de los tubos de plástico más próximos a la calzada se encuentre a una distancia de 70 cm. por debajo del pavimento de la misma, y una anchura de 40 cm.

El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia características HM-150 de consistencia blanda, tamaño del árido de 40 mm en terreno de exposición, clase normal, subclase húmeda alta, de resistencia característica 12,5 N/mm² de 10 cm de espesor, colocando dos tubos de PVC-U liso, tipo de presión PN 6, según Norma UNE-EN-1452, de 110 mm de diámetro y 2,7 mm de espesor, o también dos tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro y según la Norma UNE EN 50086.2-4-N a una distancia de 3 cm entre sí, e instalando sobre dichos tubos apoyados en el lecho de hormigón separadores tipo “telefónica” cada 100 cm y colocando dos tubos de plástico de idénticas características a los anteriormente citados sobre los separadores y a una distancia mínima de 3 cm entre sí, rellenando y recubriendo los cuatro tubos con el mismo tipo de hormigón HM-150 y un espesor de 15 cm por encima de los mismos.

El resto de la zanja se rellenará bien con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superiores a 15 cm, siendo la densidad de compactación el 98% del proctor modificado.

A 15 cm de la parte superior del dado de hormigón, donde se encuentran los tubos, se colocará una malla de señalización de color verde, de 40 cm de ancho.

La terminación de la zanja en su parte superior se ajustará a reponer el pavimento existente inicialmente o proyectado.

1.6.3. – ARQUETAS

Se consideran arquetas de dos tipos,

- De derivación a punto de luz.
- De tipo cruce de calzada o cambios de dirección.

En nuestro caso realizaremos arquetas de las mismas dimensiones para los dos tipos. Estas arquetas se realizarán con hormigón o estarán constituidas por piezas de material termoplástico, polipropileno con cargas, pero siempre dando una pequeña inclinación a las caras superiores con la finalidad de evitar la entrada de agua.

En la construcción de las arquetas habrá que profundizar el suelo, haciendo una excavación de 50cm previa a la implantación de las arquetas; para la ubicación de grava al objeto de conseguir un mejor drenaje de las aguas pluviales.

Se realizarán con un espesor mínimo de paredes de 15 cm, siendo las dimensiones interiores en el caso de zanjas en aceras, arcenes y medianas, de 60 x 60 cm, admitiéndose de 40x 40 cm en casos particulares y una profundidad mínima de 81 cm, mientras que en las zanjas en jardines las dimensiones interiores serán siempre de 40 x 40 cm y 81 cm de profundidad; cuando en estos casos de jardines existan arquetas que deriven a tres o más puntos, las dimensiones de las arquetas serán de 60 x 60 cm y profundidad de 81 cm. En todo caso la superficie inferior de los tubos de plástico liso estará a 10 cm sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas de derivación a punto de luz que se realicen con piezas de material termoplástico, polipropileno con cargas, serán modulares y desmontables, por lo que las paredes se ensamblarán entre sí, con un espesor mínimo de paredes de 2,5 mm, hasta una altura de 60 cm, y de 3 mm en los 20 cm superiores, y con espesores mínimos de los nervios de 2,5 mm. En cuanto a las características

químicas de este tipo de material están las siguientes: inertes, no contaminantes, reciclables, insolubles en agua, resistentes a los ácidos, álcalis, etc., no envejecerán por los agentes climatológicos adversos, inalterables a bacterias, hongos y mohos e invulnerables a los roedores. Las dimensiones interiores serán idénticas a las de hormigón.

Todas las arquetas irán dotadas de marco y tape de fundición modular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según Norma EN-124 Clase/C-250, y de calidad según Norma UNE 36.118-73, con testigo control de forma troncocónica de diámetro 15 mm, con salida 3.º. El anclaje del marco solidario con el mismo estará constituido por cuatro escuadras situadas en el centro de cada cara, de 5 cm de profundidad, 5 cm de saliente y 10 cm de anchura, con unos pesos de tape de 36,8 kg y de marco de 11,2 kg para las arquetas de 60 x 60 cm, y de 13,6 kg de tape y 6,4 kg de marco para las arquetas de 40 x 40 cm.

El tapa de la arqueta de 60 x 60 cm tendrá dos agujeros y el de 40 x 40 cm tendrá uno, para facilitar su levantamiento, constando en el mismo la leyenda "Ayuntamiento de Sallent de Gállego - Alumbrado Público", y en el fondo de la arqueta, por el propio terreno y limpio de cualquier resto de obra, cascotes, pegotes de hormigón, etc., se dejará un lecho de grava gruesa de 10 cm de profundidad para facilitar el drenaje.

En este tipo de arqueta se situarán los tubos de plástico liso descentrados respecto al eje de la arqueta, a 5 cm de la pared opuesta a la entrada del conductor al punto de luz y separando ambos tubos 5 cm al objeto de facilitar el trabajo en la misma.

- Perfiles en arquetas de hormigón:

En la pared opuesta, citada anteriormente, al efectuar las operaciones de hormigonado se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tacos y tornillos adecuados, un perfil de material plástico acanalado en forma de C cuadrada, de 20x10 mm y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los

tubos de plástico liso, quede a 10 cm del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la misma, para la posterior fijación de las bridas sujetacables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20 cm de la parte superior de la arqueta se situarán, en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, dos perfiles de material plástico idénticos al anteriormente citado, de longitud adecuada, sujetos en sus extremos a un perfil cincado en forma de “L” que se sujeta mediante tacos y tornillos adecuados a las paredes de hormigón de la arqueta.

Sobre dichos perfiles se situará, mediante tornillos y tuercas de material plástico, la caja de derivación a punto de luz, de características fijadas en el proyecto, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplirán con la Norma UNE 20.520, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio. Dicha caja será plastificada y tendrá un aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la tensión de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

- Perfiles en arquetas de polipropileno:

Todos los perfiles, longitudinales, transversales, escuadras, tornillos, tuercas y arandelas serán del mismo material que la arqueta, y la situación de los mismos es idéntica a las de hormigón. En todos los casos la terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, así como la reposición del suelo en el entorno de la misma, se efectuará reponiendo igualmente el pavimento existente o proyectado.

1.7. – INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.7.1. – CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Para el cálculo, definición y dimensionamiento de la instalación Eléctrica se ha seguido lo indicado en los apartados de la Instrucción Técnica Complementaria ITC–BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias RD. 842/2002, obteniéndose resultados que se incluyen en el documento de “Cálculos Justificativos Líneas”. Ambos circuitos se dimensionaran con una sección de 4x1x6 mm² Cu mm², con aislamiento RV-0,6/1 KV. Se utilizarán cables de distintos colores de forma que se puedan identificar las diferentes fases.

Las derivaciones a cada lámpara desde la arqueta derivación a luminaria se realizarán con conductor de 2x1x2,5 mm² RV-Cu 0,6/1 KV y de 16mm² Cu amarillo-verde de sección para instalación de toma de tierra.

Para realizar el sistema de ahorro energético o alumbrado de media noche se instalará un Estabilizador /Reductor de flujo en el Centro de Mando.

Se llevará un conductor de 1x16 mm² Cu para la toma de tierra con picas cada tres arquetas, salvo que la medición indique que esta instalación es insuficiente, clavando en tal caso tantas picas como sean necesarios para obtener una resistencia de tierra inferior a 10 ohmios.

La caída de tensión máxima admisible es del 3%, siendo la del circuito en el caso más desfavorable de valor inferior según se indica en cálculos justificativos.

1.7.2. – POTENCIA DE LOS CIRCUITOS DEL CENTRO DE MANDO

Comprenderá un centro de mando, con capacidad para hasta 5 circuitos, estando en funcionamiento 2 circuitos. Las salidas de circuitos sobrantes se dejaran en reserva para uso en futuras ampliaciones.

La potencia instalada es de **975 W**, al que aplicando un 0,9 de factor de potencia según ITC-BT-09, obtenemos una potencia aparente de **1.083,3 VA**.

1.7.3. – REDES SUBTERRÁNEAS

Las redes subterráneas serán los conductores del tipo RV-0,61/KV, según denominación norma UNE, y serán unipolares constituido por tres conductores independientes o fases iguales, y uno así mismo independiente y de idéntica sección para el conductor neutro.

Las secciones del conductor a instalar son las resultantes del los cálculos eléctricos realizados pero, de acuerdo con la instrucción ITC-BT-09.

La instalación eléctrica Interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias de 2,5 mm², 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 los tubos de acero por fachada 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.

En las arquetas de cruce, dada su profundidad, y en aquellos casos en los que previsiblemente los conductores pueden sufrir tensiones excesivas o roces que dañen su cubierta, se dispondrán rodillos para tender y tirar el conductor adecuadamente.

En los circuitos eléctricos, y a los efectos de protección del conductor, se instalarán fusibles calibrados en cada cambio de sección del mismo, situados en la línea de menor sección en la arqueta donde se produzca dicho cambio, en una caja de PVC con

estanqueidad adecuada y aislamiento suficiente para soportar 2,5 veces la sección de servicio, así como la humedad e incluso la condensación.

De acuerdo con la ITC-BT-09 cada punto de luz estará dotado de dispositivos de protección contra cortocircuitos, para lo cual junto a todas las luminarias se instalará una caja de características técnicas idénticas a las señaladas en el párrafo anterior y de dimensiones adecuadas, dotadas de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplimentarán la norma UNE-20520. La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

El aislamiento del conductor no puede quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los conductores almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

En todo caso y además de lo indicado, se estará a lo dispuesto en las instrucciones ITC-BT-03 y 19 del *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión*.

1.7.4. – LÍNEA DE PUESTA A TIERRA

Junto con los conductores activos se instalará un conductor de 16 mm² 750 V, independientemente de la sección del conductor de fase. La red de tierra se unirá a tierra en la periferia de ambos centros de mandos, instalándose las placas y/o picas de tierra necesarias para conseguir una resistencia de paso inferior a 10 Ω, y asegurarse que la tensión de contacto en las partes metálicas accesibles de la instalación sea menor de 24 V en cualquier momento del año.

Se instalará una línea de tierra por circuito de alimentación de puntos de luz.

1.8. – CENTRO DE MANDO Y MEDIDA.

La alimentación se realizará desde el Centro de Transformación próximo ubicado junto al Centro de mando, según condiciones de suministro de la compañía eléctrica suministradora ERZ Endesa.

1.8.1. – ARMARIO

Se indican aquí las prescripciones generales que debe de cumplir el futuro centro de mando.

El equipo de medida se instalará en el centro de mando, siguiendo las directrices de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa. A continuación del equipo de medida se instalará un interruptor magnetotérmico tetrapolar. El accionamiento del centro de mando será automático, teniendo asimismo la posibilidad de ser manual.

El centro de mando irá provisto del siguiente aparellaje:

- Conmutadores.
- Contactores.
- Relés auxiliares.
- Interruptor tetrapolar magnetotérmico.
- Estabilizador/Regulador electrónico de flujo.
- Interruptores automáticos.
- Interruptor diferencial.
- Termostato.
- Punto de luz.
- Resistencia eléctrica de caldeo.
- Fusibles de protección para punto de luz y resistencia de caldeo.
- Reloj astronómico (autonomía propia como mínimo de doce años).

1.8.2. – OBRA CIVIL DEL CENTRO DE MANDO Y MEDIDA

La cimentación se hará con hormigón de resistencia característica HM/20, y se preverá una fijación adecuada de forma que quede garantizada su estabilidad, teniendo en cuenta las canalizaciones y pernos de anclaje idóneos, accesorios, así como en su caso la construcción de una arqueta de paso de 60 x 60 cm. de dimensiones mínimas para hincar las picas o placas de toma de tierra.

En el documento Planos se reflejan los detalles del centro de mando y medida.

1.8.3. – ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.

Centro de Mando: mm

- Maxímetro
- Fusibles 100 A
- IGA 63 A
- Protección contra sobretensiones

1.9. – COSTES DE ENERGÍA ELECTRICA, MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN.

Los costes de explotación anual de una instalación de alumbrado público comprenden los costes de consumo de energía eléctrica, los de mantenimiento y los de conservación no considerándose los costes de amortización de la instalación.

1.9.1. – COSTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Es el coste más importante y se calcula teniendo en cuenta las horas de funcionamiento anual, potencia y precio de Kw/hora, de la forma siguiente:

$$E_{ce} = W_t (h_n T_n + h_d T_d)$$

Siendo: W_t = potencia total instalada en Kw.
 h_n = horas de funcionamiento con tarifa nocturna
 T_n = tarifa eléctrica nocturna
 h_d = horas de funcionamiento de la instalación con tarifa diurna
 T_d = tarifa diurna.

Es el coste más importante y se calcula conociendo las horas de funcionamiento anual, potencia instalada y precio de Kw/h.

Las horas de funcionamiento se fijan partiendo de los datos confeccionados por el Observatorio Astronómico de Madrid, y con horas locales de los otros y ocasos del sol en Madrid y Huesca, 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.

En base a ello, se puede calcular el número total de horas de funcionamiento de la instalación de alumbrado público que asciende aproximadamente a 4.000 horas.

Salvo excepciones justificadas, se establecerá una reducción en el alumbrado de aproximadamente un 50% de la instalación a partir de una determinada hora. Todo ello teniendo en cuenta la política energética actual, respecto a reducir consumo, así como lo dispuesto al respecto por la Orden Circular nº 248/1974 C y E de 1974, publicada por la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales de Ministerio de Obras Públicas.

Fijando a priori que el alumbrado reducido se utilizará a partir de determinadas horas de acuerdo con la estación correspondiente, es decir verano o invierno, y que no es preciso el alumbrado total a últimas horas del amanecer, se puede estimar que aproximadamente el alumbrado reducido funcionará a lo largo del año 2.500 horas, por lo que el total lo hará 1.500 horas.

Por tanto a la hora de aplicar la tarificación, el número de horas de funcionamiento de alumbrado público con tarifa nocturna es $h_n = 2.500$ horas, mientras que el número de horas con tarifa eléctrica diurna es de $h_d = 1.500$ horas.

Potencia instalada en el centro de mando:

$$C.M. = 975W.$$

Cálculo costes de energía eléctrica:

Aplicando fórmulas:

$$E_{ce} = W_t (h_n \times T_n + h_d \times T_d)$$

$$E_{ce} = 0,975 \text{ kW} (2.500 \text{ h.} \times 0,141398 \text{ €/kWh} - 1.500 \text{ h.} \times 0,084967 \text{ €/kWh})$$

$$E_{ce} = 220,39 \text{ € de consumo anual.}$$

1.9.2. – COSTES DE MANTENIMIENTO.

Los costes de mantenimiento, entendiéndolo por las operaciones preventivas encaminadas a lograr unas prestaciones idóneas de las instalaciones de alumbrado, comprenden los costes de reposición de lámparas y equipos, limpieza de luminaria y, finalmente, los costes de pintura de soportes, cuya expresión es la siguiente:

$$M_t = M_{lamp} + M_{eq} + M_{lum} + M_{so}$$

Siendo:

M_t = costes anuales de mantenimiento.

M_{lamp} = coste anual de reposición de una lámpara

M_{eq} = coste anual de reposición de un equipo.

M_{lum} = coste anual de limpieza de una luminaria.

M_{so} = coste anual de pintura de un soporte.

Los intervalos de mantenimiento aproximados serán:

Reposición de lámparas.....entre 2 y 4 años
Reposición de equipos..... un 3% al año.
Limpieza de luminarias.....entre 1 y 2,5 años.
Pintura de soportescada 4 años.

Cálculo coste anual reposición de una lámpara (Mlamp):

Hay 2 tipos de lámparas

Vial: 9 puntos de luz

Aparcamiento: 12 puntos de luz

Datos:

Numero de horas que está en funcionamiento la instalación = 4.000 horas.

n = 21 puntos de luz.

Considerando una vida media de una lámpara en 18.000 horas, el tanto por ciento de reposición anual será:

$$4.000 \text{ h.} / 18.000 \text{ h.} = 0,22$$

Anualmente tendremos que reponer,

$$21 \text{ puntos de luz} \times 0,22 = 4,62 = 5 \text{ lámparas.}$$

$$5 \text{ lámparas} \times 10,88 \text{ €} / \text{lámpara} = \mathbf{54,4 \text{ € lámparas a reponer.}}$$

Cálculo coste anual reposición de un equipo (Meq):

Datos:

Numero de horas que está en funcionamiento la instalación = 4.000 horas.

n = 21 puntos de luz.

