



PROYECTO: Renovación de las Instalaciones de alumbrado público exterior
EMPLAZAMIENTO: BOROX (TOLEDO)
PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BOROX



JIMENEZ
LEYENDA
ANA BELEN - LEYENDA ANA
53139741N

Firmado digitalmente por
JIMENEZ
BELEN -
53139741N

Ingeniero redactor: D^a Ana Belén Jiménez Leyenda
Colegiado Núm. 17.638
Fecha: Julio 2019



UNIÓN EUROPEA



DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA DESCRIPTIVA.

ANEJO Núm. 1: CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PROYECTO.

ANEJO Núm. 2: PLAN DE OBRA.

ANEJO Núm. 3: JUSTIFICACION DE PRECIOS.

ANEJO Núm. 4: LISTADO DE PUNTOS DE LUZ EXISTENTES.

ANEJO Núm. 5: LISTADO DE PUNTOS DE LUZ REFORMADOS.

ANEJO Núm. 6: PLAN DE MANTENIMIENTO.

ANEJO Núm. 7: AMORTIZACIONES Y AHORRO ENERGETICO.

ANEJO Núm. 8: CALCULOS LUMINOTECNICOS.

DOCUMENTO N.º 2: PLANOS.

DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

DOCUMENTO N.º 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

DOCUMENTO N.º 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA



INDICE

1/ ANTECEDENTES

2/ OBJETO

3/ REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES

4/ TITULAR

5/ EMPLAZAMIENTO

6/ DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES

7/ OTRAS CONSIDERACIONES

7.1/ OCUPACIÓN DE TERRENOS

7.2/ EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGIA ELECTRICA

7.3/ PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

7.4/ SISTEMA DE EJECUCIÓN

7.5/ REVISION DE PRECIOS

8/ PRECIOS

9/ PRESUPUESTO

10/ OBRA COMPLETA

11/ CONSIDERACIONES FINALES

ANEJO Núm. 1: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

1/ ALUMBRADO EXTERIOR

1.1/ CARACTERISTICAS GENERALES

1.2/ DESCRIPCIÓN DEL ALUMBRADO

1.2.1/ NIVELES DE ILUMINACIÓN

1.2.2/ SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ

1.2.3/ TIPOS DE PUNTOS DE LUZ

1.2.4/ SISTEMA DE ALUMBRADO



1.2.5/ CUADROS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MANDO

1.2.6/ INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.2.7/ PUESTA A TIERRA

1.2.8/ PROTECCIONES

1.3/ DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y EJECUCION

1.3.1/ LUMINARIA DE LOS PUNTOS DE LUZ TIPO 1

1.3.2/ LUMINARIA DE LOS PUNTOS DE LUZ TIPO

1.3.3/ SISTEMA LED PARA LOS PUNTOS DE LUZ

1.3.4/ EQUIPO AUXILIAR ARRANCADOR (DRIVER)

1.3.5/ CONDUCTORES

1.3.6/ CONEXIONES

1.3.7/ ACOMETIDAS

1.3.8/ DEMANDA DE POTENCIAS

1.3.9/ INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EL INTERIOR DE LOS SOPORTES

ANEJO Núm. 2: PLAN DE OBRA

1/ INTRODUCCIÓN

2/ DIAGRAMA DE GANTT

ANEJO Núm. 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1/ MANO DE OBRA

2/ MAQUINARIA

3/ MATERIALES

4/ PRECIOS AUXILIARES

5/ PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

ANEJO Núm. 4: LISTADO DE PUNTOS DE LUZ EXISTENTES



ANEJO Núm. 5: LISTADO DE PUNTOS DE LUZ REFORMADOS

ANEJO Núm. 6: PLAN DE MANTENIMIENTO

ANEJO Núm. 7: AMORTIZACIONES Y AHORRO ENERGÉTICO

- 1/ COSTE DE LA FACTURA ELÉCTRICA ANTES DE LA REFORMA**
- 2/ COSTE DE LA FACTURA ELÉCTRICA DESPUÉS DE LA REFORMA**
- 3/ DISMINUCIÓN DE LA POTENCIA CONTRATADA**
- 4/ AHORRO ENERGÉTICO**
- 5/ AMORTIZACIÓN DE LA OBRA**

ANEJO Núm. 8: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

EFICIENCIA ENERGÉTICA

CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS



1/ ANTECEDENTES.

El Ayuntamiento de Borox desea mejorar la instalación de alumbrado público exterior de su localidad para adecuarlo a la normativa vigente y además conseguir una buena eficiencia energética.

Por todo esto el Ayuntamiento de Borox se encarga la redacción del Proyecto Técnico a los Servicios Municipales, encargándose de la elaboración del mismo el Ingeniero Técnico D^a Ana Belén Jiménez Leyenda, Colegiado Núm. 17.638 del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas de Ingenieros Civiles de Toledo.

En agosto de 2017 el Excmo. Ayuntamiento de Borox solicitó subvención al Instituto de la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en el contexto del Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa Operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020 (B.O.E. núm. 144, de 17 de junio de 2017), modificado por el Real Decreto 1516/2018, de 28 de diciembre (B.O.E. núm. 314, de 29 de diciembre de 2018), para la renovación de las instalaciones de alumbrado público exterior, iluminación de los Polígonos Industriales Borox y Antonio del Rincón de esta localidad.

El Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) resuelve el 24 de abril de 2019, con número de proyecto de IDAE: FEDER-EELL-2019-000523, la Resolución **favorable** al EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BOROX, titular de CIF: P4502100C, la concesión de una ayuda por importe máximo de 97.516,32 € para llevar a cabo dicho proyecto singular.

En dicho proyecto singular, dentro del Objetivo Específico OE 431, eficiencia energética en la edificación y en las infraestructuras y servicios públicos, en la medida 06, renovación de las instalaciones de alumbrado, iluminación y señalización exterior, se encuentra el municipio de Borox con una ayuda a otorgar de 97.516,32 €.



La ayuda otorgada será objeto de cofinanciación por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en el marco del Programa Operativo de Crecimiento Sostenible 2014-2020, dentro del Objetivo Temático 4 – Economía Baja en Carbono.

Tasa de cofinanciación FEDER que corresponde a la operación según el Eje prioritario y Categoría de región a que pertenece es del 80 %.

2/ OBJETO.

El presente proyecto tiene por objeto el estudio y la redacción de los documentos necesarios a fin de definir las obras que han de efectuarse y la forma de realizarlas para la renovación del alumbrado público y la reforma de la instalación eléctrica que alimenta el mismo.

En cumplimiento de lo indicado en la instrucción ITC-EA-05 del REAL DECRETO 1890/2008, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, requerirán proyecto las nuevas instalaciones de alumbrado exterior con una potencia superior a 5 KW por lo que requerirá proyecto y Dirección de obra realizada por Técnico Competente.

La instalación que nos ocupa requerirá además de una inspección inicial por parte de Organismo de Control Autorizado, ya que se trata de un alumbrado público con potencia superior a 5 Kw de potencia.

3/ REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

- Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa Operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020 (B.O.E. no 144, de 17 de junio de 2017).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002).



- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de energía eléctrica.
- REAL DECRETO 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Normas particulares de la compañía eléctrica suministradora.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de Alumbrado Exterior e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre de 2008).
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).



- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-97), aprobado por R.D. de mayo de 1.997.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

4/ TITULAR.

La instalación será propiedad del EXCMO. AYUNTAMIENTO DE BOROX con domicilio en la Plaza Constitución núm. 1, con Código Postal 45222 y CIF P4502100-C.



5/ EMPLAZAMIENTO.

Estas instalaciones objeto de actuación están localizadas en dos Polígonos Industriales, denominados Borox anexo al Casco Urbano del municipio, en el acceso principal por la carretera TO-2437 y el denominado Antonio del Rincón que se encuentra en la parte Sur del Término municipal por el acceso de carretera CM-4001.

6/ DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES.

En la actualidad, las calles objeto del presente Proyecto presentan un sistema de alumbrado público deficiente tanto por la falta de eficiencia energética, exceso de potencia instalada por cada uno de los cuadros de mando sobre la potencia contratada, siendo necesario, revisar los mismos, los boletines de instalación, y su correspondiente legalización.

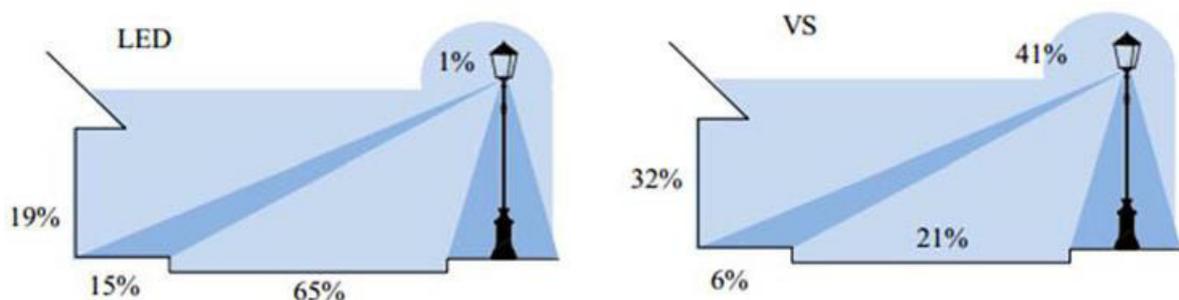
Por otro lado, vistas las lámparas de descarga instaladas actualmente, se encuentran agotadas, siendo prácticamente nulo la iluminación que proporcionan, sin contar con el alto consumo energético y contaminación lumínica que desprenden, contribuyendo muy significativamente en los impactos negativos del Medio Ambiente.

Partiendo de los cuadros existentes, que se reformaran para adecuarlos a la normativa actual, se adopta la actuación de renovación de lámparas de descarga actualmente instaladas en los soportes existentes por lámparas a base de diodos de LED, con inclusión de nueva luminaria en los casos que sea necesario, lo que conllevará posteriormente una vez terminadas las actuaciones a la optimización de la factura eléctrica, adaptándola a los nuevos requerimientos energéticos, o en su defecto, optimizándola a la potencia realmente instalada de cada cuadro de mando. Con la instauración de la tecnología LED, podemos destacar los siguientes aspectos clave en la iluminación:

- Se consiguen ahorros superiores al 80%, respecto a los sistemas tradicionales de alumbrado. Reduciendo las emisiones de CO2 a la atmosfera.

- Reducción de la contaminación lumínica y del resplandor luminoso nocturno, gracias a la gran direccionalidad que poseen los LED, se ilumina únicamente el plano de la calzada, evitando alumbrar zonas no deseadas y evitando que la luz escape al hemisferio superior, lo cual se encuentra regulado por ley (RD 1890/2008 mediante la ITC-EA-03). Tal y como se puede observar en la Figura 9, las lámparas convencionales, como puede ser las de vapor de sodio, emiten a la atmosfera más del 40% de su flujo luminoso. En cambio, la tecnología LED consigue concentrar más del 80% de su emisión luminosa en el plano horizontal.

En la siguiente figura se muestra la diferencia del aprovechamiento lumínico entre LED y Vapor de mercurio.



- Se incrementa tanto la seguridad peatonal y vial, gracias a una mejor identificación cromática y uniformidad en el alumbrado, eliminando deslumbramientos.
- Gracias a un encendido instantáneo se elimina la necesidad de un tiempo hasta que la iluminación alcanza el nivel máximo.
- Se incrementa la innovación tecnológica, situando al municipio a la vanguardia de la eficiencia energética y posibilitando actuaciones posteriores que permitan la utilización de sistemas inteligentes de control y gestión, potenciando aún más si cabe el ahorro energético.



7/ OTRAS CONSIDERACIONES.

7.1/ OCUPACIÓN DE TERRENOS.

Para la ejecución de las obras no es necesaria la ocupación de terrenos.

7.2/ EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGIA ELECTRICA.

La empresa distribuidora de la energía eléctrica necesaria será la Distribuidora de electricidad Grupo Naturgy (UFD) a través de los centros de transformación ubicados en los Polígonos Industriales objeto de actuación, realizándose la entrega en baja tensión a 230/400 v y 50 hz de frecuencia.

7.3/ PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.

Se estima que el plazo de ejecución para la totalidad de las obras puede ser **TRES (3) meses**, contados a partir de la fecha de la firma del Acta de comprobación de replanteo. Se propone un **plazo de garantía de UN (1) año**, a contar desde la fecha del acta de recepción de obra.

7.4/ SISTEMA DE EJECUCIÓN.

Se propone la ejecución por Contrata, y para la contratación, el sistema que determine la Administración contratante, de acuerdo con la normativa vigente

7.5/ REVISIÓN DE PRECIOS.

Dado el plazo propuesto, en la presente obra no procede la revisión de precios.



8/ PRECIOS.

En el Anejo No 3, “Justificación de Precios”, se deducen y justifican los precios de todas las unidades de obra que figuran en este Proyecto en base al coste de los materiales, el transporte, el coste de la mano de obra y de la maquinaria necesaria, los sistemas previstos para la ejecución, los rendimientos esperados y las medidas de seguridad, señalización y protecciones a emplear durante la ejecución de las obras.

9/ PRESUPUESTO.

Partiendo de los precios de esta obra, se han confeccionado los cuadros de precios de las distintas unidades de obra que intervienen en el presente Proyecto. Aplicando estos precios a las mediciones efectuadas se obtienen los presupuestos, que se relacionan en el Documento núm. 4.

La inversión necesaria para la realización de las obras aquí descritas se estima en la expresada cantidad de **CIENTO CINCUENTA MIL QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS DE EUROS (150.549,58 €)**

10/ OBRA COMPLETA.

El presente Proyecto cumple con la Normativa legal vigente, ya que la obra proyectada constituye una unidad completa, susceptible por consiguiente de ser entregada al uso general y el servicio correspondiente, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones que más tarde pueda ser objeto.



11/ CONSIDERACIONES FINALES.

El abajo firmante, estimando que, en la redacción del presente proyecto, se han tenido en cuenta las prescripciones de la Legislación Vigente, lo eleva a la consideración de los Organismos Competentes para obtener su aprobación, quedando a su disposición para cuantas aclaraciones se juzguen necesarias.

Se firma el presente en Borox, a agosto de 2019.

JIMENEZ
LEYENDA
ANA BELEN - LEYENDA ANA
53139741N - 53139741N

Firmado digitalmente por JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N

EL INGENIERO TECNICO MUNICIPAL
Fdo. D^a Ana Belén Jiménez Leyenda
Colegiado Núm. 17.638



ANEJO Núm. 1:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO



UNIÓN EUROPEA

ANEJO Núm. 1: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO.

1/ ALUMBRADO EXTERIOR.