Puntos a reponer anualmente serán el 3 % del total de puntos de luz instalados

Anualmente tendremos que reponer,

3% de 21 equipos = 0,63 = 1 equipo.

1 equipos x 75 € / equipo = **75 € equipos a reponer.**

Cálculo coste anual de limpieza de una luminaria (Mlum):

Datos:

n = 21 puntos de luz.

Suponiendo una limpieza cada dos años de las luminarias, a 15 € unidad, tendremos:

21 puntos de luz x 15 € = 315 € limpieza cada dos años

315 / 2 = **157,5 € limpieza anual.**

Cálculo coste anual de pintura de los soportes (Mso):

Datos:

N = 21 puntos de luz

Suponiendo una pintura cada 4 años, a 20 € unidad, tendremos:

21 puntos de luz x 20 € = 420 € pintura cada 4 años

420 € / 4 años = **105 € coste pintura soportes anual.**

Aplicando fórmulas:

Mt = Mlamp + Meq + Mlum + Mso

Mt = 54,4 + 75 + 157,5 + 105 = 391,9 €

1.9.3. – COSTES DE CONSERVACIÓN.

Los costes de conservación comprenden las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías tanto eléctricas como mecánicas de las instalaciones de alumbrado público.

Para el cálculo suponemos 250 € por cada Centro de mando y año.

1 Centros de mando x 250 € Centro de mando = **250 € costes conservación.**

1.9.4. – COSTE TOTAL EXPLOTACIÓN ANUAL INSTALACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO.

$$Et = Ece + Mt + Ct$$

Donde: Et = costes totales de explotación anual.

Ece = costes anuales de consumo de energía eléctrica.

Mt = costes anuales de mantenimiento.

Ct = costes anuales de conservación.

Et = 862,29 €

1.10. – MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES.

En el proyecto se han utilizado materiales de baja contaminación física.

Se realizará un tratamiento ordenado de los materiales de desmontaje con su debida clasificación, tipos metálicos, plásticos, vidrios, equipos, para conseguir una minimización ambiental de reciclado.

El proyecto contiene todas las consideraciones prescritas en el 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.

En el diseño y distribución de las luminarias de los distintos viales y zonas del Proyecto se ha cuidado la estética de los aparatos y soportes de las luminarias en atención al entorno, colores, formas y estilos. Acordes y con diseño vanguardista para aspectos abiertos y/o de recreo propuestos y funcionalidad de las redes viarias principales.

1.11. – CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto y demás documentos de que consta este Proyecto, estima la entidad peticionaria que será suficiente para que le sea conceda la Autorización de Instalación que se solicita. No obstante, se queda a disposición de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Sallent de Gállego para cualquier aclaración y/o modificación que se estime oportuna.

Sallent de Gállego, Diciembre de 2017



José María Salinas Lecina
Ingeniero Industrial.
Cgdo 1.207 C.O.I.I.A.R.

2. – CÁLCULOS ELÉCTRICOS

CIRCUITO VIAL

CALCULOS LINEAS

DESIGNACIÓN	Nº PUNTOS 71 W	LE D	RAMA L	POT INST W	TENSI ON III (v)	POT CALCULO W	LONG mts.	Resistivi dad Ω *mm ² / m	COS f	Secc mm ²	INT A.	Resiste ncia Ω	CAIDAS DE TENSION			
													PARCIAL		TOTAL	
													u (V)	%	Σ %	MAX . %
LV02	1	1	71	639	400	639	29.80	0.0176	0.9	6	1.78	0.09	0.14	0.03	0.03	3
LV03	1	1	0	497	400	497	30.10	0.0176	0.9	6	1.38	0.09	0.11	0.03	0.06	3
LV04	1	1	0	426	400	426	30.20	0.0176	0.9	6	1.18	0.09	0.09	0.02	0.09	3
LV05	1	1	0	355	400	355	29.90	0.0176	0.9	6	0.99	0.09	0.08	0.02	0.11	3
LV06	1	1	0	284	400	284	30.80	0.0176	0.9	6	0.79	0.09	0.06	0.02	0.12	3
LV07	1	1	0	213	400	213	16.30	0.0176	0.9	6	0.59	0.05	0.03	0.01	0.13	3
LV08	1	1	0	142	400	142	29.30	0.0176	0.9	6	0.39	0.09	0.03	0.01	0.14	3
LV09	1	1	0	71	400	71	27.50	0.0176	0.9	6	0.20	0.08	0.01	0.00	0.14	3

CIRCUITO PARKING

CALCULOS LINEAS

DESIGNACION	Nº PUNTOS 28 W	LED	RAMAL	POT INST W	TENSION III (v)	POT CALCULO W	LONG mts.	Resistividad Ω *mm ² / m	COS f	Secc mm ²	INT A.	Resistencia Ω	CAIDAS DE TENSION			
													PARCIAL		TOTAL	
													u (V)	%	Σ %	MAX . %
LP01	1	1	0	336	400	336	4.6	0.0176	0.9	6	0.93	0.01	0.01	0.00	0.00	3
LP02	1	1	0	308	400	308	9.9	0.0176	0.9	6	0.86	0.03	0.02	0.01	0.01	3
LP03	1	1	0	280	400	280	13.8	0.0176	0.9	6	0.78	0.04	0.03	0.01	0.02	3
LP04	1	1	0	252	400	252	15.05	0.0176	0.9	6	0.70	0.04	0.03	0.01	0.02	3
LP05	1	1	0	224	400	224	14.8	0.0176	0.9	6	0.62	0.04	0.02	0.01	0.03	3
LP06	1	1	0	196	400	196	17.9	0.0176	0.9	6	0.54	0.05	0.03	0.01	0.03	3
LP07	1	1	0	168	400	168	11.7	0.0176	0.9	6	0.47	0.03	0.01	0.00	0.04	3
LP08	1	1	0	140	400	140	12.6	0.0176	0.9	6	0.39	0.04	0.01	0.00	0.04	3
LP09	1	1	0	112	400	112	20.3	0.0176	0.9	6	0.31	0.06	0.02	0.00	0.05	3
LP10	1	1	0	84	400	84	14.6	0.0176	0.9	6	0.23	0.04	0.01	0.00	0.05	3
LP11	1	1	0	56	400	56	10	0.0176	0.9	6	0.16	0.03	0.00	0.00	0.05	3
LP12	1	1	0	28	400	28	14.5	0.0176	0.9	6	0.08	0.04	0.00	0.00	0.05	3

3. – GESTIÓN DE RESIDUOS

3.1. – GENERALIDADES

3.1.1. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO

Se redacta el presente proyecto a petición de:

- Peticionario.	Sociedad Municipal Sallent 2025, SL
- C.I.F.	B-22269591
- Domicilio Social.	C/Francia, 4 Sallent de Gállego (Huesca)
- LOCALIDAD	22660 Sallent de Gallego (Huesca)

Para una instalación ubicada en:

EMPLAZAMIENTO	Sector de Urbanización Ue1 en Formigal (Sallent de Gállego)
PROVINCIA	Huesca

AUTOR DEL PROYECTO	JOSÉ MARÍA SALINAS LECINA INGENIERO INDUSTRIAL Nº 1.207 C.O.I.I.A.R.
--------------------	---

3.1.2. – 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.

3.1.3. – NORMATIVA DE APLICACION

- 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.

3.2. – CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

3.2.1. – MATERIALES INERTES. SEGÚN ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD ES (Tn)	CANTIDAD ES (m ³)
170101	Hormigón		
170102	Ladrillos		
170103	Tejas y materiales cerámicos		
170201	Madera		
170202	Vidrio		
170302	Mezclas bituminosas distintas de las Especificadas en el código 170301		
170504	Tierra y piedras distintas de las Especificadas en el código 170503	25,21	19,1
TOTALES		25,21	19,1

3.2.2. – MATERIALES PELIGROSOS. SEGÚN ORDEN MAM/304/2002, 8 DE FEBRERO.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADE S (Tn)	CANTIDADE S (m ³)
170605	Materiales de construcción que contienen amianto		
TOTALES			

3.3. – MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto de Centro de Transformación y Red Subterránea de Media Tensión se produce a través de tres actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

Demolición de edificaciones existentes:

No se prevé la demolición de edificaciones existentes.

Demolición de pavimentos existentes:

Se prevé la demolición de pavimentos existentes exclusivamente en la zona de afección de la Red de Media Tensión, eliminándose el pavimento existente en la zona de afección de la zanja.

Excavación en explanación y zanjas:

Se refiere a la extracción de tierra y piedras necesarias para la construcción de la correspondiente obra civil de Red de Media Tensión.

La 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 del presente proyecto, entre las que hay que destacar las zanjas bajo acera, calzada y cruce de calzada. Así como la obra específica de excavación de la cimentación centro de transformación.

Igualmente se contempla en este apartado la obtención de tierras procedentes de la excavación de las zanjas, donde no será aprovechable para el relleno de las mismas el material obtenido, dado que no cumple igualmente con las condiciones necesarias para el relleno.

3.4. – OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

La totalidad de residuos deberán ser transportados a vertedero autorizado para su gestión.

En lo relativo a las cantidades de residuos enumeradas en el punto de residuos peligrosos (en caso que los hubiera) serán igualmente gestionados por una empresa homologada y trasladados al vertedero autorizado por la D.G.A., igualmente de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

3.5. – MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos procedentes de la demolición de las 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 será 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.

No obstante el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el presente documento, 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.

3.6. – 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. Ya que ésta no se produce.

3.7. – 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 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 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.

3.8. – 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. Estas cantidades resultantes resultan ser las siguientes:

MATERIALES INERTES. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES (Tm)	CANTIDADES (m ³)
170101	Hormigón		
170102	Ladrillos		
170103	Tejas y materiales cerámicos		
170201	Madera		
170202	Vidrio		
170302	Mezclas bituminosas distintas de las Especificadas en el código 170301		
170504	Tierra y piedras distintas de las Especificadas en el código 170503	25,21	19,1
TOTALES.....		25,21	19,1

MATERIALES PELIGROSOS. Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES (Tm)	CANTIDADES (m ³)
170605	Materiales de construcción que contienen amianto	-	-
TOTALES		-	-

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 14 de enero de 2009 – B.O.A. nº 34 del 19/02/09), por la que se establece una tarifa de 106,92 €/Tm (IVA incluido). Para eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,8 Tm/m³.

Como coste de referencia del canon de la gestión de los residuos inertes 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 domiciliar recogida en la orden de 27 de abril de 2009 – B.O.A. Nº 80 del 29/04/09.

Epígrafe	Tarifa (IVA incluido)
1. Gestión de escombro limpio	3,32 €/Tm
2. Gestión de escombro mixto	5,03 €/Tm
3. Gestión de escombro sucio	7,54 €/Tm
4. Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación	45 €/Ud
5. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	6 €/Ud

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 posible reutilización 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 AD Tm	PRECIO €/Tm	COSTE €
Gestión de escombros mixtos	25,21	4,33 €/Tm	109,15 €
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación (escombros)	1	38,79 €/Ud	38,79 €
Gestión administrativa (escombros) de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	1	5,45 €/Ud	5,45 €
Eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero con densidades superiores a 0,8 t/m ³		92,17 €/Tm	
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación (residuos peligrosos)		53,27 €/Ud	
Gestión administrativa (residuos peligrosos) de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria		10,35 €/Ud	
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS			153,39 €

3.9. – CONCLUSIÓN.

Con el presente anejo, 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.

SALLENT DE GÁLLEGO, ENERO 2017

El Ingeniero Industrial



José María Salinas Lecina

Colegiado nº 1.207 C.O.I.I.A.R.

4. – PLIEGO DE CONDICIONES

4.1. – CAPÍTULO 1:

4.2. – CONDICIONES GENERALES

4.2.1. – ARTÍCULO 1.1. – OBJETO DE ESTE PLIEGO.

El presente Pliego de Condiciones, afectará a todas las obras sitas en el lugar de emplazamiento según Memoria, que comprende el presente Proyecto de Alumbrado Público.

4.2.2. – ARTÍCULO 1.2.- REGLAMENTOS, INSTRUCCIONES, NORMAS, RECOMENDACIONES Y PLIEGOS DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES.

La Normativa legal, vigente, que deberán cumplimentar los Proyectos es la siguiente:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-02
- Instrucciones complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Reglamento de Verificaciones eléctricas.

Así mismo deberán tenerse en cuenta las siguientes normas y recomendaciones:

- Norma sobre disminución del Consumo de Energía Eléctrica en las Instalaciones de Alumbrado Público (Orden circular 248/74 C y E de noviembre de 1974)
- Normas UNE del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo y con carácter subsidiario las Normas DIN.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación C.I.E.
- Criterios y Normativa del Ayuntamiento de Sallent de Gállego.

A título orientativo, se tendrá en cuenta en los aspectos que procedan, la siguiente Norma:

- Normas e Instrucciones para Alumbrado Urbano del Ministerio de la Vivienda de 1965.

Con carácter complementario será igualmente de aplicación la siguiente normativa:

- Pliego general de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960, adoptado por el Ministerio de la Vivienda según Orden de 4 de junio de 1973.
- Instrucción para el Proyecto de Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado del Ministerio de Obras Públicas E-H-73 aprobada pro Decreto 3062/1973 de 19 octubre.

4.2.3. – ARTÍCULO 1.3.- DISPOSICIONES LEGALES.

El contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y de cuantas disposiciones legales, de carácter social, de protección a la Industria Nacional etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

4.2.4. – ARTÍCULO 1.4.- 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 propiedad ajena, de posibles daños y perjuicios, corriendo con la responsabilidad que de los mismos se deriva.

4.2.5. – ARTÍCULO 1.5.- 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 deficiencia de organización de las obras, debiendo repararlos a su costa de manera inmediata.

Artículo 1.6.- Señalización de las obras.

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, atendándose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo momento, las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

Será de obligación del contratista igualmente, la colocación de dos cartelones indicativos de las obras en la situación que disponga la Inspección Facultativa de las mismas, y del modelo que se adjunta en los planos correspondientes.

Artículo 1.7.- 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, deberá ser desmontada y los lugares de su emplazamiento restaurado a su forma original.

Todo se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acorde con el paisaje circundante.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y por lo tanto, no serán objeto de abonos por su realización.

Artículo 1.8.- Gastos de carácter general a cargo del contratista.

Serán de cuenta del contratista:

- Los gastos que origine 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 depósito 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 las señales y demás recurso 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 necesaria para la obra, así como la adquisición de dicha agua 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.

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 utilizarlos.

Así mismo el contratista deberá proporcionar al personal el material que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y la liquidación de las obras.

Artículo 1.9.- Materiales, Pruebas y Ensayos.

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones de las recomendaciones de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Sallent de Gállego.

CAPÍTULO 2:

PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES

Artículo 2.1.- Control de materiales. Ensayos.

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la Inspección Facultativa todos los acopios de material que realice para que ésta compruebe que corresponden al tipo y

fabricante aceptados, y que cumplen las prescripciones técnicas correspondientes, así como las recomendaciones de los Servicios Técnicos del Ayuntamiento de Ainsa.

Los prototipos, aparatos y materiales de Alumbrado Público, podrán someterse a las pruebas y ensayos que la Dirección Técnica estime necesarios con arreglo a la normativa vigente.

CAPÍTULO 3:

MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 3.1.- Generalidades.

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 nº 1 de Precios, y se abonarán a los precios señalados en el mismo.

En los precios del Cuadro nº 1 se consideran incluidos:

- 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.
- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- En su caso, los gastos de personal, combustible, energía, amortización, conservación etc., de la maquinaria que se prevé utilizar en la ejecución de la unidad de obra.
- 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 obra, los causados por los medios y 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.

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.

La medición de las unidades de obra ejecutadas se llevarán a cabo conjuntamente por la Inspección Facultativa, la Dirección Ejecutiva y el Contratista siendo de cuenta de éste último todos los gastos materiales y personal 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 ajustados en todo a lo que se especifican en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa.

Artículo 3.2.- Revisiones de precios.