1.1/ CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El presente proyecto trata de dotar de un moderno y eficiente alumbrado a las calles de la población; el nivel medio de iluminancia en servicio según las recomendaciones técnicas para este caso es de 16,31 lux y Niveles de iluminación de las vías: Clase ME4b.

En el mismo también se han de observar otros valores, tales como:

- Una buena uniformidad.
- Excelente percepción de la calzada y sus alrededores.
- Un deslumbramiento no excesivo, tanto para los vehículos como para los peatones.
- Ambiente general confortable.
- La totalidad de las vías se ha considerado como vías residenciales en el ámbito rural.

1.2/ DESCRIPCIÓN DEL ALUMBRADO.

1.2.1/ NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Partiendo de las anteriores premisas se han calculado los siguientes niveles de iluminación para las calles objeto de actuación, establecidos en la Memoria Técnica que sirvió de base para la obtención de la subvención al Instituto de la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA), que deberán cumplir como valores mínimos o iguales, pudiendo ser mejorables:

- Iluminancia media en servicio: 16,31 lux
- Uniformidad: 50,52 %
- Horas de funcionamiento: 4.200 Horas.
- Consumo energía anual: 29.628,72 KWh/año
- Índice de Eficiencia energética: 1,21
- Emisiones de CO2 anual: 11.407,06 Kg CO2/año
- Calificación energética de la instalación: A
- Niveles de iluminación de las vías: Clase ME4b



- Luminancia Media (Lm), en calzada: 0,75 cd/m²
- Uniformidad Global (U_o) mínima, en calzada: 0,40
- Uniformidad Longitudinal (U) mínima, en calzada: 0,50
- Resplandor luminoso: Zona E3. Se asimila la zona de la actuación áreas de brillo o luminosidad media E3, zonas urbanas, residenciales, donde calzadas, vías de tráfico rodado y acera, están iluminadas. Se limita el flujo hemisférico superior a valores inferior al 1%
- El factor de utilización y mantenimiento son los establecidos en la ITC-EA-04.

1.2.2/ SITUACIÓN DE LOS PUNTOS DE LUZ.

Los puntos de luz se sitúan en los lugares indicados en los planos correspondientes. resultando precisa la instalación de **368 puntos de luz**.

1.2.3/ TIPOS DE PUNTOS DE LUZ.

Los puntos de luz existentes según los distintos sectores de la zona, son los que siguen a continuación:

Punto de luz núm. 1/ El farol Villa “tradicional” posee unos niveles de eficiencia energética bajos. Además, este tipo de luminaria sigue teniendo unos niveles de contaminación lumínica que superan el límite del 25% de Flujo Hemisférico Superior Instalado, definido como máximo en el actual Reglamento de Eficiencia Energética de Alumbrado Exterior. Por ello, el modelo ha evolucionado hacia un nuevo modelo conocido como farol villa “eficiente” que, manteniendo el mismo aspecto exterior, incluye la colocación de un reflector en la parte superior, donde va alojada la lámpara en horizontal, lo que permite reducir muy significativamente los niveles de contaminación lumínica y mejorar su eficiencia energética.



Número de luminarias instaladas: 15

Emplazamiento de instalación: Pi Borox

Soporte: Columna artística / Báculo de 3 metros de altura

Características de las lámparas de estas luminarias:

Tipo: Vapor de Mercurio de 125 W

Lúmenes por lámpara: 10.000 lm

Temperatura de color: 3400 K

Reproducción cromática: 55 cd

Potencia total (i/ equipo auxiliar): 139 W

Eficiencia del sistema: 70 lm/W

Punto de luz núm. 2/ Luminaria tipo I.

Luminaria Indalux CMR-470 94/A

Número de luminarias instaladas: 22

Emplazamiento de instalación: Paseo peatonal del Pi Borox

Soporte: Columna Vial peatonal de 5 metros de altura

Brazo: 1,5 metros

Disposición de luminarias: Unilateral

Interdistancia: 22 metros

Características del vial/ Sección:

Calle HAYA (Paseo peatonal)

Calzada 12,00 mt (Dos carriles) / Aceras de 1,50 mt

Paseo peatonal = 3,50 metros (Interior parque)

Características de las lámparas de estas luminarias:

Tipo: Vapor de Sodio de 100 W

Flujo luminoso: 10700 lm

Temperatura de color: 2000 K

Reproducción cromática: 25 cd

Potencia consumida (con equipo auxiliar): 115 W

Eficiencia: 70 lm/W



Punto de luz núm. 3/ Luminaria tipo II.

Luminaria Indalux CMR-470 94/A

Número de luminarias instaladas: 331

Emplazamiento de instalación: Pi Borox y Pi Antonio el Rincón

Soporte: Báculo vial, altura de soporte 9 metros

Brazo: 1,5 metros

Disposición de luminarias: Unilateral / Tresbolillo

Interdistancia: 22 metros

Características del vial/ Sección:

POLIGONO INDUSTRIAL BOROX

Calle ROBLE

Calzada 12,00 mt (Dos carriles/ sentido) / Aceras de 1,50 mt

Calle RAMIN

Calzada 8,00 mt (Dos carriles/ sentido) / Aceras de 1,50 mt

Resto Calles EBANO, CAOBA, HAYA

Calzada 12,00 mt (Dos carriles) / Aceras de 1,50 mt

Calle ABETO

Calzada 13,00 mt (Dos carriles) / Aceras de 1,50 mt

POLÍGONO INDUSTRIAL ANTONIO DEL RINCON

Calle PLOMO: Calzada 15,00 mt (Dos carriles) / Aceras de 1,50 mt

Calle BRONCE, POTASIO: Calzada 15,00 mt (Dos carriles) / Aceras de 1,50 mt

Avenida de la INDUSTRIA (Mediana Central): Calzada 9,00 mt (2 carriles) / Aceras de 1,50 mt

Calzada total 18,00 mt (4 carriles)

Mediana Central 3 metros

Calle COBRE: Calzada 12,00 mt/ Aceras de 1,50 mt



Características de las lámparas de estas luminarias:

Tipo: Vapor de Sodio de 150 W

Flujo luminoso: 17000 lm

Temperatura de color: 2000 K

Reproducción cromática: 25 cd

Potencia consumida (incluido equipo auxiliar): 168 W

Eficiencia: 100.59 lm/

Tipo: halogenuro Metálico de 150 W

Flujo luminoso: 10000 lm

Temperatura de color: 4200 K

Reproducción cromática: 25 cd

Potencia consumida (incluido equipo auxiliar): 173,5 W

Eficiencia: 70 lm/W

Para lograr tales valores, se emplearán los siguientes puntos de luz:

Punto de luz tipo 1: **LUMINARIA DE ALUMINIO INYECTADO de 36 W**, (Led 36 W + Equipo 3,2 W) Luminaria recomendada para alumbrado público y vial: calles, calzadas, rotondas, autopistas.

Se empleará para el equivalente a soluciones vapor de sodio de 100W. Para luminarias existentes Tipo I, situadas en el Paseo peatonal del Parque Haya del Pi Borox, con las características mínimas siguientes:

- PROTECCIÓN eléctrica luminaria: IP 66; IK08 (IK10 Opcional)
- Protección contra sobre tensiones: 10 KV
- Acabado en cualquier color Negro o similar dependiente del tipo marca de la carta RAL
- CLASE I-II
- Potencia Máxima: 40 W. (o según cálculos luminotécnicos, dependiendo de la eficiencia luminaria, y cumpliendo con el Reglamento de Eficiencia energética))
- Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W.
- Índice de reproducción cromática > 70
- Tensión de alimentación: 230 Vac/ 50 Hz



- Vida útil. (L90) > 100.000 horas
- Estructura: Aluminio inyectado y vidrio templado.
- Tipo LED: Istanium/ CREE
- Temperatura de color: temperatura cálida, 4000 K
- Con regulación sin línea de mando (autoregulación)
- Fijación a soporte
- Certificación: ENAC, mínima
- Garantía Mínima: 5 Años
- Flujo al Hemisferio Superior (FHS inst.): < 1%

Punto de luz tipo 2: **LUMINARIA DE ALUMINIO INYECTADO de 72 W**, (Led 72 W + Equipo 7,2 W) Luminaria recomendada para alumbrado público y vial: calles, calzadas, rotondas, autopistas.

Se empleará para el equivalente a soluciones Vapor de Sodio de 150W y halogenuro Metálico de 150 W. Para luminarias existentes Tipo II, con las características mínimas siguientes:

- PROTECCIÓN eléctrica luminaria: IP 66; IK08 (IK10 Opcional)
- Protección contra sobre tensiones: 10 KV
- Acabado en cualquier color Negro o similar dependiente del tipo marca de la carta RAL
- CLASE I-II
- Potencia Máxima: 80 W. (o según cálculos luminotécnicos, dependiendo de la eficiencia luminaria, y cumpliendo con el Reglamento de Eficiencia energética))
- Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W.
- Índice de reproducción cromática > 70
- Tensión de alimentación: 230 Vac/ 50 Hz
- Vida útil. (L90) > 100.000 horas
- Estructura: Aluminio inyectado y vidrio templado.
- Tipo LED: Istanium/ CREE
- Temperatura de color: temperatura cálida, 4000 K
- Con regulación sin línea de mando (autorregulación)



- Fijación a soporte
- Certificación: ENAC, mínima
- Garantía Mínima: 5 Años
- Flujo al Hemisferio Superior (FHS inst.): < 1%

Punto de luz tipo 3: Para luminarias artísticas, se empleará, **Luminaria Clásica VILLA dotado con SISTEMA RETROFIT LED de potencia máxima 36 W** (Led 36 W + Equipo 3,2 W), mismas características o similares.

Están especialmente diseñadas para integrarse en el paisaje urbano en los centros históricos, plazas, parques y jardines con la tecnología más eficiente. Dispone de diferentes ópticas permitiendo la adaptación a diferentes entornos urbanos.

Disponen de sistemas de regulación que permiten el ahorro energético adicional intrínseco que aporta el LED. El difusor debe ser transparente y plano de forma que evite que se deposite la suciedad.

Acabado estándar del cuerpo de aluminio pintado en color negro o similar, con fácil apertura de la tapa de acero inoxidable, dónde se aloja el driver (Sistema Retrofit).

Concretamente, las 15 farolas existentes, se encuentran en parques y jardines, del polígono Industrial Borox, con las características mínimas siguientes:

- PROTECCIÓN eléctrica luminaria: IP 66; IK08 (IK10 Opcional)
- Protección contra sobre tensiones: 10 KV
- Acabado en cualquier color Negro o similar dependiente del tipo marca de la carta RAL
- CLASE I-II
- Potencia Máxima: 40 W. (o según cálculos luminotécnicos, dependiendo de la eficiencia luminaria, y cumpliendo con el Reglamento de Eficiencia energética))
- Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W.
- Índice de reproducción cromática > 70
- Tensión de alimentación: 230 Vac/ 50 Hz



- Vida útil. (L80) > 80.000 horas
- Estructura: Aluminio inyectado y vidrio templado.
- Tipo LED: Istanium/ CREE
- Temperatura de color: temperatura cálida, 4000 K
- Con regulación sin línea de mando (autoregulación)
- Fijación a soporte
- Certificación mínima: ENAC
- Garantía Mínima: 5 Años
- Flujo al Hemisferio Superior (FHS inst.): < 1%

1.2.4/ SISTEMA DE ALUMBRADO.

Dado que la circulación, tanto rodada como peatonal, a partir de cierta hora de la noche se reduce considerablemente, y persiguiendo por un lado un notable ahorro de energía, y por otro una reducción en los costes de conservación, en lo referente a la reposición de los leds, se puede disminuir en esas horas los niveles luminosos manteniendo las uniformidades sin perjuicio del usuario. Regulación de flujos de luz en función de horarios.

Se incorporará un sistema de regulación basado en la programación de los equipos auxiliares de manera que de las 4.200 horas de funcionamiento, 2.100 lo hagan con una reducción del 50% del consumo energético.

Las conducciones son subterráneas, por lo que se hace bastante complicado introducir en las canalizaciones un nuevo conductor, para gobierno a equipo central de gestión para el control de flujos luminosos.

1.2.5/ CUADROS DE PROTECCIÓN, CONTROL Y MANDO.

CUADROS DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los cuadros de mando y protección objeto de actuación están localizadas en dos Polígonos Industriales, denominados Borox anexo al Casco Urbano del municipio, en el



acceso principal por la carretera TO-2437 y el denominado Antonio del Rincón que se encuentra en la parte Sur del Término municipal por el acceso de carretera CM-4001, distribuidos en seis puntos según planos adjuntos, que suministran energía a los puntos de luz de cada uno de los circuitos.

El suministro eléctrico se realiza a través del cuadro eléctrico dando servicio a la totalidad de los puntos de luz del Centro de Mando. En base al consumo energético obtenido de la facturación anual de cada uno de ellos y a la potencia nominal asociada a cada cuadro de mando en función del número de lámparas de cada sector, podemos representar la distribución de potencia nominal instalada de cada uno de los sectores que componen la totalidad del alumbrado público.

Cuadro	Potencia nominal (kW)	Potencia contratada (kW)
CE01	9,6	6,928
CE02	8,125	3,464
CE03	8,0	6,928
CE04	10,65	6,928
CE05	10,80	6,928
CE06	7,65	6,928

En base al trabajo de campo realizado para la elaboración de la auditoría de alumbrado público exterior de los Polígonos Industriales Borox y Antonio del Rincón, de fecha junio 2017, para la subvención solicitada en agosto de 2017 al Instituto de la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en el contexto del Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa Operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020 (B.O.E. núm. 144, de 17 de junio de 2017), en la que se plasma el estado físico de las instalaciones, se ha procedido a la catalogación de los distintos elementos de los cuadros de mando objeto de actuación, y que a continuación se indican:



Cuadro	Dirección	CUPS	Consumo (Kwh)	Facturación anual (€)
CE01	C/ ROBLE 9000	ES0022000008372364WY1P	46.368 Kwh	5.554 €
CE02	C/ CAOBA 9000	ES0022000008371991DR1P	39.243 Kwh	4.700 €
CE03	C/ AVDA INDUSTRIA 0999	ES0022000009057435WE1P	11.592 Kwh	1.388 €
CE04	C/ BRONCE USOS COMUNES	ES002200000XXXXXVC1P	51.439 Kwh	6.166 €
CE05	C/ BRONCE 9000	ES0022000008292081FQ1P	52.164 Kwh	6.248 €
CE06	C/ AVDA INDUSTRIA 9999	ES0022000008690996DL1P	58.650 Kwh	7.025 €



Cuadro CE01

Datos generales

Dirección: Calle Roble, s/n
Localidad: Borox
Provincia: Toledo
Número de suministro: ES0022000008371991DR1P
CIF Abonado: P4502100C

Caja/ cuadro general de protección

Alojada en cuadro, interior
Cuadro de protección: Exterior montado en suelo, de material aislante
Tipo de encendido: Célula fotoeléctrica, Programador astronómico
Grado de Protección: IP65; IK10
Intensidad nominal fusible: 63A.
Rotulación: No
Material: Aislante
Montaje: Sobre pared.