Si durante el transcurso de la obra hubiese modificaciones en los precios señalados para los materiales o mano de obra, será procedente la revisión de los precios del Proyecto, de acuerdo con lo dispuesto en la vigente legislación de las Corporaciones locales y con carácter complementario lo preceptuado en la reglamentación estatal, a excepción de los materiales de alumbrado público, tales como luminarias, proyectores, lámparas, balastos, conductores, fusibles, soportes puesta a tierra, armarios y aparellaje de los centros de mando, materiales de las redes aéreas, etc, en general todo tipo de aparatos y materiales luminotécnicos y eléctricos incluidos en el proyecto, que deberán ser acopiados en plazo máximo de 20 días a partir del acta de replanteo de las obras.

Artículo 3.3. – Incidencia con obras de realización o reforma de viales.

Caso de que las obras de albañilería y 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 única vez y abonadas al contratista que ejecute su realización.

Artículo 3.4. – 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 de Redes de Acometidas de Combustibles Gaseosos (Orden de 18-11-74 B.O.E. 292), y al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias MI.B.T. 003.14.15.16 y 006.6 y 7.

UNIDADES NO ESPECIFICADAS

En todo lo no especificado en la Memoria ó Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

SALLENT DE GÁLLEGO, DICIEMBRE 2017

EL INGENIERO INDUSTRIAL



JOSE MARÍA SALINAS LECINA
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 1.207 C.O.I.I.A.R.

5. – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.1. – OBJETO

Dar cumplimiento a las disposiciones del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo es objeto de este Estudio de Seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo, de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes.

Tanto los riesgos previsibles como las medidas preventivas a aplicar para los trabajos en instalaciones, elementos y máquinas eléctricas serán analizados en los apartados siguientes.

5.2. – CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

5.2.1. – DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SITUACIÓN

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recogen en el Documento nº 1 Memoria, del presente proyecto.

5.2.2. – SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Para el suministro de energía a las máquinas y herramientas eléctricas propias de los trabajos objeto del presente Estudio, los contratistas instalarán cuadros de distribución con toma de corriente en las instalaciones de la propiedad o alimentados mediante grupos electrógenos.

5.2.3. – SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

5.2.4. – SERVICIOS HIGIÉNICOS

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

5.2.5. – INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto, deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

5.2.6. – BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Así mismo, comprobar que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

5.2.7. – ANÁLISIS DE RIESGOS

Se analizan a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas, así como las derivadas del uso de maquinaria, medios auxiliares y manipulación de instalaciones, máquinas o herramientas eléctricas.

Con el fin de no repetir innecesariamente la relación de riesgos analizaremos primero los riesgos generales, que pueden darse en cualquiera de las actividades, y después seguiremos con el análisis de los específicos de cada actividad.

5.2.8. – RIESGOS GENERALES

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen. Se prevé que puedan darse los siguientes:

- Caídas de objetos o componentes sobre personas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Conjuntivitis por arco de soldadura u otros.
- Heridas en manos o pies por manejo de materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos entre objetos.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Exposición a descargas eléctricas.
- Incendios y explosiones.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos o equipos.
- Atropellos o golpes por vehículos en movimiento.
- Lesiones por manipulación de productos químicos.

– Lesiones o. enfermedades por factores atmosféricos que comprometan la seguridad o salud.

Inhalación de productos tóxicos.

5.2.9. – RIESGOS ESPECÍFICOS

Nos referimos aquí a los riesgos propios de actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas.

Este personal estará expuesto a los riesgos generales indicados en el punto 3.1., más los específicos de su actividad.

A tal fin analizamos a continuación las actividades más significativas.

EXCAVACIONES

Además de los generales, y pueden ser inherentes a las excavaciones los siguientes riesgos:

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropellos y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisiones y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

En voladuras

- Proyecciones de piedras
- Explosiones incontroladas por corrientes erráticas o manipulación incorrecta.
- Barrenos fallidos.
- Elevado nivel de ruido
- Riesgos a terceras personas.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

En los trabajos derivados de movimiento de tierras por excavaciones o rellenos se prevé los siguientes riesgos:

- Carga de materiales de las palas o cajas de los vehículos.

- Caídas de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones de terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.).
- Atropello y colisiones.
- Proyección de partículas.
- Polvo ambiental.
- Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
- Caídas a las zanjas

TRABAJOS CON FERRALLA

Los riesgos más comunes relativos a la manipulación y montaje de ferralla son:

- Cortes y heridas en el manejo de las barras o alambres.
- Atrapamientos en las operaciones de carga y descarga de paquetes de barras o en la colocación de las mismas.
- Torceduras de pies, tropiezos y caídas al mismo nivel al caminar sobre las armaduras
- Roturas eventuales de barras durante el doblado.

Trabajos de encofrado y desencofrado

En esta actividad podemos destacar los siguientes:

- Desprendimiento de tableros.
- Pinchazos con objetos punzantes.
- Caída de materiales (tableros, tablones, puntales, etc.).
- Caída de elementos del encofrado durante las operaciones de desencofrado.
- Cortes y heridas en manos por manejo de herramientas (sierras, cepillos, etc.) y materiales.

TRABAJOS CON HORMIGÓN

La exposición y manipulación del hormigón implica los siguientes riesgos:

- Salpicaduras de hormigón a los ojos.
- Hundimiento, rotura o caída de encofrados.

– Torceduras de pies, pinchazos, tropiezos y caídas al mismo y a distinto nivel, al moverse sobre las estructuras.

- Dermatitis en la piel.
- Aplastamiento o atrapamiento por fallo de entibaciones.
- Lesiones musculares por el manejo de vibradores.
- Electrocuación por ambientes húmedos.

Manipulación de materiales

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS DENTRO DE LA OBRA

En esta actividad, además de los riesgos enumerados en el punto 3.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra partes salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Vuelcos.
- Choques contra otros vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

PREFABRICACIÓN Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS, CERRAMIENTOS Y EQUIPOS

- De los específicos de este apartado cabe destacar:
 - Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de equipos.
 - Caída de personas desde altura por diversas causas.
 - Atrapamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos.
 - Caída de objetos herramientas sueltas.
 - Explosiones o incendios por el uso de gases o por proyecciones incandescentes.

Maniobras De Izado, Situación En Obra Y Montaje De Equipos Y Materiales

Como riesgos específicos de estas maniobras podemos citar los siguientes:

- Caída de materiales, equipos o componentes de los mismos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.
- Caída de pequeños objetos o materiales sueltos (cantoneras, herramientas, etc.) sobre personas.
- Caída de personas desde altura en operaciones de estrobo o desestrobo de las piezas.
- Atrapamientos de manos o pies.
- Aprisionamiento /aplastamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.
- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.) caída o vuelco de los medios de elevación.

MONTAJE DE INSTALACIONES. SUELOS Y ACABADOS

– Los riesgos inherentes a estas actividades podemos considerarlos incluidos dentro de los generales, al no ejecutarse a grandes alturas ni presentar aspectos relativamente peligrosos.

ESTRUCTURA

- Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acocadas, puntas en el encofrado, etc.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocuaciones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- Sobre esfuerzos.

ALBAÑILERÍA

Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafíos.
- Cortes y heridas.
- Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

MONTAJE DE CELDAS PREFABRICADAS O APARAMENTA, TRANSFORMADORES DE POTENCIA Y CUADROS DE B.T.

- Atrapamientos contra objetos.
- Caídas de objetos pesados.
- Esfuerzos excesivos.
- Choques o golpes.

OPERACIONES DE PUESTA EN TENSIÓN

- Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes.

5.2.10. – MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Analizamos en este apartado los riesgos que además de los generales, pueden presentarse en el uso de maquinaria y los medios auxiliares.

La maquinaria y los medios auxiliares más significativos que se prevé utilizar para la ejecución de los trabajos objeto del presente Estudio, son los que se relacionan a continuación.

- Equipo de soldadura eléctrica.
- Equipo de soldadura oxiacetilénica-oxicorte.
- Máquina eléctrica de roscar.

- Camión de transporte.
- Grúa móvil.
- Camión grúa.
- Cabrestante de izado.
- Cabrestante de tendido subterráneo..
- Pistolas de fijación.
- Taladradoras de mano.
- Cortatubos.
- Curvadoras de tubos.
- Radiales y esmeriladoras.
- Tracteles, poleas, aparejos, eslingas, grilletes, etc.
- Juego alzabobinas, rodillos, etc.
- Máquina de excavación con martillo hidráulico.
- Máquina retroexcavadora mixta.
- Hormigoneras autopropulsadas.
- Camión volquete.
- Máquina niveladora.
- Miniretroexcavadora
- Compactadora.
- Compresor.
- Martillo rompedor y picador, etc.
- Entre los medios auxiliares cabe mencionar los siguientes:
- Andamios sobre borriquetas.
- Andamios metálicos modulares.
- Escaleras de mano.
- Escaleras de tijera

- Cuadros eléctricos auxiliares.
- Instalaciones eléctricas provisionales.
- Herramientas de mano.
- Bancos de trabajo.
- Equipos de medida
- Comprobador de secuencia de fases
- Medidor de aislamiento
- Medidor de tierras
- Pinzas amperimétricas
- Termómetros

Diferenciamos estos riesgos clasificándolos en los siguientes grupos:

MÁQUINAS FIJAS Y HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Los riesgos más significativos son:

- Las características de trabajos en elementos con tensión eléctrica en los que pueden producirse accidentes por contactos, tanto directos como indirectos.
- Caídas de personal al mismo, o distinto nivel por desorden de mangueras.
- Lesiones por uso inadecuado o malas condiciones de máquinas giratorias o de corte.
- Proyecciones de partículas.

MEDIOS DE ELEVACIÓN

Consideramos como riesgos específicos de estos medios, los siguientes:

- Caída de la carga por deficiente estrobo o maniobra.
- Rotura de cable, gancho, estrobo, grillete o cualquier otro medio auxiliar de elevación.
- Golpes o aplastamientos por movimientos incontrolados de la carga.
- Exceso de carga con la consiguiente rotura, o vuelco, del medio correspondiente.
- Fallo de elementos mecánicos o eléctricos.
- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de movimiento de cargas.

ANDAMIOS, PLATAFORMAS Y ESCALERAS

Son previsibles los siguientes riesgos:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Carda del andamio por vuelco.
- Vuelcos o deslizamientos de escaleras.
- Caída de materiales o herramientas desde el andamio.
- Los derivados de padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc).

EQUIPOS DE SOLDADURA ELÉCTRICA Y OXIACETILÉNICA

Los riesgos previsibles propios del uso de estos equipos son los siguientes:

- Incendios.
- Quemaduras.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos
- Explosión de botellas de gases.
- Proyecciones incandescentes, o de cuerpos extraños.
- Contacto con la energía eléctrica.

5.2.11. – MEDIDAS PREVENTIVAS

Para disminuir en lo posible los riesgos previsto en el apartado anterior, ha de actuarse sobre los factores que, por separado o en conjunto, determinan las causas que producen los accidentes. Nos estamos refiriendo al factor humano y al factor técnico.

La actuación sobre el factor humano, basada fundamentalmente en la formación, mentalización e información de todo el personal que participe en los trabajos del presente Estudio, así como en aspectos ergonómicos y condiciones ambientales, será analizada con mayor detenimiento en otros puntos de Estudio.

Por lo que respecta a la actuación sobre el factor técnico, se actuará básicamente en los siguientes aspectos.

Protecciones colectivas.

Protecciones personales.

Controles y revisiones técnicas de seguridad.

En base a los riesgos previsibles enunciados en el punto anterior, analizamos a continuación las medidas previstas en cada uno de estos campos.

5.2.12. – PROTECCIONES COLECTIVAS

Siempre que sea posible se dará prioridad al uso de protecciones colectivas, ya que su efectividad es muy superior a la de las protecciones personales. Sin excluir el uso de estas últimas, las protecciones colectivas previstas, en función de los riesgos enunciados, son los siguientes:

5.2.12.1. RIESGOS GENERALES

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de riesgos que consideramos comunes a todas las actividades; son las siguientes:

- Señalizaciones de acceso a obra y uso de elementos de protección personal.
- Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Se montarán barandillas resistentes en los huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- En cada tajo de trabajo, se dispondrá de, al menos, un extintor portátil de polvo polivalente.
- Si algún puesto de trabajo generase riesgo de proyecciones (de partículas, o por arco de soldadura) a terceros se colocarán mamparas opacas de material ignífugo.
- Si se realizasen trabajos con proyecciones incandescentes en proximidad de materiales combustibles, se retirarán estos o se protegerán con lona ignífuga.
- Se mantendrán ordenados los materiales, cables y mangueras para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.
- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.

- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso específicas de cada producto.
- Respetar la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos que desarrollaremos más adelante.
- Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
- Proteger a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

5.2.12.2. RIESGOS ESPECÍFICOS

Las protecciones colectivas previstas para la prevención de estos riesgos, siguiendo el orden de los mismos establecido en el punto anterior son los siguientes:

EN EXCAVACIONES

- Se entibarán o taludarán todas las excavaciones verticales de profundidad superior a 1,5 m
- Se señalizarán las excavaciones, como mínimo a 1 m. de su borde.
- No se acoplarán tierras ni materiales a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- Las excavaciones de profundidad superior a 2 m., y en cuyas proximidades deban circular personas, se protegerán con barandillas resistentes de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m. del borde de la excavación.
- Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasan en 1 m. el borde de estas.
- Las máquinas excavadoras y camiones solo serán manejadas por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.

EN VOLADURAS

Las voladuras serán realizadas por una empresa especializada que elaborará el correspondiente plan de voladuras. En su ejecución, además de cumplir la legislación vigente

sobre explosivos (R.D. 21141787 B.O.E. 07.09.78), se tomarán, como mínimo, las siguientes medidas de seguridad:

– Acordonar la zona de "carga" y "pega" a la que, bajo ningún concepto, deben acceder personas ajenas a las mismas.

– Anunciar, con un toque de sirena 15 minutos antes, la proximidad de la voladura, con dos toques la inmediatez de la detonación y con tres el final de la voladura, permitiéndose la reanudación de la actividad en la zona.

– En el perímetro de la zona acordonada se colocarán señales de "prohibido el paso Voladuras".

– Antes de la "pega", una persona recorrerá la zona comprobando que no queda nadie, y se pondrán vigilantes en lugares estratégicos de acceso a la zona para impedir la entrada de personas o vehículos.

– El responsable de la voladura y los artilleros comprobarán, cuando se hayan disipado los gases, que la "pega" ha sido completa y comprobará que no quedan terrenos inestables, saneando estos si fuera necesario antes de iniciar los trabajos.

EN MOVIMIENTO DE TIERRAS

No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel superior de la carga.

– Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.

– Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zonas de descarga.

– Se limitará la velocidad de vehículos en el camino de acceso y en los viales interiores de la obra a 20 Km/h.

– En caso necesario y a criterio del Técnico de Seguridad se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.

EN TRABAJOS EN ALTURA

Es evidente que el trabajo en altura se presenta dentro de muchas de las actividades que se realizan en la ejecución de este Proyecto y, como tal, las medidas preventivas relativas a los mismos serán tratadas conjuntamente con el resto de las que afectan a cada cual.

Sin embargo, dada la elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básica y fundamental que debe aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
- Ante la necesidad de trabajos en la misma vertical, poner las oportunas protecciones (redes, marquesinas, etc).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, hasta que estas se encuentren totalmente apoyadas.
- Emplear cuerdas para el guiado de cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar la caída de personas:

- Se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes de plataformas, forjados, etc. por los que pudieran producirse caídas de personas.
- Se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia los huecos existentes en forjados, así como en paramentos verticales si estos son accesibles o están a menos de 1,5 m. del suelo.
- Las barandillas que se quiten o huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada mas finalizar éstas.
- Los andamios que se utilicen (modulares o tubulares) cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la O.G.S.H.T., destacando entre otras:
 - Superficie de apoyo horizontal y resistente.
 - Si son móviles, las ruedas estarán bloqueadas y no se trasladarán con personas sobre las mismas.
 - Arriistrarlos a partir de cierta altura.