Acometida eléctrica

Subterránea de cobre de 16 mm² de sección
Longitud: 7,50 mt.
Material: Cobre (Cu)
Aislamiento: PVC

Puesta a tierra del cuadro

Puesta a tierra: Si
Tipo: Pica
Sección Línea principal: 16 mm²

Protecciones generales

Interruptor magnetotérmico: Corte unipolar
Numero de polos: 4
Tensión: 400 V
Intensidad: 100 A
Poder de corte: 6 KA
Si rearmable
Interruptor diferencial: Si
Regulador de cabecera: No

Equipo de medida

Compañía Suministradora: Unión Fenosa
Modelo: Metrega ST34DT
Contador de Activa: 80 A; Tensión 230/400 A
Contador de Reactiva: No
Maxímetro: No
ICP: No

FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
(FEDER)

Economía Baja en Carbono
Entidades Locales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



INSTITUTO PARA EL DESARROLLO RURAL Y EL MEDIO RURAL



UNIÓN EUROPEA

CIRCUITOS CE01

Número de circuito		Circuito 1	Circuito 2
Interruptor magnetotérmico		4 Polos Intensidad: 40 A	4 Polos Intensidad: 40 A
Diferencial		Si	Si
Contactor		Si Sección 16 mm ²	Si Sección 16 mm ²
Montaje		Subterráneo	Subterráneo
Cos, sin reducción de flujo		0,80-0,76	0,80-0,76
Potencia	Fase R	2,15	2,01
	Fase S	1,98	2,17
	Fase T	1,16	1,95



Cuadro CE02

Datos generales

Dirección: Calle Gaoba, 9000
Localidad: Borox
Provincia: Toledo
Número de suministro: ES0022000008372364WY1P
CIF Abonado: P4502100C

Caja general de protección

Alojada en cuadro, interior
Cuadro de protección: Exterior montado en suelo, de material aislante
Tipo de encendido: Manual, Programador astronómico
Grado de Protección: IP65; IK10
Intensidad nominal fusible: 63 A.
Rotulación: No
Material: Aislante
Montaje: Sobre pared

Acometida eléctrica

Subterránea de cobre de 16 mm² de sección
Longitud: 7,50 mt.
Material: Cobre (Cu)
Aislamiento: PVC

Puesta a tierra del cuadro

Puesta a tierra: Si
Tipo: Pica
Sección Línea principal: 16 mm²

Protecciones generales

Interruptor magnetotérmico: Corte unipolar
Numero de polos: 4
Tensión: 400 V
Intensidad: 100 A
Poder de corte: 6 KA
Si rearmable
Interruptor diferencial: Si
Regulador de cabecera: No

Equipo de medida

Compañía Suministradora: Unión Fenosa
Modelo: Metrega ST34DT
Contador de Activa: 80 A; Tensión 230/400 A
Contador de Reactiva: No
Maxímetro: No
ICP: No

FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
(FEDER)

Economía Baja en Carbono
Entidades Locales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



INSTITUTO PARA EL
DESARROLLO RURAL Y EL
MEDIO RURAL



UNIÓN EUROPEA

CIRCUITOS CE02		
Número de circuito	Circuito 1	Circuito 2
Interruptor magnetotérmico	4 Polos Intensidad: 40 A	4 Polos Intensidad: 40 A
Diferencial	Si	Si
Contactor	Si Sección 16 mm ²	Si Sección 16 mm ²
Montaje	Subterráneo	Subterráneo
Cos, sin reducción de flujo	0,80-0,76	0,80-0,76
Potencia	Fase R	2,15
	Fase S	1,98
	Fase T	1,16



Cuadro CE03

Datos generales

Dirección: Avenida de la Industria, núm. 0999, s/n
Localidad: Borox
Provincia: Toledo
Número de suministro: ES0022000009057435WE1P
CIF Abonado: P4502100C

Caja general de protección

Alojada en cuadro, interior
Cuadro de protección: Exterior montado en suelo, de material aislante
Tipo de encendido: Manual, Programador astronómico
Grado de Protección: IP65; IK10
Intensidad nominal fusible: 63A.
Rotulación: No
Material: Aislante
Montaje: Sobre pared

Acometida eléctrica

Subterránea de cobre de 16 mm² de sección
Longitud: 7,50 mt.
Material: Cobre (Cu)
Aislamiento: PVC

Puesta a tierra del cuadro

Puesta a tierra: Si
Tipo: Pica
Sección Línea principal: 16 mm²

Protecciones generales

Interruptor magnetotérmico: Corte unipolar
Numero de polos: 4
Tensión: 400 V
Intensidad: 100 A
Poder de corte: 6 KA
Si rearmable
Interruptor diferencial: Si
Regulador de cabecera: No

Equipo de medida

Compañía Suministradora: Unión Fenosa
Modelo: Metrega ST34DT
Contador de Activa: 80 A; Tensión 230/400 A
Contador de Reactiva: No
Maxímetro: No
ICP: No

FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
(FEDER)

Economía Baja en Carbono
Entidades Locales



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



INSTITUTO PARA EL DESARROLLO RURAL Y EL MEDIO RURAL



UNIÓN EUROPEA

CIRCUITOS CE03

Número de circuito		Circuito 1	Circuito 2
Interruptor magnetotérmico		4 Polos Intensidad: 40 A	4 Polos Intensidad: 40 A
Diferencial		Si	Si
Contactor		Si Sección 16 mm ²	Si Sección 16 mm ²
Montaje		Subterráneo	Subterráneo
Cos, sin reducción de flujo		0,80-0,76	0,80-0,76
Potencia	Fase R	0,30	0,45
	Fase S	0,35	0,41
	Fase T	0,45	0,58



Cuadro CE04

Datos generales

Dirección: C/ Bronce Usos Comunes
Localidad: Borox
Provincia: Toledo
Número de suministro: ES002200000XXXXXVC1P
CIF Abonado: P4502100C

Caja general de protección

Alojada en cuadro, interior
Cuadro de protección: Exterior montado en suelo, de material aislante
Tipo de encendido: Manual, Programador astronómico
Grado de Protección: IP65; IK10
Intensidad nominal fusible: 63 A.
Rotulación: No
Material: Aislante
Montaje: Sobre pared

Acometida eléctrica

Subterránea de cobre de 16 mm² de sección
Longitud: 7,50 mt.
Material: Cobre (Cu)
Aislamiento: PVC

Puesta a tierra del cuadro

Puesta a tierra: Si
Tipo: Pica
Sección Línea principal: 16 mm²

Protecciones generales

Interruptor magnetotérmico: Corte unipolar
Numero de polos: 4
Tensión: 400 V
Intensidad: 100 A
Poder de corte: 6 KA
Si rearmable
Interruptor diferencial: Si
Regulador de cabecera: No

Equipo de medida

Compañía Suministradora: Unión Fenosa
Modelo: Metrega ST34DT
Contador de Activa: 80 A; Tensión 230/400 A
Contador de Reactiva: No
Maxímetro: No
ICP: No

FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
(FEDER)

Economía Baja en Carbono
Entidades Locales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



INSTITUTO PARA EL DESARROLLO RURAL Y EL MEDIO RURAL



UNIÓN EUROPEA

CIRCUITOS CE04		
Número de circuito	Circuito 1	Circuito 2
Interruptor magnetotérmico	4 Polos Intensidad: 40 A	4 Polos Intensidad: 40 A
Diferencial	Si	Si
Contactor	Si Sección 16 mm ²	Si Sección 16 mm ²
Montaje	Subterráneo	Subterráneo
Cos, sin reducción de flujo	0,80-0,76	0,80-0,76
Potencia	Fase R	1,32
	Fase S	1,01
	Fase T	1,51



Cuadro CE05

Datos generales

Dirección: C/ Bronce 9000
Localidad: Borox
Provincia: Toledo
Número de suministro: ES0022000008292081FQ1P
CIF Abonado: P4502100C

Caja general de protección

Alojada en cuadro, interior
Cuadro de protección: Exterior montado en suelo, de material aislante
Tipo de encendido: Manual, Programador astronómico
Grado de Protección: IP65; IK10
Intensidad nominal fusible: 63 A.
Rotulación: No
Material: Aislante
Montaje: Sobre pared

Acometida eléctrica

Subterránea de cobre de 16 mm² de sección
Longitud: 7,50 mt.
Material: Cobre (Cu)
Aislamiento: PVC

Puesta a tierra del cuadro

Puesta a tierra: Si
Tipo: Pica
Sección Línea principal: 16 mm²

Protecciones generales

Interruptor magnetotérmico: Corte unipolar
Numero de polos: 4
Tensión: 400 V
Intensidad: 100 A
Poder de corte: 6 KA
Si rearmable
Interruptor diferencial: Si
Regulador de cabecera: No

Equipo de medida

Compañía Suministradora: Unión Fenosa
Modelo: Metrega ST34DT
Contador de Activa: 80 A; Tensión 230/400 A
Contador de Reactiva: No
Maxímetro: No
ICP: No

FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
(FEDER)

Economía Baja en Carbono
Entidades Locales



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



INSTITUTO PARA EL DESARROLLO RURAL Y EL MEDIO RURAL



UNIÓN EUROPEA

CIRCUITOS CE05		
Número de circuito	Circuito 1	Circuito 2
Interruptor magnetotérmico	4 Polos Intensidad: 40 A	4 Polos Intensidad: 40 A
Diferencial	Si	Si
Contactor	Si Sección 16 mm ²	Si Sección 16 mm ²
Montaje	Subterráneo	Subterráneo
Cos, sin reducción de flujo	0,80-0,76	0,80-0,76
Potencia	Fase R	2,56
	Fase S	2,56
	Fase T	1,60



Cuadro CE06

Datos generales

Dirección: Avda. de la Industria, 9999
Localidad: Borox
Provincia: Toledo
Número de suministro: ES0022000008690996DL1P
CIF Abonado: P4502100C

Caja general de protección

Alojada en cuadro, interior
Cuadro de protección: Exterior montado en suelo, de material aislante
Tipo de encendido: Manual, Programador astronómico
Grado de Protección: IP65; IK10
Intensidad nominal fusible: 63 A.
Rotulación: No
Material: Aislante
Montaje: Sobre pared

Acometida eléctrica

Subterránea de cobre de 16 mm² de sección
Longitud: 7,50 mt.
Material: Cobre (Cu)
Aislamiento: PVC

Puesta a tierra del cuadro

Puesta a tierra: Si
Tipo: Pica
Sección Línea principal: 16 mm²

Protecciones generales

Interruptor magnetotérmico: Corte unipolar
Numero de polos: 4
Tensión: 400 V
Intensidad: 100 A
Poder de corte: 6 KA
Si rearmable
Interruptor diferencial: Si
Regulador de cabecera: No

Equipo de medida

Compañía Suministradora: Unión Fenosa
Modelo: Metrega ST34DT
Contador de Activa: 80 A; Tensión 230/400 A
Contador de Reactiva: No
Maxímetro: No
ICP: No

FONDO EUROPEO DE
DESARROLLO REGIONAL
(FEDER)

Economía Baja en Carbono
Entidades Locales



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA



INSTITUTO PARA EL DESARROLLO RURAL Y EL MEDIO RURAL



UNIÓN EUROPEA

CIRCUITOS CE06		
Número de circuito	Circuito 1	Circuito 2
Interruptor magnetotérmico	4 Polos Intensidad: 40 A	4 Polos Intensidad: 40 A
Diferencial	Si	Si
Contactor	Si Sección 16 mm ²	Si Sección 16 mm ²
Montaje	Subterráneo	Subterráneo
Cos, sin reducción de flujo	0,80-0,76	0,80-0,76
Potencia	Fase R	2,95
	Fase S	2,77
	Fase T	2,60

Las 368 luminarias de los centros de mando anteriormente descritos del municipio se distribuyen en los cuadros existentes donde vemos que la distribución es muy dispar, tal y como se refleja en tabla.

CENTRO MANDO	NÚMERO LUMINARIAS	TIPO DE LUMINARIA	TIPO E LÁMPARA	POTENCIA TOTAL (LÁMPARA + EQUIPO)	VIALES DE ACTUACIÓN	
CE01	64	28	COLUMNA VIAL	VSAP	(150 +22,5) 172,50	ROBLE
		22				EBANO
		8				ABETO
		6				RAMÍN
CE02	64	27	BÁCULO VIAL	VSAP	(150 +22,5) 172,50	HAYA CAOBA
		15	COLUMNA VILLA	VM	(125 +18) 143	PARQUE CL HAYA
		22	COLUMNA VIAL 5 MT	VSAP	(100 +15) 115	PARQUE CL HAYA
CE03	16	COLUMNA VIAL	HM	(150 +22,5) 172,50	COBRE	
CE04	71 (56 + 15)	COLUMNA VIAL	HM	(150 +22,5) 172,50	AVDA DE LA INDUSTRIA CL POTASIO	
CE05	72	COLUMNA VIAL	HM	(150 +22,5) 172,50	AVDA DE LA INDUSTRIA CL BRONCE	
CE06	81 (35+ 25 + 21)	COLUMNA VIAL	HM	(150 +22,5) 172,50	AVDA DE LA INDUSTRIA CL PLOMO ENTRADA PI (CTRA. DE ACCESO)	



La situación general de la envolvente de los cuadros es buena a pesar de tratarse la mayoría de ellos de cuadros exteriores montados en el suelo, lo que hace que se vean más afectados por las inclemencias meteorológicas. El sistema de cierres de seguridad todos los cuadros cuentan con ellos y en buen estado.

Todos los cuadros tienen como sistema de encendido de encendido manual (mediante célula fotoeléctrica) y programador astronómico, con lo que, la instalación del alumbrado público estaría ya optimizada, ya que permite el encendido, en el instante exacto en que la deficiencia de luz solar impida seguir realizando la actividad en el municipio.

Como ya se ha dicho anteriormente, hay cuadros de mando que tienen diferentes partes metálicas (conductores, terminales,...) sin la correspondiente protección o sin el correspondiente aislamiento, o bien se encuentran obsoletos incumpliendo norma. Esto supone una disminución de la seguridad de la instalación eléctrica, así como un peligro para las personas y los encargados del mantenimiento del alumbrado público. Para ello será necesario, la instalación necesaria de material correspondiente y adecuar los cuadros eléctricos conforme a normativa y legislación vigente, con la elaboración de documentación pertinente (Boletines de Instalador Autorizado) y revisiones periódicas por Organismo de Control Autorizado (OCA), incluyendo las legalizaciones ante la Delegación Provincial de Industria.