- A partir de 2 m. de altura se protegerá todo su perímetro con rodapiés y quitamiedos colocados a 45 y 90 cm. del piso, el cual tendrá, como mínimo, una anchura de 60 cm.
- No sobrecargar las plataformas de trabajo y mantenerlas limpias y libres de obstáculos.
- En altura (más de 2 m.) es obligatorio utilizar cinturón de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estará anclado a elementos, fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
- Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar barandillas de protección, o bien sea necesario el desplazamiento de los operarios sobre estructuras o cubiertas. En este caso se utilizarán cinturones de caída, con arnés provistos de absorción de energía.

Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

- No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños. Dispondrán de zapatas antideslizantes.
- Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
- Fijación o amarre por su cabeza en casos especiales y usar el cinturón de seguridad anclado a un elemento ajeno a esta.
- Colocarla con la inclinación adecuada.
- Con las escaleras de tijera, ponerle tope o cadena para que no se abran, no usarlas plegadas y no ponerse a caballo en ellas.

EN TRABAJOS CON FERRALLA

- Los paquetes de redondos se acoplarán en posición horizontal, separando las capas con durmientes de madera y evitando alturas de pilas superiores a 150 metros.
- No se permitirá trepar por las armaduras.
- Se colocarán tableros para circular por las armaduras de ferralla.
- No se emplearán elementos o medios auxiliares (escaleras, ganchos, etc.) hechos con trozos de ferralla soldada.
- Diariamente se limpiará la zona de trabajo, recogiendo y retirando los recortes y alambres sobrantes del armado.

EN TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

- El ascenso y descenso a los encofrados se hará con escaleras de mano reglamentarias.
- No permanecerán operarios en la zona de influencia de las cargas durante las operaciones de izado y traslado de tableros, puntales, etc.
- Se sacarán o remacharán todos los clavos o puntas existentes en la madera usada.
- El desencofrado se realizará siempre desde el lado en que no puedan desprenderse los tableros y arrastrar al operario.
- Se acotará, mediante cinta de señalización, la zona en la que puedan caer elementos precedentes de las operaciones de encofrado o desencofrado.

EN TRABAJOS DE HORMIGÓN

Vertidos Mediante Canaleta:

- Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
- No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

Vertido Mediante Cubo Con Grúa:

- Señalizar con pintura el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible de la grúa.
- No permanecer ningún operario bajo la zona de influencia del cubo durante las operaciones de izado y transporte de este con la grúa.
- La apertura del cubo para vertido se hará exclusivamente accionando la palanca prevista para ello. Para realizar tal operación se usarán, obligatoriamente, guantes, gafas y, cuando exista riesgo de caída, cinturón de seguridad.
- El guiado del cubo hasta su posición de vertido se hará siempre a través de cuerdas guía.

PARA LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES

- Informar a los trabajadores acerca de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos haciendo especialmente hincapié sobre los siguientes aspectos:

- Manejo manual de materiales.
- Acopio de materiales, según sus características.
- Manejo/acopio de materiales tóxico/peligrosos.

PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS DENTRO DE LA OBRA

– Se cumplirán las normas de tráfico y límites de velocidad establecidas para circular por los viales de obra, las cuales estarán señalizadas y difundidas a los conductores.

– Se prohibirá que las plataformas y/o camiones transporten una carga superior a la identificada como máxima admisible.

– La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.

– Se señalarán con banderolas o luces rojas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 m.

– En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.

– Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.

– No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.

– No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.

– Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

PARA LA PREFABRICACIÓN, IZADO Y MONTAJE DE ESTRUCTURAS, CERRAMIENTOS Y EQUIPOS

– Se señalarán y acotarán las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.

– No se permitirá, bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.

– El guiado de cargas/equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída, y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento,

– Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.

– Se ensamblarán a nivel de suelo, en la medida que lo permita la zona de montaje y capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos.

– Los puestos de trabajo de soldadura estarán suficientemente separados o se aislarán con pantallas divisorias.

– La zona de trabajo, sea de taller o de campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.

– Los equipos/estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montajes hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.

– Los andamios que se utilicen cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la O.G.S.H.T.

– Se instalarán cuerdas o cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no sea posible montar plataformas de trabajo con barandilla, o sea necesario el desplazamiento de operarios sobre la estructura. En estos casos se utilizarán cinturones de caída, con arnés provistos de absorción de energía.

De cualquier forma, dado que estas operaciones y maniobras están muy condicionadas por el estado real de la obra en el momento de ejecutarlas, en el caso de detectarse una complejidad especial se elaborará un estudio de seguridad específico al efecto.

PARA MANIOBRAS DE IZADO Y UBICACIÓN EN OBRA DE MATERIALES Y EQUIPOS

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en el punto anterior, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Hacer el guiado de las cargas mediante cuerdas.
- Entrar en la zona de riesgo en el momento del acoplamiento.

En instalaciones de distribución de energía

– Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

– Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

– Cuando existan líneas de tendidos eléctricos aéreos que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizará una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

ESTRUCTURA

– Emplear bolsas porta-herramientas.

– Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.

– Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.

– Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.

– Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.

– Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.

– Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.

– El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.

– Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.

– Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

– Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

ALBAÑILERÍA

- Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).
- Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

MONTAJE DE CELDAS PREFABRICADAS O APARAMENTA, TRANSFORMADORES DE POTENCIA Y CUADROS DE B.T.

- Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
- Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
- Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
- Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
 - Cables, poleas y tambores
 - Mandos y sistemas de parada.
 - Limitadores de carga y finales de carrera.
 - Frenos.
- Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.

– La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

OPERACIONES DE PUESTA EN TENSIÓN.

– Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.

– Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.

– Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.

– Enclavar los aparatos de maniobra.

– Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes del grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.

– Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

5.2.13. – PROTECCIONES PERSONALES

Como complemento de las protecciones colectivas será obligatorio el uso de las protecciones personales. Los mandos intermedios y el personal de seguridad vigilarán y controlarán la correcta utilización de estas prendas de protección.

Para no extendernos demasiado, y dado que la mayoría de los riesgos de los riesgos que obligan al uso de las protecciones personales son comunes a las actividades a realizar, se relacionan las prendas de protección previstas para el conjunto de los trabajos.

Se prevé el uso, en mayor o menor grado, de las siguientes protecciones personales:

- Casco.
- Pantalla facial transparente.
- Pantalla de soldador con visor abatible y cristal inactínico.
- Mascarillas faciales según necesidades.
- Mascarillas desechables de papel.
- Guantes de varios tipos (montador, soldador, aislante, goma, etc.)

- Cinturón de seguridad.
- Absorbedores de energía.
- Chaqueta, peto, manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de varios tipos (contraimpactos, sopletero, etc).
- Calzado de seguridad, adecuado a cada uno de los trabajos.
- Protecciones auditivas (cascos o tapones).
- Ropa de trabajo.

Todas las protecciones personales cumplirán la Normativa Europea (CE) relativa a Equipos de Protección Individual (EPI).

5.2.14. – REVISIONES TÉCNICAS DE SEGURIDAD

Su finalidad es comprobar la correcta aplicación del Plan de Seguridad. Para ello, el Contratista velará por la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en dicho Plan.

Sin perjuicio de lo anterior, podrán realizarse visitas de inspección por técnicos asesores especialistas en seguridad, cuyo asesoramiento puede ser de gran valor.

5.2.15. – INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

La acometida eléctrica general alimentará una serie de cuadros de distribución de los distintos contratistas, los cuales se colocarán estratégicamente para el suministro de corrientes sus correspondientes instalaciones, equipos y herramientas propias de los trabajos.

5.2.16. – RIESGOS PREVISIBLES

Los riesgos implícitos a estas instalaciones son los característicos de los trabajos y manipulación de elementos (cuadros, conductores, etc. y herramientas eléctricas), que pueden producir accidentes por contactos tanto directos como indirectos.

5.2.17. – MEDIDAS PREVENTIVAS

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes:

CUADROS DE DISTRIBUCIÓN

Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 300 mA.
- Toma de tierra de resistencia máxima 20 OHMIOS.
- Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para instalaciones, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.

PROLONGADORES, CLAVIJAS, CONEXIONES Y CABLES

- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar.
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin, presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.

HERRAMIENTAS Y ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES

- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructuras metálicas y otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

MAQUINAS Y EQUIPOS ELÉCTRICOS

Además de estar protegidos por diferenciales de media sensibilidad (300 mA), irán conectados a una toma de tierra de 20 ohmios de resistencia máxima y llevarán incorporado a la manguera de alimentación el cable de tierra conectado al cuadro de distribución.

NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

– Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.

– Las operaciones que afecten a la instalación eléctrica serán realizadas únicamente por el electricista.

Cuando se realicen operaciones en cables cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.

ESTUDIO DE REVISIONES DE MANTENIMIENTO

Se realizará un adecuado mantenimiento y revisiones periódicas de las distintas instalaciones, equipos y herramientas eléctricas, para analizar y adoptar las medidas necesarias en función de los resultados de dichas revisiones.

5.3. – NORMATIVA APLICABLE

5.3.1. – NORMAS OFICIALES

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales del 8 de noviembre.
- Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Decreto 2.65/1974 de 30 de mayo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Lugares de Trabajo.
- Real Decreto Equipos de Trabajo.
- Real Decreto Protección Individual.
- Real Decreto Señalización de Seguridad.
- O.G.S.H.T. Título II, Capítulo VI.

Sallent de Gállego, DICIEMBRE 2017

El Ingeniero Industrial



José María Salinas Lecina

Colegiado nº 1.207 C.O.I.I.A.R.

6. – ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

URBANIZACION FORMIGAL

VIAL

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

Fecha: 15.12.2017
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

URBANIZACION FORMIGAL	
Portada del proyecto	1
Índice	2
HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A VMX.L074.V2.L2L3 V-M...	
Hoja de datos de luminarias	3
Calle 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Recuadros de evaluación	
Recuadro de evaluación Calzada 1	
Sumario de los resultados	6
Isolíneas (E)	7
Gráfico de valores (E)	8
Observador	
Observador 1	
Isolíneas (L)	9
Observador 2	
Isolíneas (L)	10

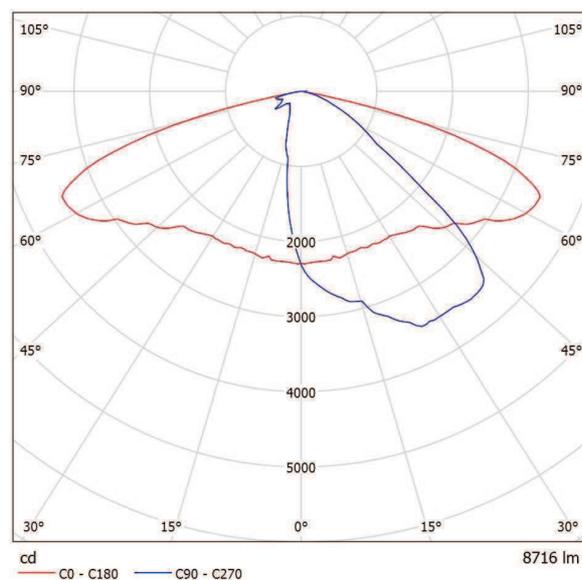


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A VMX.L074.V2.L2L3 V-Max Streetlighting luminaire / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 70 96 100 100

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

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

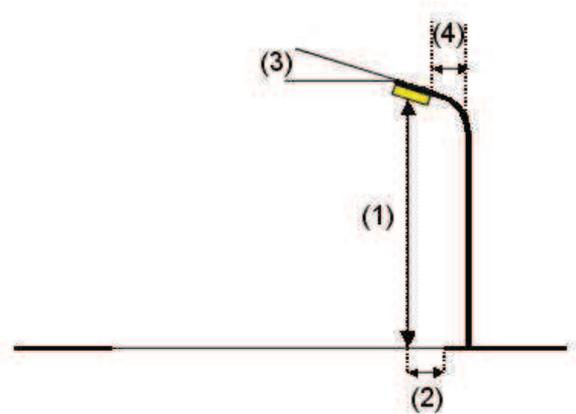
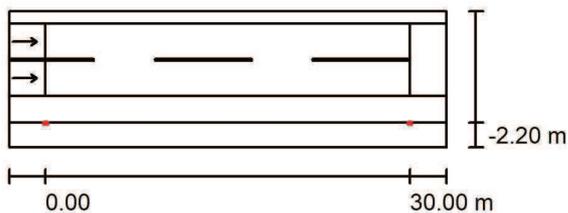
Calle 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.200 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A	
Flujo luminoso (Luminaria):	8716 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	8716 lm	con 70°: 717 cd/klm
Potencia de las luminarias:	71.0 W	con 80°: 45 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 0.00 cd/klm
Distancia entre mástiles:	30.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	7.000 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
Altura del punto de luz:	7.000 m	La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
Saliente sobre la calzada (2):	-2.200 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.650 m	

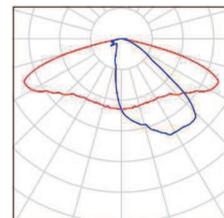


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Lista de luminarias

HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G
CARANDINI S.A VMX.L074.V2.L2L3 V-Max
Streetlighting luminaire
N° de artículo: VMX.L074.V2.L2L3
Flujo luminoso (Luminaria): 8716 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8716 lm
Potencia de las luminarias: 71.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 70 96 100 100
Lámpara: 1 x LED C.7000LM - 4000K (Factor de
corrección 1.000).

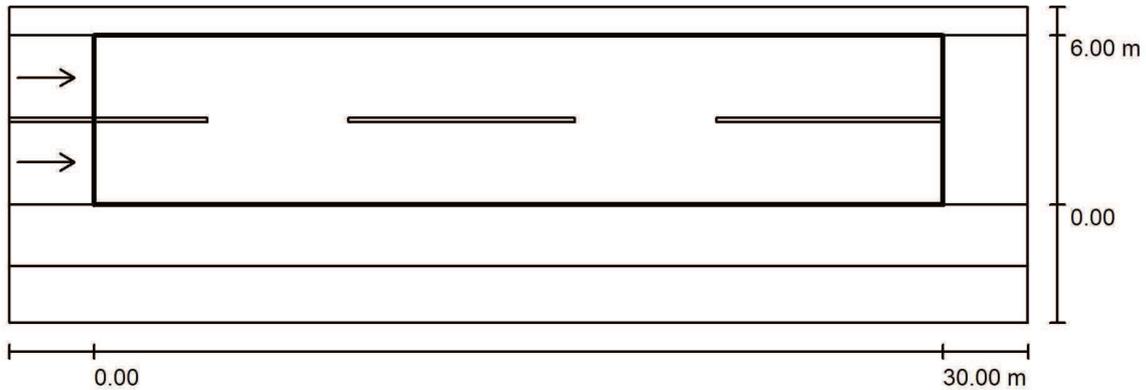
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:258

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	0.90	0.48	0.66	12	0.72
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

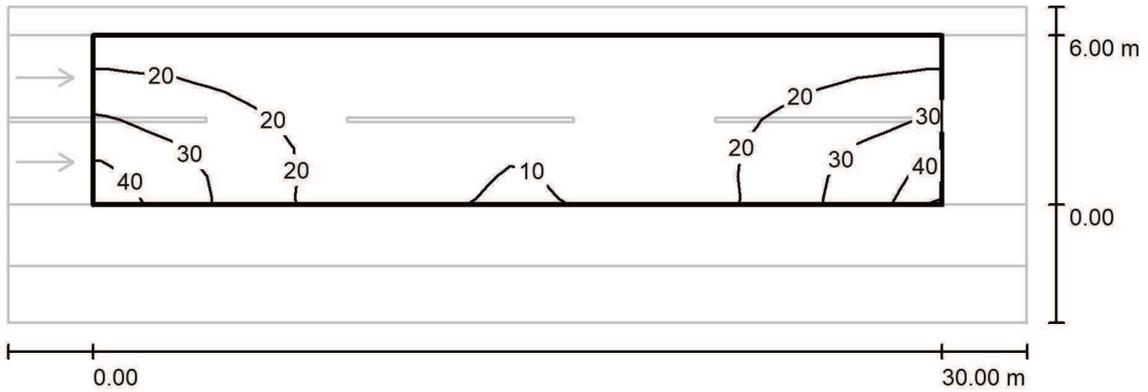
Observador respectivo (2 Pieza):

N°	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.500, 1.500)	0.90	0.51	0.66	12
2	Observador 2	(-60.000, 4.500, 1.500)	0.98	0.48	0.73	9



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

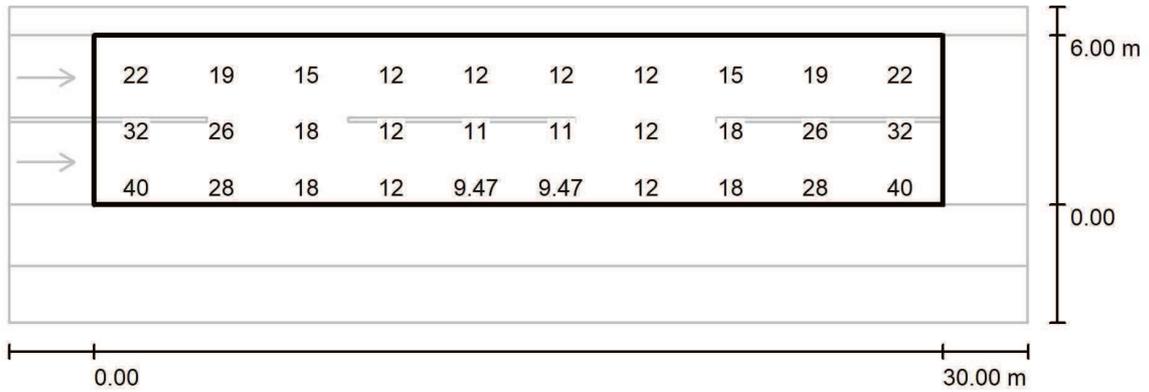
Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	9.47	40	0.522	0.234



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 258

No pudieron representarse todos los valores calculados.