Se procederá a la renovación parcial del cuadro de mando y protección general de superficie existente, capaz de albergar los diferentes dispositivos de que está compuesta la instalación. Cumplirá lo indicado lo dispuesto en la ITC BT 19.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local.

Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC- BT- 23, si fuese necesario.



Los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los cuadros que componen la instalación quedan reflejados en los planos, en los esquemas unifilares.

Las líneas de alimentación a los puntos de luz estarán protegidas con interruptores de corte omnipolar, tanto contra sobrecargas (sobrecargas y cortocircuitos) como contra corrientes de defectos a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen.

La intensidad de defeco, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales serán como máximo de 30 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación de 30 ohmios.

No se prevé reductor de flujo en cabecera, ya que para la reducción de flujo luminoso se prevé la instalación en la propia luminaria de elementos que permitan la reducción del flujo luminoso de forma temporizada (Sin hilo de mando).

1.2.6/ INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

No se prevé la reforma de la instalación eléctrica asociada al alumbrado, ya que se trata de una instalación eléctrica en funcionamiento y en la que se prevé una reducción de potencia. Por tanto, la instalación eléctrica asociada, tomando las medidas correctoras que se describen en proyecto, es válida para asumir una reducción de potencia.

La red eléctrica se ajusta a los diseños indicados en los planos adjuntos, y según la red eléctrica ya existente y definida, bajo canalizaciones subterráneas y los conductores se dispuestos en zanjas, discurriendo cada circuito por el interior de un tubo.

Sobre el cableado existente:

- No se modifica el trazado de la instalación.
- Dado que no se modifican las secciones existentes y se reduce considerablemente la potencia instalada, podemos decir que la intensidad que circulará por los conductores



será mucho menor que la circula en la actualidad, con lo que el técnico que suscribe considera adecuadas las secciones instaladas.

Sobre los elementos de protección:

- Se proyecta la sustitución del cuadro protección y control, de forma que incorpore las mejoras técnicas que han aparecido desde su instalación

Dado que se mantiene la sección de los conductores y no se varía el calibre de las protecciones del cuadro general, no se varía la potencia máxima que es capaz de suministrar la instalación. Por tanto, la potencia de instalación es susceptible de recibir no se varía, lo que sí que varía es la potencia demanda por la instalación ya que los receptores proyectados consumen una potencia sensiblemente menor.

Se contempla en proyecto la realización de una inspección por Organismo de Control Autorizado de la instalación eléctrica asociada al alumbrado que dé cumplimiento reglamentario a la ITC-05 del REBT.

4.2 Inspecciones periódicas.

Serán objeto de inspecciones periódicas, cada 5 años, todas las instalaciones eléctricas en baja tensión que precisaron inspección inicial, según el punto 4.1 anterior, y cada 10 años, las comunes de edificios de viviendas de potencia total instalada superior a 100 kW.

En el punto 4.1) ITC-05 del REBT.

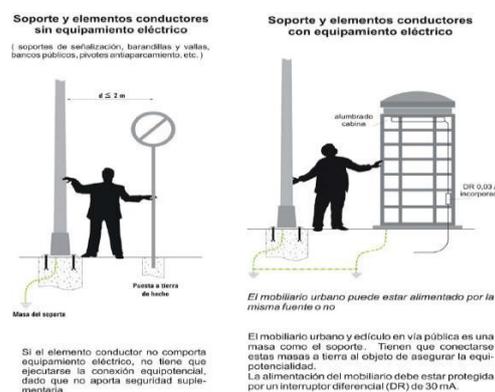
h) Instalaciones de alumbrado exterior con potencia instalada superior 5 kW.

1.2.7/ PUESTA A TIERRA.

Independientemente de otras protecciones, con objeto de limitar las tensiones que con respecto a tierra puedan presentarse, el cuadro eléctrico de mando dispone de una pica de

puesta a tierra, unida a él, con conductor de cobre de 16 mm² de sección, a fin de que la resistencia a tierra sea inferior a 20 ohmios.

De igual forma, todos los soportes de los puntos de luz, y todas las luminarias, están puestos a tierra.



1.2.8/ PROTECCIONES.

La instalación quedará protegida contra contactos directos por el aislamiento de las partes activas y contra contactos indirectos, por medio de la puesta a tierra de las masas metálicas, asociado con interruptor de corte por corriente de defecto. Independientemente de lo anterior se tendrá muy en cuenta lo prescrito en el R.E.B.T. y en particular las Instrucciones ITC BT 006, 007, 009, 018, 019, 020 y 044.

La instalación queda protegida contra sobrecargas, sobreintensidades y cortacircuitos mediante un interruptor general automático de corte omnipolar con dispositivo de corte electromagnético en las líneas generales y fusibles calibrados en las derivaciones.

Contra los contactos indirectos, la instalación se ejecutará con conductor de aislamiento PVC y tensión de servicio de 1 Kv, realizando los empalmes, derivaciones, mecanismos de protección y mando en cajas estancas.



Contra contactos indirectos, se adopta el sistema de "Puesta a tierra de las masas. La instalación dispone de conexión a tierra de todos los elementos metálicos accesibles y de un interruptor diferencial de 30 mA. instalado en el cuadro de mando y protección.

En los casos que fuese necesario, en caso de no existir tales protecciones, se procederá a su instalación.

1.3/ DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y EJECUCION.

1.3.1/ LUMINARIA DE LOS PUNTOS DE LUZ TIPO

Punto de luz tipo 1: **LUMINARIA DE ALUMINIO INYECTADO hasta 36 W**, (Led 36 W + Equipo 3,2 W) Luminaria recomendada para alumbrado público y vial: calles, calzadas, rotondas, autopistas.

Se empleará para el equivalente a soluciones vapor de sodio de 100W. Para luminarias existentes Tipo I, situadas en el Paseo peatonal del Parque Haya del Pi Borox, con las características mínimas siguientes:

- PROTECCIÓN eléctrica luminaria: IP 66; IK08 (IK10 Opcional)
- Protección contra sobre tensiones: 10 KV
- Acabado en cualquier color Negro o similar dependiente del tipo marca de la carta RAL
- CLASE I-II
- Potencia Máxima: 40 W. (o según cálculos luminotécnicos, dependiendo de la eficiencia luminaria, y cumpliendo con el Reglamento de Eficiencia energética))
- Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W.
- Índice de reproducción cromática > 70
- Tensión de alimentación: 230 Vac/ 50 Hz
- Vida útil. (L80) > 80.000 horas
- Estructura: Aluminio inyectado y vidrio templado.
- Tipo LED: Istanium/ CREE
- Temperatura de color: temperatura cálida, 4000 K
- Con regulación sin línea de mando (autorregulación)



- Fijación a soporte
- Certificación mínima: ENAC
- Garantía Mínima: 5 Años
- Flujo al Hemisferio Superior (FHS inst.): < 1%

Punto de luz tipo 2: LUMINARIA DE ALUMINIO INYECTADO hasta 72 W, (Led 72 W + Equipo 7,2 W) Luminaria recomendada para alumbrado público y vial: calles, calzadas, rotondas, autopistas.

Se empleará para el equivalente a soluciones Vapor de Sodio de 150W y halogenuro Metálico de 150 W. Para luminarias existentes Tipo II. Mismas características o similares.