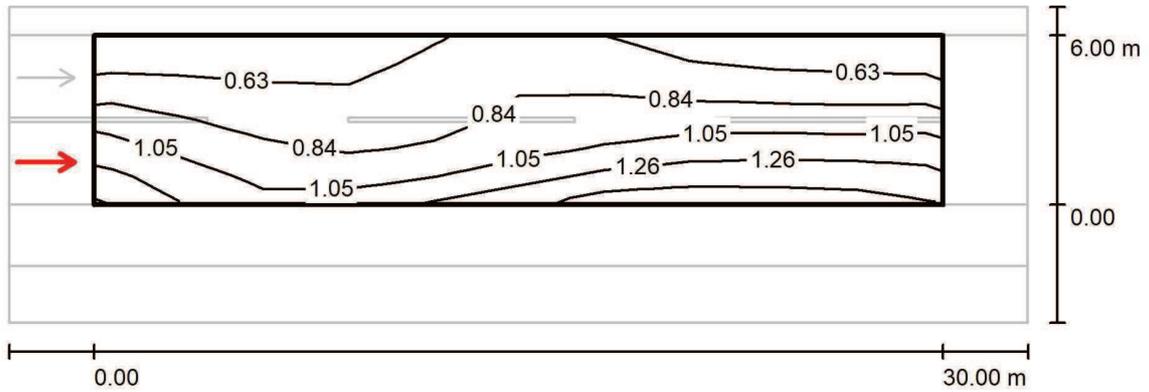
Trama: 10 x 6 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	9.47	40	0.522	0.234



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



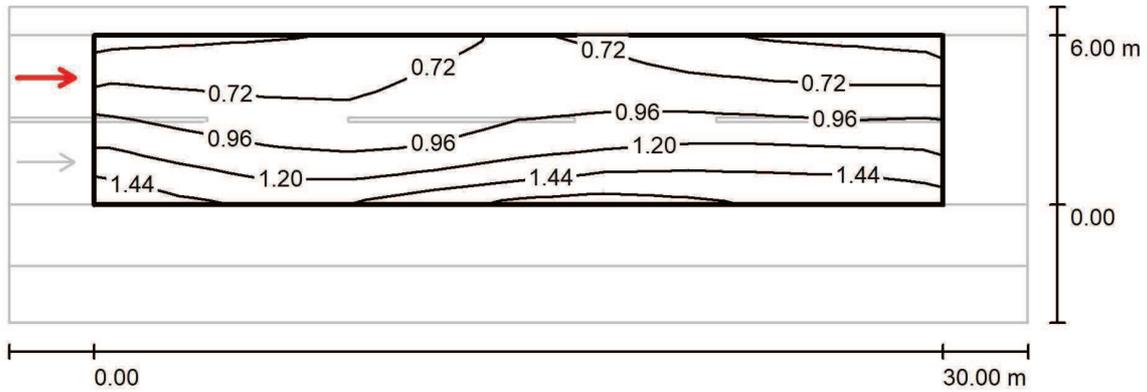
Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.90	0.51	0.66	12
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 258

Trama: 10 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.98	0.48	0.73	9
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

URBANIZACION FORMIGAL

APARCAMIENTO

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

Fecha: 15.12.2017
Proyecto elaborado por:



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

URBANIZACION FORMIGAL

Portada del proyecto	1
Índice	2
HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A VMX.L034.V1.L3Q1 V-M...	
Hoja de datos de luminarias	3
Escena exterior 1	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Planta	6
Luminarias (ubicación)	7
Superficies exteriores	
Elemento del suelo 1	
Superficie 1	
Isolíneas (E)	8
Gráfico de valores (E)	9

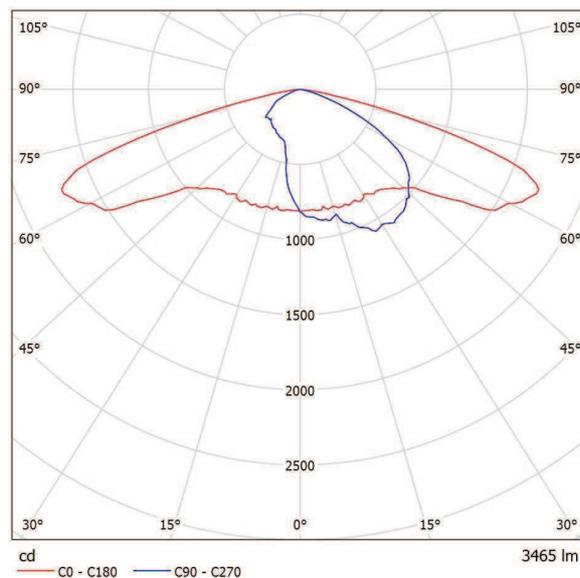


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A VMX.L034.V1.L3Q1 V-Max Streetlighting luminaire / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



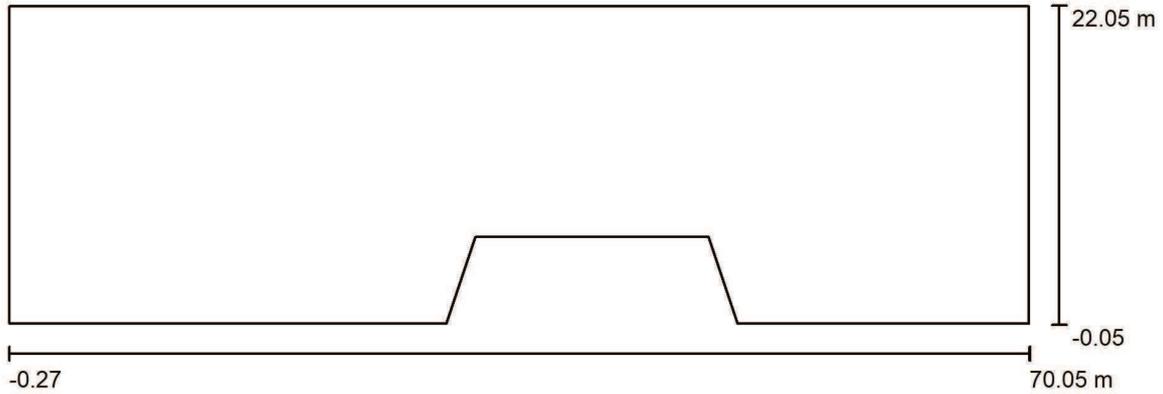
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 68 96 100 100

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Escala 1:503

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A VMX.L034.V1.L3Q1 V-Max Streetlighting luminaire (1.000)	3465	3465	28.0
Total:			41580	Total: 41580	336.0

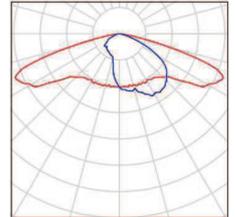


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Lista de luminarias

12 Pieza HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G
CARANDINI S.A VMX.L034.V1.L3Q1 V-Max
Streetlighting luminaire
N° de artículo: VMX.L034.V1.L3Q1
Flujo luminoso (Luminaria): 3465 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3465 lm
Potencia de las luminarias: 28.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 33 68 96 100 100
Lámpara: 1 x LED C.3000LM - 4000K (Factor de
corrección 1.000).

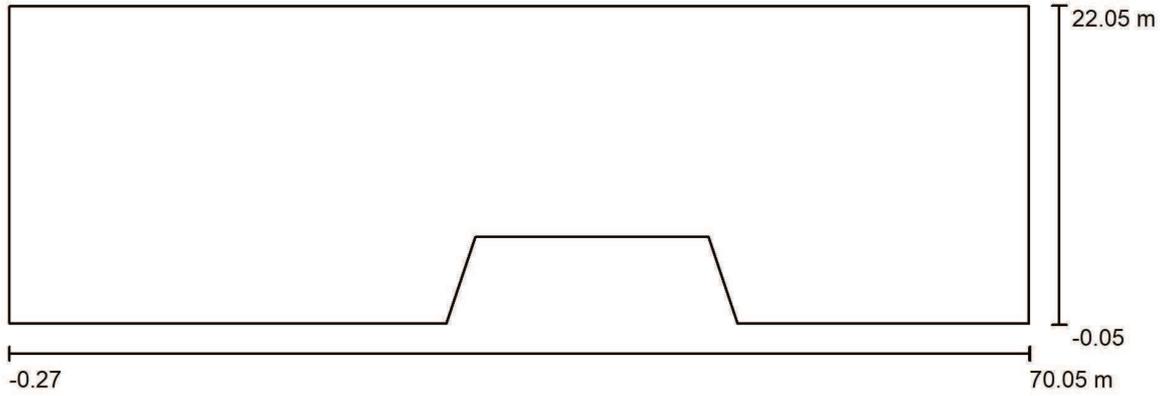
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.





Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Planta

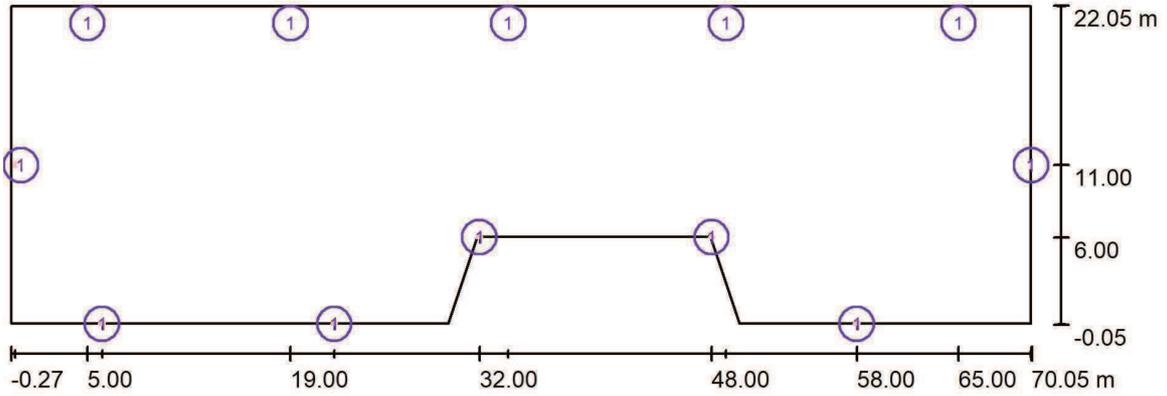


Escala 1 : 503



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 503

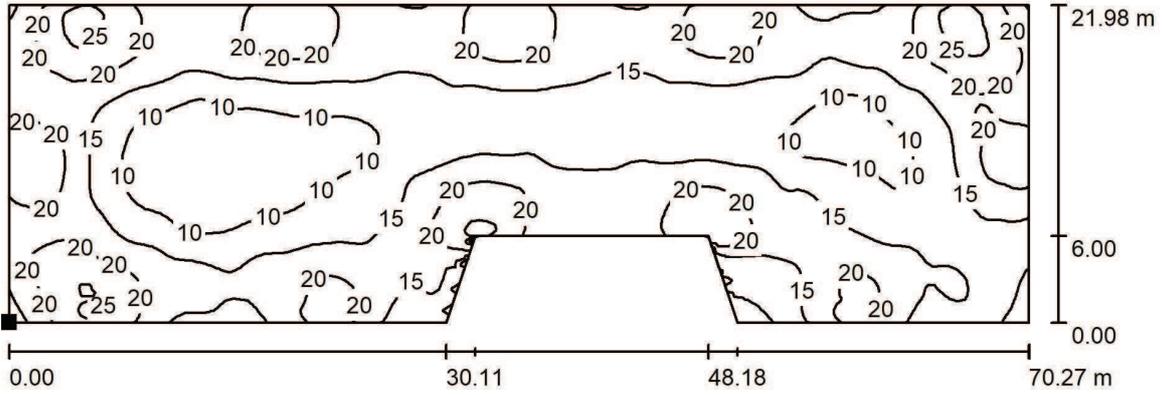
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación
1	12	HOLOPHANE EUROPE LIMITED and C&G CARANDINI S.A VMX.L034.V1.L3Q1 V-Max Streetlighting luminaire



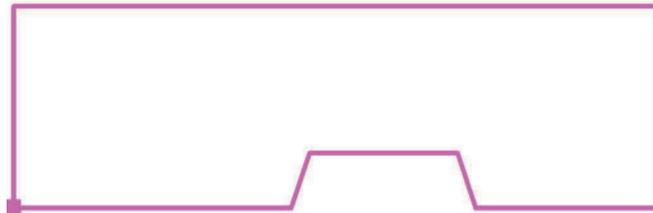
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-0.268 m, 0.018 m, 0.000 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 503



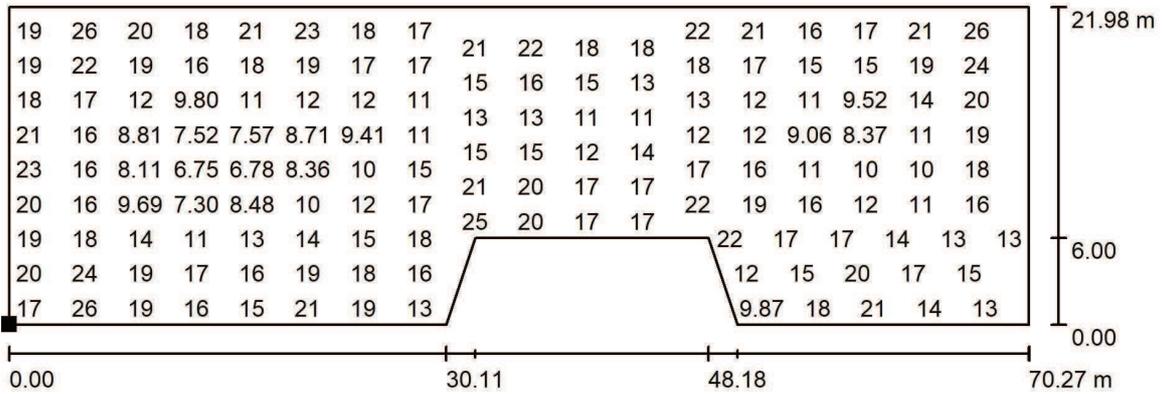
Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	6.59	27	0.417	0.245



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

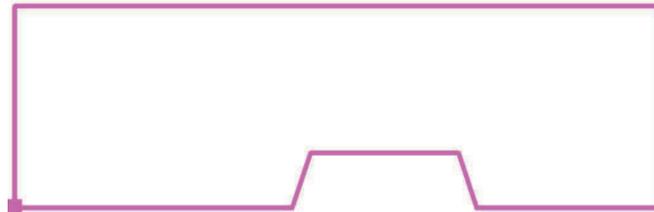
Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 503

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(-0.268 m, 0.018 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
6.59

E_{max} [lx]
27

E_{min} / E_m
0.417

E_{min} / E_{max}
0.245

7. – PRESUPUESTO

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

ALUMBRADO UE-1 FORMIGAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01	LUMINARIAS			
01.01.01	ud LUMINARIA VMX.GEN2.L074 Punto de luz formado por luminaria VMX.GEN2.L074 de CARANDINI o similar, balastro eléctrico para regulación, 5 posiciones, driver totalmente instalado, incluido montaje y conexionado.			
	Total cantidades alzadas	9.00		
		9.000	459.38	4,134.42
01.01.02	ud LUMINARIA VMX.GEN2.L034 Punto de luz formado por luminaria de CARANDINI o similar, balastro eléctrico para regulación, 5 posiciones, driver totalmente instalado, incluido montaje y conexionado.			
	Descomposición: Total cantidades alzadas	12.00		
		12.000	356.38	4,276.56
	TOTAL 01.01			8,410.98

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

ALUMBRADO UE-1 FORMIGAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02	COLUMNAS			
01.02.01	ud COLUMNA 7 METROS Columna metálica de 7m de altura y chapa de 4mm galvanizada en caliente y pintada con una capa de Whas Primer tipo intemperie y posteriormente en color verde RAL 6009, con un brazo en su coronación, diámetro en punta 60mm; diámetro en base 151mm; dimensión de la base 400x400mm; pica de tierra y caja de conexión, 6 cartabones de 8x200x100mm, incluso pernos de 700x24mm. Caja de derivación para punto de luz, con fichas de conexión, de 180 x 230 mm, incluso conductores de alimentación y control tipo RV de 2x2,5mm ² y cable toma de tierra de 6mm ² , cimentación realizada con hormigón H-150, se incluye en cada unidad el suministro de 4 pernos, ocho tuercas, completamente montada y colocada.			
	Descomposición:			
O01OB200	u Oficial 1º electricista	0.500	10.82	5.41
P16AK080	ud Columna recta galva. pint. h=7m	1.000	183.00	183.00
U12SAM040	ud CIMENTACIÓN P/BÁCULO 7m.	1.000	104.55	104.55
U12SAA010	ud ARQUETA 60x60x80 PASO/DERIV.	1.000	65.77	65.77
P15GK110	ud Caja conexión con fusibles	1.000	5.45	5.45
P15AE002	m. Cond.aisla. 0,6-1kV 2x2,5 mm ² Cu	11.000	0.85	9.35
P15EB010	m. Conduc cobre desnudo 16 mm ²	3.000	1.00	3.00
P15EA010	ud Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	1.000	7.00	7.00
M02GE010	h. Grúa telescópica autoprop. 20 t.	0.200	15.00	3.00
P01DW090	ud Pequeño material	1.000	0.58	0.58
	Total cantidades alzadas	21.00		
		21.000	398.72	8,373.12
	TOTAL 01.02.....			8,373.12

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

ALUMBRADO UE-1 FORMIGAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	CONDUCTORES LINEAS			
01.04.01	m. LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2. con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, tendido bajo tubo de PVC de D=110 mm., instalada, transporte, montaje y conexionado.			
	Descomposición:			
	001OB200INS h. Oficial 1º electricista	0.150	11.68	1.75
	001OB210INS h. Oficial 2º electricista	0.150	10.93	1.64
	P15AD010INS m. Cond.aisla. 0,6-1kV 6 mm2 Cu	4.000	1.27	5.08
	P01DW090INS ud Pequeño material	1.000	0.43	0.43
	Total cantidades alzadas	369.00		
		369.000	17.01	6,276.69
01.04.02	m. LÍNEA ALUMB. 3x2,5 mm2 Cu RV 0,6/1KV Línea de alimentación desde caja de derivación arqueta columna para punto de luz, conexión en fichas, formada por conductores de cobre de sección 3x2,5 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso terminales de conexión,montaje y conexionado.			
	Descomposición:			
	001OB200INS h. Oficial 1º electricista	0.150	11.68	1.75
	001OB210INS h. Oficial 2º electricista	0.150	10.93	1.64
	P15AE002INS m. Cond.aisla. 0,6-1kV 1x2,5 mm2 Cu	10.000	0.65	6.50
	P01DW090INS ud Pequeño material	1.000	0.43	0.43
	Total cantidades alzadas	210.00		
		210.000	7.16	1,503.60
01.04.03	m. CONDUCTOR RÍGIDO 750 V 16 mm2 Cu Conductor Rígido Unipolar 16 mm2 Cu para red equipotencial tipo AV-750, tendido bajo tubo de PVC de D=110 mm., instalado, transporte, montaje y conexionado.			
	Descomposición:			
	001OB200INS h. Oficial 1º electricista	0.150	11.68	1.75
	001OB210INS h. Oficial 2º electricista	0.150	10.93	1.64
	P15GA060INS m. Cond. rigi. 750 V 16 mm2 Cu	1.000	2.13	2.13
	P01DW090INS ud Pequeño material	1.000	0.43	0.43
	Total cantidades alzadas	369.00		
		369.000	7.40	2,730.60
	TOTAL 01.04.....			10,510.89

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

ALUMBRADO UE-1 FORMIGAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	ZANJAS			
01.05.01	ZANJAS EN TIERRA			
01.05.01.01	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
	Descomposición:			
	O010A070I h. Peón ordinario	0.100	10.86	1.09
	M05RN020I h. Retrocargadora neumáticos 75 CV	0.200	27.38	5.48
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA
	ZANJA DESDE CENTRO DE MANDO A CIRCUITOS POR ACERA	620.000	0.400	0.710
	ZANJA DESDE CENTRO DE MANDO A CIRCUITOS CRUCE CALZADAS	48.000	0.400	1.050
				PARCIALES
				176.080
				b*c*d
				20.160
				b*c*d
				196.240
				4.64
				910.55
01.05.01.02	m3 TRANSP.VERTED.<20km.CARGA MEC. Transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares, considerando también la carga.			
	Descomposición:			
	M05EN030I h. Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	0.040	34.86	1.39
	M07CB030I h. Camión basculante 6x4 20 t.	0.190	31.96	6.07
	M07N060I m3 Canon de desbroce a vertedero	1.000	0.42	0.42
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA
	TOTAL CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS AL VERTEDERO	196.24		
				196.240
				196.240
				6.39
				1,253.97
	TOTAL 01.05.01			2,164.52
01.05.02	ZAHORRAS, HORMIGONES Y TUBO			
01.05.02.01	m3 RELL/COMP TIERRA. ZANJA MANO C/APORT Aportación de tierra a pie de obra mediante camión apta para compactar, con vertido manual de la misma, sobre las conducciones una vez que éstas han sido colocadas sobre el limo, hasta alcanzar la cota de rasante, compactándose en tongadas de 15 cm, la cual tendrá las mismas características de la que pasa por una criba de 15 mm de luz. Entendiendo por cantidad aportada el volumen de la misma una vez compactada, mediante medios mecánicos hasta alcanzar una compactación igual o superior al 98% P.M. Incluso p.p. de medios auxiliares. Medida la unidad ejecutada.			
	Descomposición:			
	O010A060I h. Peón especializado	0.200	10.95	2.19
	O010A070I h. Peón ordinario	0.200	10.86	2.17
	M07CA010I h. Camión bañera 18 m3 325 CV	0.050	35.69	1.78
	P32SF160I ud Proctor Modificado (4 puntos)	0.050	47.38	2.37
	P01AA020I m3 Arena de río 0/6 mm.	1.000	13.03	13.03
	M08RB010I h. Bandeja vibrante de 170 kg.	0.120	1.91	0.23
	%.0000000IB % Medios auxiliares	0.218	1.00	0.22
	Medición del presupuesto	UDS	LONGITUD	ANCHURA
	ZANJA CIRCUITOS POR ACERA	620.000	0.400	0.400
	ZANJA CIRCUITOS CRUCE CALZADA	48.000	0.400	0.550
				PARCIALES
				99.200
				10.560
				b*c*d
				b*c*d
				109.760
				26.28
				2,884.49
01.05.02.02	m3 VERTIDO DE HORMIGON HM-12,5 EN ZANJA Suministro y vertido de hormigón (HM-12,5) a pie de obra elaborado en planta con cemento Portland resistente a los sulfatos, vertiéndose de forma mecánica sobre la superficie de la zanja estando ésta plana y compactada. Vertiéndose en el caso de tubos una capa inicial de 10 cm, sobre la cual se asientan los tubos de diámetros indicados en planos adjuntos.			
	Descomposición:			
	O010A060I h. Peón especializado	0.100	10.95	1.10
	O010A070I h. Peón ordinario	0.200	10.86	2.17
	P01HM010I m3 Hormigón HM-12,5	1.000	58.11	58.11

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

ALUMBRADO UE-1 FORMIGAL

CÓDIGO	RESUMEN		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
M07CH030I	h. Camión hormigonera 10 m3.		0.050	41.91	2.10	
%.0000000IB	% Medios auxiliares		0.635	1.00	0.64	
Medición del presupuesto		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
ZANJA CIRCUITOS POR ACERA		620.000	0.400	0.310	76.880	b*c*d
ZANJA CIRCUITOS POR CALZADA		48.000	0.400	0.500	9.600	b*c*d
			86.480	79.58	6,882.08	
01.05.02.03	ml TUBO P.E. DIÁMETRO 110 mm					
	Suministro y colocación de tubería de doble pared corrugado en exterior y liso en interior Ø110 mm y espesor 2,7mm según UNE-EN-50086.2.4-N , para zanjas alojamiento conductores alumbrado, incluido separadores tubos cada metro, según plano específico del presente proyecto, totalmente terminado.					
Descomposición:						
O010A060I	h. Peón especializado		0.050	10.95	0.55	
P02TVO020	m. Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=110mm		1.000	6.25	6.25	
Medición del presupuesto		UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES
ZANJA CIRCUITOS POR ACERA		2	620.000		1,240.000	
ZANJA CIRCUITOS POR CALZADA		4	48.000		192.000	
			1,432.000	12.25	17,542.00	
TOTAL 01.05.02					27,308.57	
TOTAL 01.05.....					29,473.09	

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

ALUMBRADO UE-1 FORMIGAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	ARQUETAS			
01.06.01	ud ARQUETA REGISTRABLE PREFABRICADA HIDROSTANK O SIMILAR, CRUZE CAL Arqueta para canalización eléctrica fabricada en polipropileno reforzado marca Hidrostantk o similar con o sin fondo, de medidas interiores 58x58x60 cm. con tapa y marco de fundición incluidos, colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, excavación incluida, totalmente instalada y terminada.			
	Descomposición:			
M05EN020	h. Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	0.250	30.90	7.73
O01OA030	h. Oficial primera	0.600	11.29	6.77
O01OA060	h. Peón especializado	1.200	9.83	11.80
P01HM020	m3 Hormigón HM-20/P/40/l central	0.049	62.95	3.08
P02EAH040	ud Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 60x60x60	1.000	98.00	98.00
P02EAT110	ud Tapa/marco cuadrada HM 60x60cm	1.000	12.00	12.00
	Total cantidades alzadas	31.00		
		31.000	143.56	4,450.36
	TOTAL 01.06.....			4,450.36

PRESUPUESTO, DESCOMPUESTOS Y MEDICIONES

ALUMBRADO UE-1 FORMIGAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E01	PICAS DE TIERRA			
E02	ud PICAS TOMA DE TIERRA Toma de tierra compuesta por pica de 2 mts de longitud y 14 mm de diámetro con grapa onxidable en bronce, conexion de conductor de tierra, instalada y colocada			
	Total cantidades alzadas	12.00		
		12.000	33.38	400.56
	TOTAL E01			400.56
	TOTAL			66,810.97

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ALUMBRADO UE-1 FORMIGAL

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01.01	LUMINARIAS	8,410.98	12.59
01.02	COLUMNAS	8,373.12	12.53
01.03	CENTRO DE MANDO	4,784.57	7.16
01.04	CONDUCTORES LINEAS.....	10,510.89	15.73
01.05	ZANJAS	29,473.09	44.11
01.06	ARQUETAS	4,450.36	6.66
01.07	VIA DE MAETRIAL PLÁSTICO	407.40	0.61
E01	PICAS DE TIERRA.....	400.56	0.60
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		66,810.97	
13.00	% Gastos generales	8,685.43	
6.00	% Beneficio industrial	4,008.66	
Suma.....		12,694.09	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		79,505.06	
21% IVA		16,696.06	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		96,201.12	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

Sallent de Gállego, ENERO del 2018

El Ingeniero Industrial

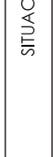


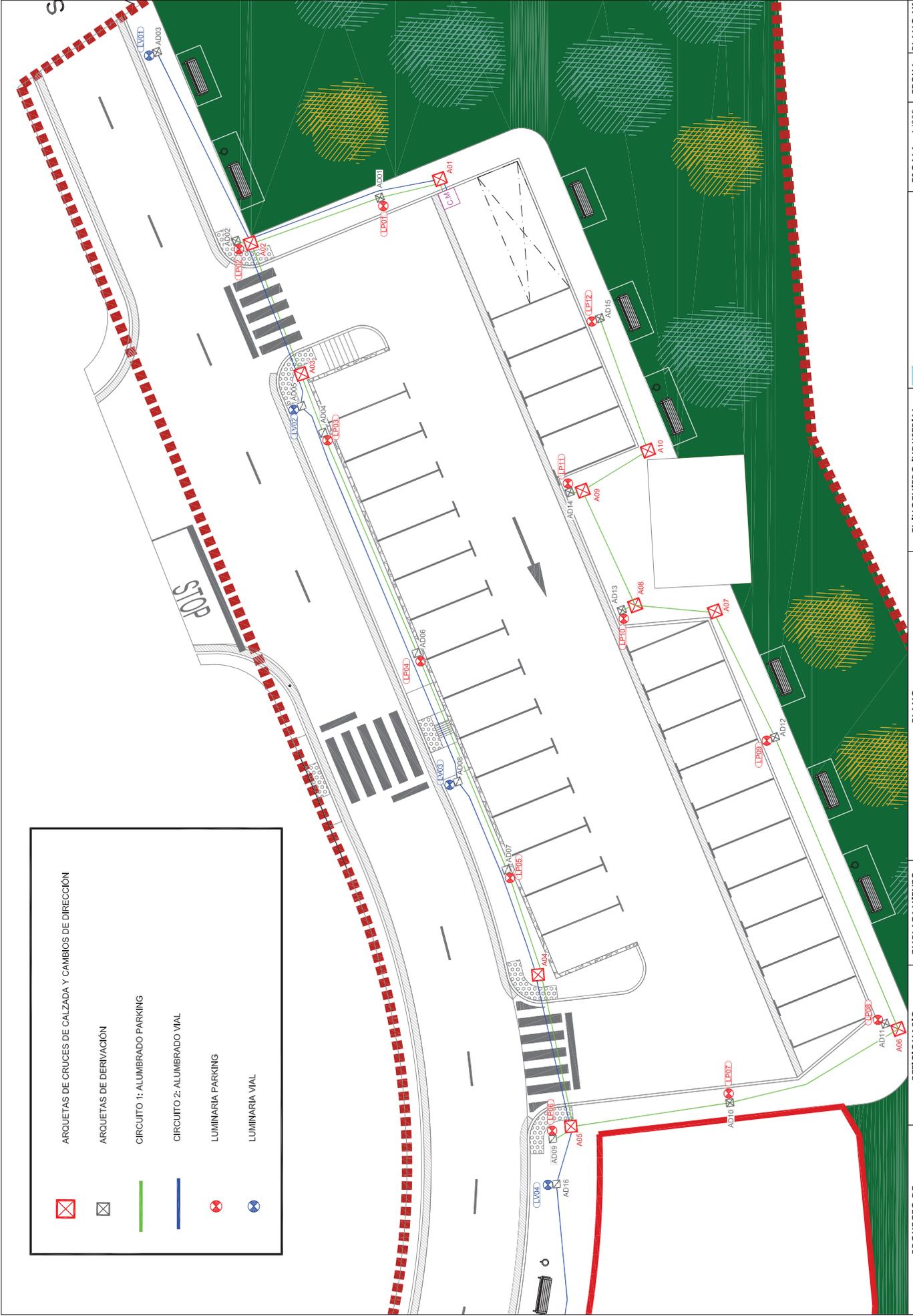
José María Salinas Lecina

Colegiado nº 1.207 C.O.I.I.A.R.

8. – PLANOS



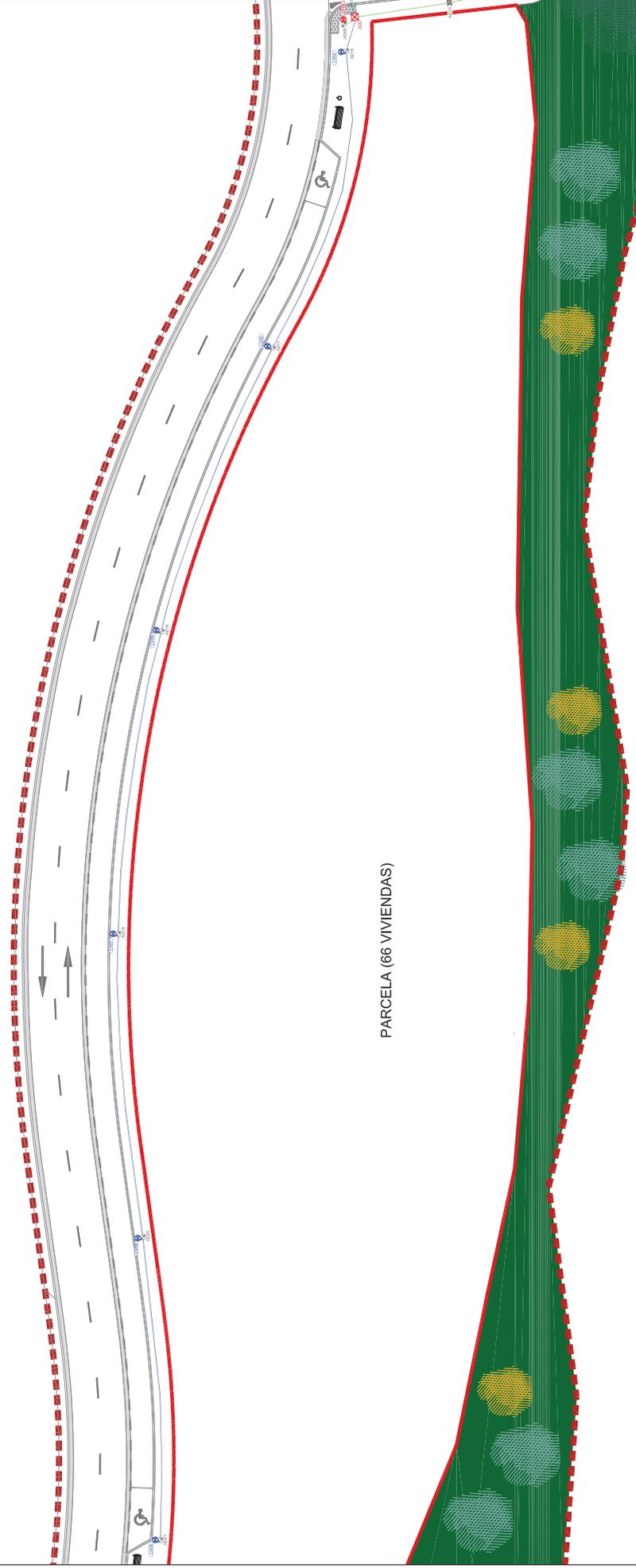
PROYECTO DE	PELACIONARIO	EMPLAZAMIENTO	PLANO	EL INGENIERO INDUSTRIAL	ESCALA	FECHA	PLANO Nº
ALUMBRADO PÚBLICO URBANIZACIÓN UE-1 DE FORMIGAL	SOCIEDAD MUNICIPAL SALLENT 2025, S.L	URBANIZACIÓN UE-1 FORMIGAL	SITUACIÓN	 JOSE M. SALINAS LEZAMA, CGDC Nº 2377 C.O.I.I.A.E.	1/200000 ESCALA GRÁFICA	DICIEMBRE 2017	00



	ARQUETAS DE CRUCES DE CALZADA Y CAMBIOS DE DIRECCIÓN
	ARQUETAS DE DERIVACIÓN
	CIRCUITO 1: ALUMBRADO PARKING
	CIRCUITO 2: ALUMBRADO VIAL
	LUMINARIA PARKING
	LUMINARIA VIAL

ALUMBRADO PÚBLICO URBANIZACIÓN UE-1 DE FORMINAL	PROYECTO DE	SOCIEDAD MUNICIPAL SALLENT 2025, S.L	EMPLAZAMIENTO URBANIZACIÓN UE-1 FORMINAL	PLANO CIRCUITOS ALUMBRADO	EL INGENIERO INDUSTRIAL JOSE Mª SALINAS LECINA, C.B.C.D. Nº 207, C.O.I.A.E.	INGEST DE PROYECTOS, S.L. PROYECTOS DE INGENIERIA	ESCALA 1/200 ESCALA GRÁFICA	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO Nº 01
---	-------------	--------------------------------------	--	---------------------------	---	---	-----------------------------	----------------------	-------------

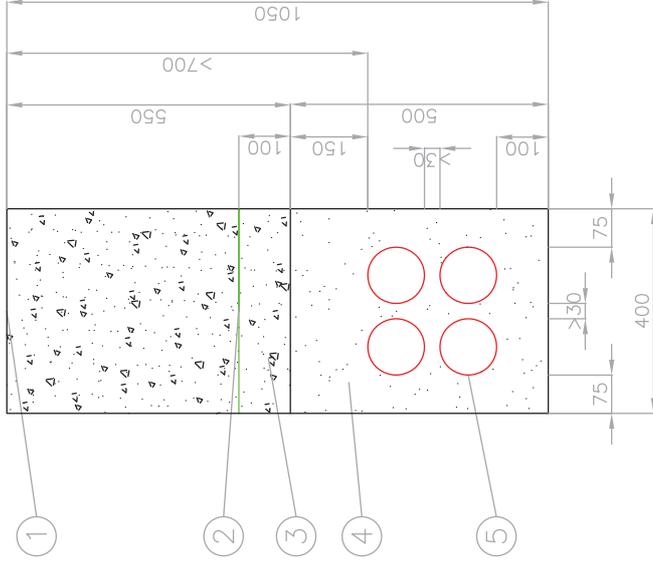
	ARQUETAS DE CRUCES DE CALZADA Y CAMBIOS DE DIRECCIÓN
	ARQUETAS DE DERIVACIÓN
	CIRCUITO 1: ALUMBRADO PARKING
	CIRCUITO 2: ALUMBRADO VIAL
	LUMINARIA PARKING
	LUMINARIA VIAL



PARCELA (66 VIVIENDAS)

ALUMBRADO PÚBLICO URBANIZACIÓN UE-1 DE FORMIGAL	PROYECTO DE	FEICIONARIO SOCIEDAD MUNICIPAL SALIENT 2025, S.L	EMPLAZAMIENTO URBANIZACIÓN UE-1 FORMIGAL	PLANO CIRCUITOS ALUMBRADO (2)	EL INGENIERO INDUSTRIAL  JOSE Mª SALINAS LECTINA, CGDC Nº 2377 C.O.I.I.A.B.	INGEST DE PROYECTOS, S.L. PROYECTOS DE INGENIERIA	ESCALA 1/400 ESCALA GRÁFICA	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO Nº 02
---	-------------	--	--	----------------------------------	--	--	--------------------------------	----------------------------	----------------

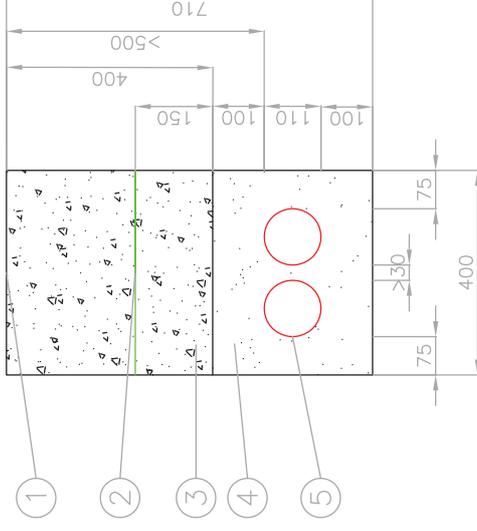
ZANJAS EN CRUCE DE CALZADA



1. Reposición según pavimentación proyectada o existente
2. Malla de señalización color verde (40 cm anchura)
 3. Zahorra seleccionada*
4. Hormigón HM-12,5 de consistencia blanda**
5. Tubo PVC-U liso ϕ 110 mm y 2,7mm espesor***

* Tongadas no superiores a 15 cm y densidad 98% Proctor modificado.
 ** Tamaño máximo del grido 40 mm en terreno de exposición clase normal, subclase húmeda alta y resistencia característica 12,5 N/mm².
 *** Tubo PVC-U liso ϕ 110 mm y 2,7mm espesor, tipo presión PN6, según norma UNE-EN-1452 o también tubo doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior ϕ 110 mm según norma UNE-EN-50086.2.4-N.
 Separadores PVC cada 100 cm.

ZANJAS EN ACERAS, ARCENES Y MEDIANAS



1. Reposición según pavimentación proyectada o existente
2. Malla de señalización color verde (40 cm anchura)
 3. Zahorra seleccionada*
4. Hormigón HM-12,5 de consistencia blanda**
5. Tubo PVC-U liso ϕ 110 mm y 2,7mm espesor***

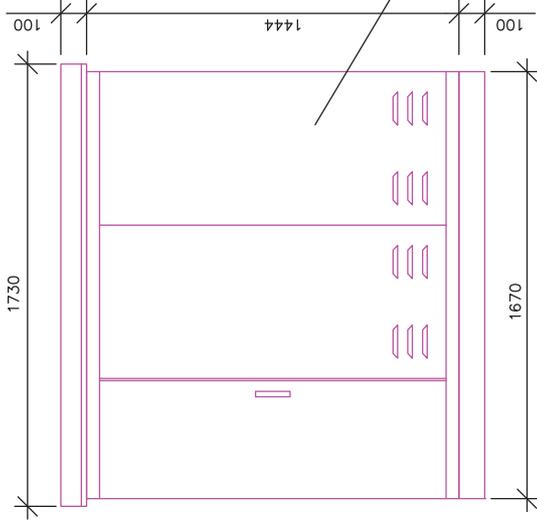
* Tongadas no superiores a 15 cm y densidad 98% Proctor modificado.
 ** Tamaño máximo del grido 40 mm en terreno de exposición clase normal, subclase húmeda alta y resistencia característica 12,5 N/mm².
 *** Tubo PVC-U liso ϕ 110 mm y 2,7mm espesor, tipo presión PN6, según norma UNE-EN-1452 o también tubo doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior ϕ 110 mm según norma UNE-EN-50086.2.4-N.
 Separadores PVC cada 100 cm.

ALUMBRADO PÚBLICO URBANIZACIÓN UE-1 DE FORMIGAL	PELICIONARIO SOCIEDAD MUNICIPAL SALIENTE 2025, S.L	EMPLAZAMIENTO URBANIZACIÓN UE-1 FORMIGAL	PLANO ZANJAS	EL INGENIERO INDUSTRIAL JOSE M. SAINZA LETINA, C.O.B.C. Nº 2077, C.O.I.I.A.E.	INGEST DE PROYECTOS, S.L. PROYECTOS DE INGENIERIA	ESCALA ESCALA GRÁFICA	1/10	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO Nº 03
---	--	--	-----------------	--	--	--------------------------	------	----------------------------	----------------

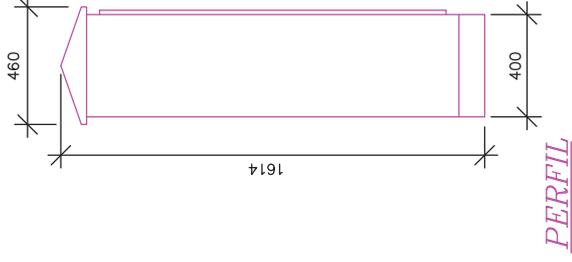
CENTRO DE MANDO

ARMARIO

CHAPA DE ACERO INOXIDABLE
NORMA AISI-304 DE 2 mm. DE ESPESOR MINIMO
PINTURA DE TEXTURA RUGOSA NORMALIZADA RAL6009

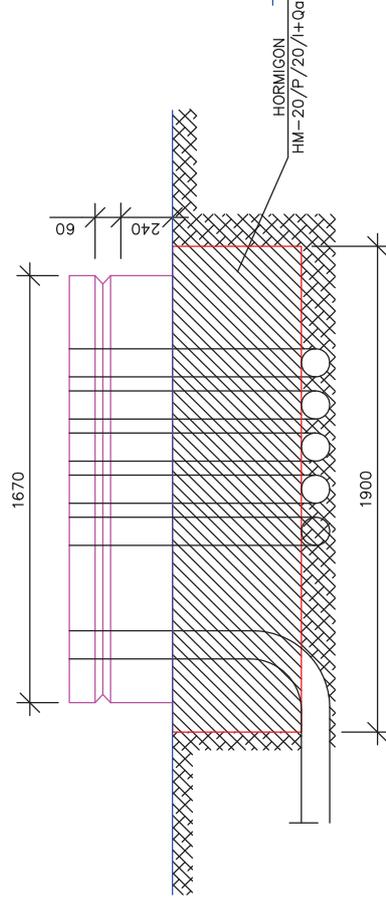


ALZADO

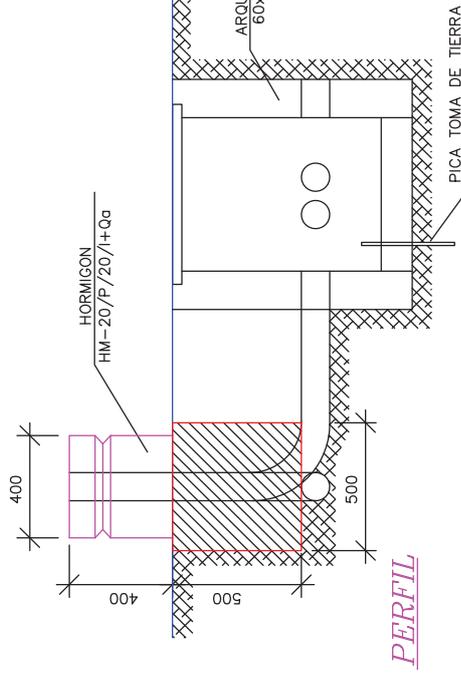


PERFIL

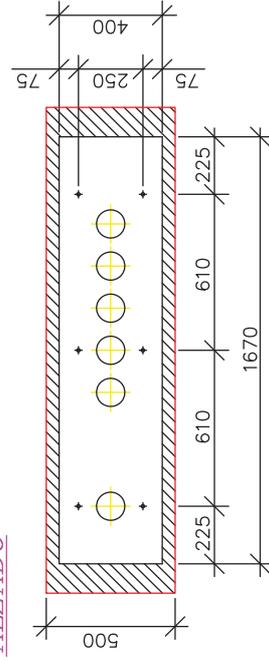
CIMENTACION



ALZADO

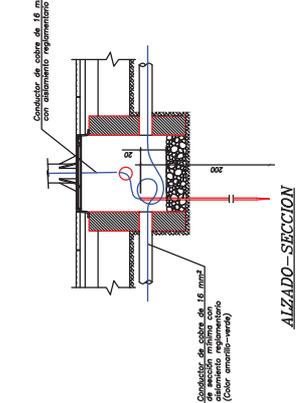
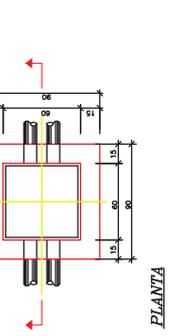
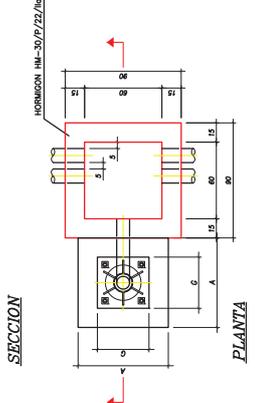
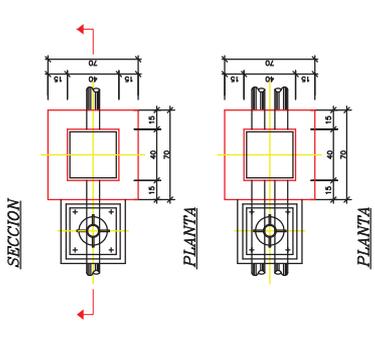
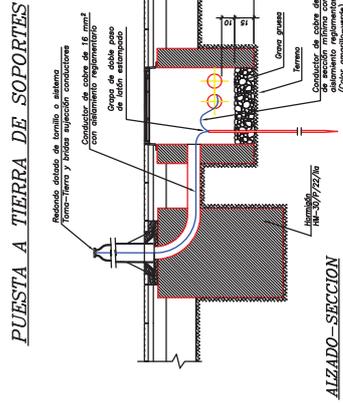
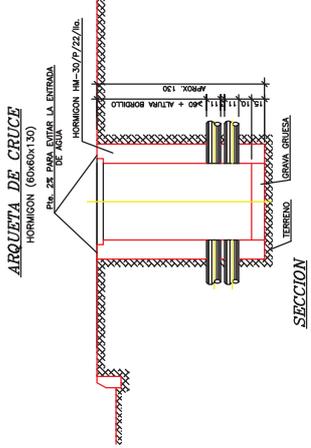
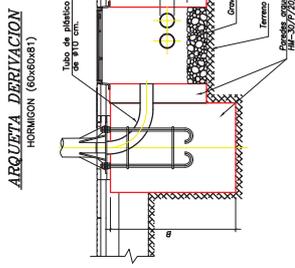
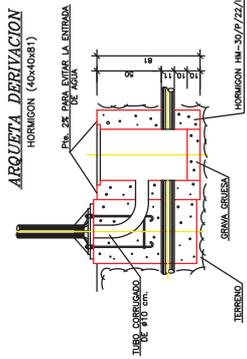


PERFIL

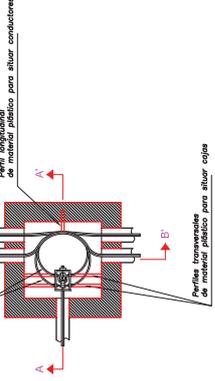
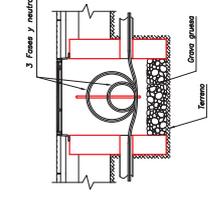
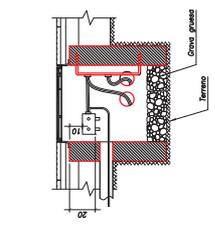


PLANTA

PROYECTO DE ALUMBRADO PUBLICO URBANIZACION UE-1 DE FORMIGAL	PETICIONARIO SOCIEDAD MUNICIPAL SALIENTE 2025 S.L	EMPLAZAMIENTO URBANIZACION UE-1 FORMIGAL	PLANO CENTRO DE MANDO	EL INGENIERO INDUSTRIAL JOSE M. SALINAS LECINA, C.O.B.C. Nº 2377 C.O.I.I.A.E	INGEST DE PROYECTOS, S.L. PROYECTOS DE INGENIERIA	ESCALA ESCALA GRAFICA	FECHA DICIEMBRE 2017	PLANO Nº 04
--	---	--	--------------------------	---	--	--------------------------	----------------------------	----------------



EMPALMES Y DERIVACIONES (OBRA ELECTRICA)



PAREDES ARQUETAS:
Hormigón HM-30/P/22/1/a
ELECTRODO PUESTA A TIERRA:
Pica de Cui. o acero recubierto de
Cui. de 40 mm, longitud 2-2,50 m.
DE PASO SEPA
MÁXIMO 10 Ø 0,01 m.

SECCION A-A'

SECCION B-B'

PLANTA

NOIA:
COTAS EN cm.

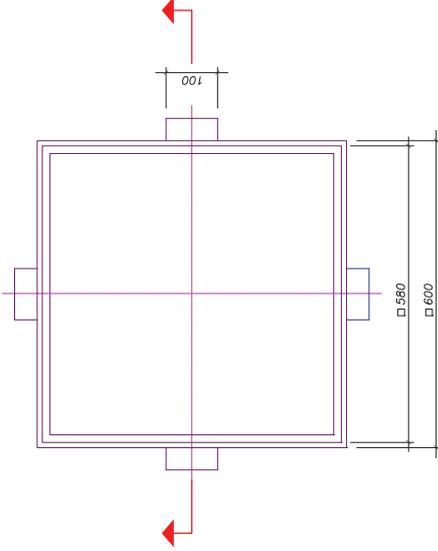
NOIA:
COTAS EN cm.

NOIA:
COTAS EN cm.

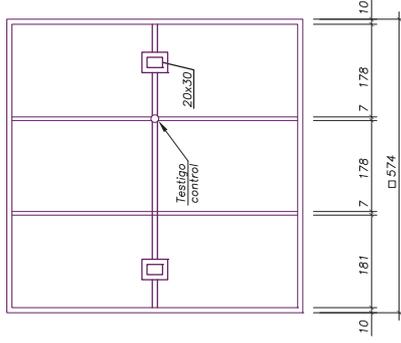
PROYECTO DE	ALUMBRADO PÚBLICO URBANIZACIÓN UE-1 DE FORMIGAL	FECHICIONARIO	SOCIEDAD MUNICIPAL SALLENT 2025 S.L	EMPLAZAMIENTO	URBANIZACIÓN UE-1 FORMIGAL	PLANO	DETALLES EMPALMES Y DERIVACIONES	EL INGENIERO INDUSTRIAL	JOSE M. SALINAS LECTINA, C.B.C.D. Nº 207 C.O.I.I.A.E
ESCALA	S/E	FECHA	DICIEMBRE 2017	PLANO Nº	05	ESCALA GRÁFICA		INGEST DE PROYECTOS, S.L.	PROYECTOS DE INGENIERIA

MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE 60x60 cm.

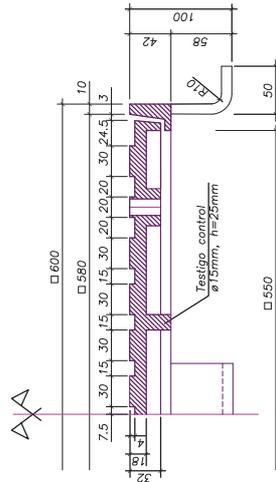
PLANTA MARCO



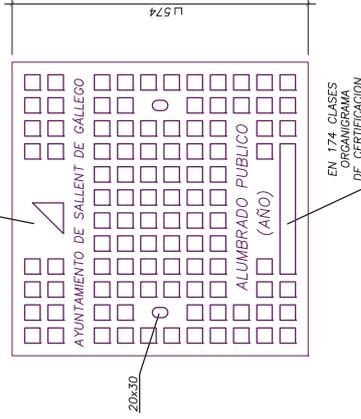
PLANTA TAPA CARA INTERIOR



SECCION TAPA/MARCO ESCALA: 1:10



PLANTA TAPA CARA SUPERIOR



NOTAS:

PESO MINIMO TAPA 36,8 Kg.
 PESO MINIMO MARCO 11,2 Kg.
 CARGA ROTURA 25.- Tm.
 NORMA EN-124/CLASE C-250
 CALIDAD UNE 36-118-73
 MATERIAL FGE-42-12
 FGE-50-7
 COTAS EN mm.

PROYECTO DE	ALUMBRADO PUBLICO URBANIZACION UE-1 DE FORMIGAL	FECHICIONARIO	SOCIEDAD MUNICIPAL SALIENT 2025 S.L	EMPLAZAMIENTO	URBANIZACION UE-1 FORMIGAL	PLANO	DETALLE TAPA Y ARQUETA	EL INGENIERO INDUSTRIAL	 INGEST DE PROYECTOS S.L. PROYECTOS DE INGENIERIA	ESCALA	1/10 ESCALA GRAFICA	FECHA	DICIEMBRE 2017	PLANO Nº	06
-------------	---	---------------	-------------------------------------	---------------	----------------------------	-------	------------------------	-------------------------	---	--------	------------------------	-------	----------------	----------	----

JOSE Mª SALINAS LECTINA, CGDC Nº 2377 C.O.I.I.A.E

CIMENTACION COLUMNA

CIMENTACIONES

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
AxX	0,5x0,5	0,5x0,5	0,5x0,5	0,7x0,7	0,7x0,7	0,7x0,7	0,9x0,9	0,9x0,9	0,9x0,9	1x1
B	0,8	0,8	0,8	1	1	1	1,2	1,2	1,2	1,4

PERNOS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
a	500	500	500	700	700	700	900	900	900	1.000
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

TUERCAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
t	27	27	27	36	36	36	40	40	40	50
t1	15	15	15	18,5	18,5	18,5	21,5	21,5	21,5	25

ARANDELAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
A1	50	50	50	50	50	50	60	60	60	70
a1	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8
Ø1	18,5	18,5	18,5	24,5	24,5	24,5	27,5	27,5	27,5	33,5

h Altura de la columna en metros

a Longitud del perno

Ø Diámetro del perno

R Longitud del perno con roscado métrico

c Distancia desde la parte inferior del perno al zunchado inferior

t Distancia del zunchado inferior al superior

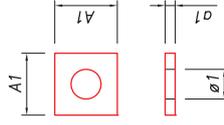
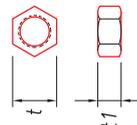
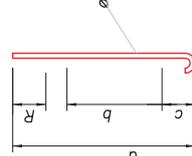
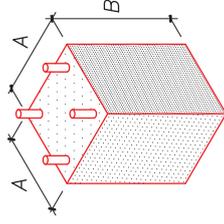
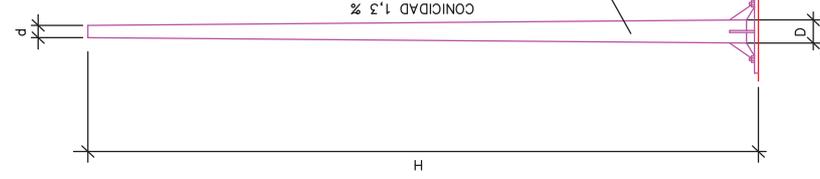
t1 Distancia entre caras de la tuerca métrica

A1 Altura de la tuerca métrica

a1 Lado de la arandela

Ø1 Espesor de la arandela

Ø Diámetro de la arandela



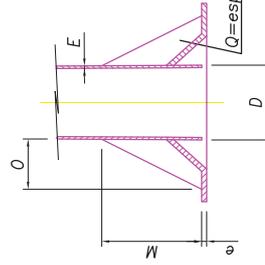
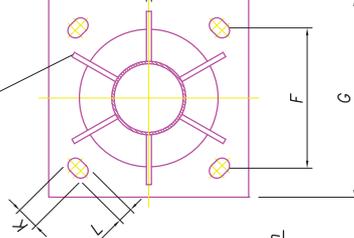
COLUMNAS

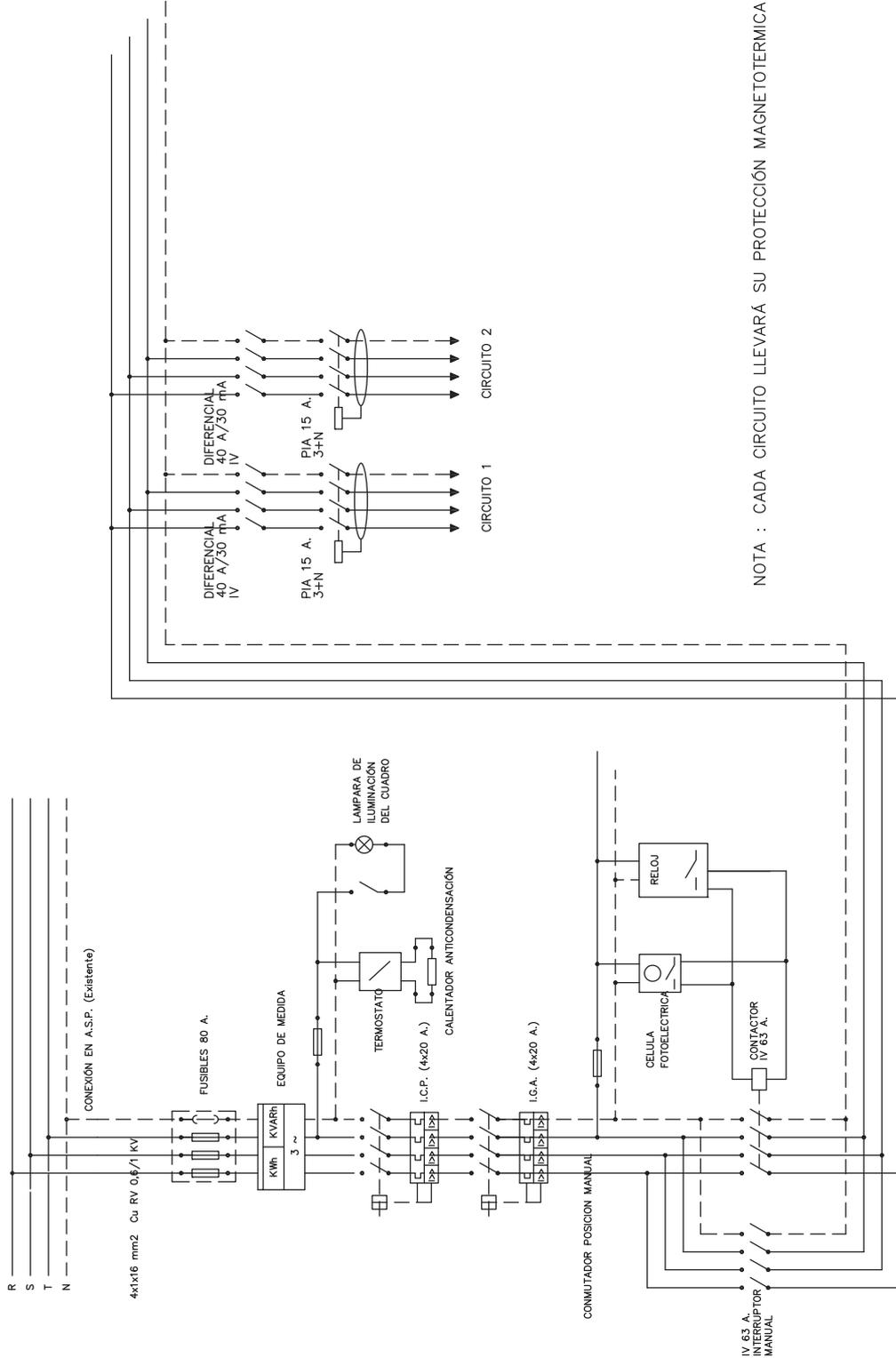
H	D	d	E	e	F	G	LxK	M	O	Q	Z
4	112	60	3	8	258	350	22x40	150	100	8	4
5	125	60	3	8	258	350	22x40	150	100	8	4
6	138	60	3	8	258	350	22x40	150	100	8	4
7	151	60	3	10	283	400	30x45	200	100	8	6
8	180	76	4	10	283	400	30x45	200	100	8	6
9	193	76	4	10	283	400	30x45	200	100	8	6
10	206	76	4	14	380	500	33x50	250	120	10	6
11	219	76	4	14	380	500	33x50	250	120	10	6
12	232	76	4	14	380	500	33x50	250	120	10	6

Z = N° de cartabones o cartelas

Protección interior contra la corrosión

Z = Número de cartabones





NOTA : CADA CIRCUITO LLEVARÁ SU PROTECCIÓN MAGNETOTERMICA Y DIFERENCIAL

PROYECTO DE ALUMBRADO PUBLICO URBANIZACION UE-1 DE FORMIGAL	PETICIONARIO SOCIEDAD MUNICIPAL SALLENT 2025 S.L	EMPLAZAMIENTO URBANIZACION UE-1 FORMIGAL	PLANO ESQUEMA UNIFILAR	EL INGENIERO INDUSTRIAL  JOSE M. SALINAS LEIZOLA, CGDC Nº 2377 C.O.I.I.A.E	 INGEST DE PROYECTOS. S.L. PROYECTOS DE INGENIERIA	ESCALA S/E ESCALA GRAFICA	FECHA DICIEMBRE 2017 PLANO Nº EU
---	--	--	----------------------------------	--	--	-------------------------------------	---