- PROTECCIÓN eléctrica luminaria: IP 66; IK08 (IK10 Opcional)
- Protección contra sobre tensiones: 10 KV
- Acabado en cualquier color Negro o similar dependiente del tipo marca de la carta RAL
- CLASE I-II
- Potencia Máxima: 80 W. (o según cálculos luminotécnicos, dependiendo de la eficiencia luminaria, y cumpliendo con el Reglamento de Eficiencia energética))
- Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W.
- Índice de reproducción cromática > 70
- Tensión de alimentación: 230 Vac/ 50 Hz
- Vida útil. (L80) > 80.000 horas
- Estructura: Aluminio inyectado y vidrio templado.
- Tipo LED: Istanium/ CREE
- Temperatura de color: temperatura cálida, 4000 K
- Con regulación sin línea de mando (autorregulación)
- Fijación a soporte
- Certificación mínima: ENAC
- Garantía Mínima: 5 Años
- Flujo al Hemisferio Superior (FHS inst.): < 1%



Punto de luz tipo 3: Para luminarias artísticas, se empleará, **Luminaria Clásica VILLA dotado con SISTEMA RETROFIT LED de potencia máxima 36 W** (Led 36 W + Equipo 3,2 W), mismas características o similares.

Están especialmente diseñadas para integrarse en el paisaje urbano en los centros históricos, plazas, parques y jardines con la tecnología más eficiente. Dispone de diferentes ópticas permitiendo la adaptación a diferentes entornos urbanos.

Disponen de sistemas de regulación que permiten el ahorro energético adicional intrínseco que aporta el LED. El difusor debe ser transparente y plano de forma que evite que se deposite la suciedad.

Acabado estándar del cuerpo de aluminio pintado en color negro o similar, con fácil apertura de la tapa de acero inoxidable, dónde se aloja el driver (Sistema Retrofit).

Concretamente, las 15 farolas existentes, se encuentran en parques y jardines, del polígono Industrial Borox.

- PROTECCIÓN eléctrica luminaria: IP 66; IK08 (IK10 Opcional)
- Protección contra sobre tensiones: 10 KV
- Acabado en cualquier color Negro o similar dependiente del tipo marca de la carta RAL
- CLASE I-II
- Potencia Máxima: 40 W. (o según cálculos luminotécnicos, dependiendo de la eficiencia luminaria, y cumpliendo con el Reglamento de Eficiencia energética))
- Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W.
- Índice de reproducción cromática > 70
- Tensión de alimentación: 230 Vac/ 50 Hz
- Vida útil. (L80) > 80.000 horas
- Estructura: Aluminio inyectado y vidrio templado.
- Tipo LED: Istanium/ CREE
- Temperatura de color: temperatura cálida, 4000 K
- Con regulación sin línea de mando (autorregulación)



- Fijación a soporte
- Certificación mínima: ENAC
- Garantía Mínima: 5 Años
- Flujo al Hemisferio Superior (FHS inst.): < 1%

1.3.3 SISTEMA LED PARA LOS PUNTOS DE LUZ.

El criterio para seleccionar la fuente de luz ha sido el combinar la eficiencia energética con la confortabilidad. Las características de los sistemas Led de los puntos de luz son:

- ▢ Consumo máximo < 80 W
- ▢ Temperatura de color: 2700 K- 6.000 K (Preferentemente luz cálida, 4000 K)
- ▢ Vida útil (L90) > 100.000 horas

1.3.4 EQUIPO AUXILIAR ARRANCADOR (DRIVER).

Los equipos auxiliares arrancadores (DRIVER) a instalar cumplirán las siguientes condiciones o mismas características o similares:

- ▢ Rango de temperatura de trabajo -35 a 45 oC.
- ▢ Factor de potencia (a cualquier nivel de regulación) > 0,95
- ▢ Regulación flujo lumínico sin centro de mando (autorregulable): Sistema que permite hacer una regulación de la intensidad y consumo de las luminarias. Este sistema consigue unos ahorros aún mayores debido a la reducción del flujo en las horas de menos afluencia y que requieren menor iluminación de la vía. El control se realiza mediante un módulo independiente de la luminaria que determina la iluminación en cada momento en función de la hora del día, la época del año y la programación que se ha determinado en cada caso.
- ▢ Contaran con protección térmica, contra sobretensiones y de cortocircuito, de 10 KV mínimo.



1.3.5 CONDUCTORES.

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20003, UNE 21022 y UNE 21064.

Su aislamiento y cubierta será de policloruro de vinilo y deberá cumplir la norma UNE 21029. No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido

usados anteriormente o que no vayan en su bobina de origen. No se permitirá el empleo de materiales de procedencia distinta en un mismo circuito. En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y secciones. En todos los casos el conductor de neutro será de igual sección que los activos. Los empalmes y derivaciones se harán mediante clemas adecuadas en el interior de cajas estancas ubicadas en arquetas de registro, debidamente señalizadas.

En todos los cambios de sección se montarán c/c fusibles capaces de proteger el conductor menor.

Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de los báculos y columnas, deberán ser aptos para trabajar en régimen permanente a temperaturas ambientes de 70 oC. Este conductor deberá ser soportado mecánicamente en la parte superior del bacilo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelgue directamente del portalámparas.

1.3.6 CONEXIONES.

Los empalmes y derivaciones de líneas subterráneas se efectuarán con bornas de conexión y se vulcanizarán dejando estos empalmes separados, nunca en manojo, no autorizándose que las líneas generales vayan de entrada y salida en las bases de los báculos o fustes; siempre se harán en arquetas de registro, llevando cada punto su arqueta correspondiente al lado.

Las cajas de registro a la intemperie serán de tipo estanco con tapa de cierre por tornillos y entrada de cable mediante prensaestopas, no permitiéndose el uso de cinta aislante sola en los empalmes, se usarán bornas o clemas de conexión y cinta vulcanizable.



En cualquiera de los casos, la elección de fases se hará de forma alternativa, de modo que se equilibren las cargas.

Las conexiones de los conductores entre sí y con los aparatos o dispositivos será efectuada de modo que los contactos sean seguros, de duración y no se calienten anormalmente. Los medios y procedimientos empleados serán apropiados a la naturaleza de las calles y el método de instalación de los mismos.

Los conductores desnudos preparados para efectuar una conexión estarán limpios, carentes de materiales que impidan un buen contacto y sin danos producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento del cable. Solo se eliminará el revestimiento de la longitud que penetre en los bornes de conexión.

No se admitirá la unión de cables por retorcimiento de los conductores, debiendo hacerse mediante clemas apropiadas a la sección del conductor. Las conexiones no estarán sometidas a ningún esfuerzo de tracción o torsión.

1.3.7 ACOMETIDAS.

Los cables de acometida entre la caja de derivación y los portalámparas se montarán de forma que no sufran deterioro ni esfuerzos en el interior de los báculos o columnas. La parte roscada del portalámparas se conectará al conductor de menor tensión con respecto a tierra.

La conexión de energía eléctrica en báculo o columna se hará en caja de registro estanca con tapa atornillada, nunca en presión, alojando en su interior el cortacircuitos unipolar de 10 A con cartucho de 2 A tipo Legrand ZTR-00 o equivalente sobre el conductor de fase, pasando directamente el neutro al diferencial bipolar de máxima sensibilidad.

Cualquier tipo de luminaria o farol vendrá con la instalación eléctrica interior efectuada con conductor de cobre con cubierta aislante de silicona, sujeto en su interior, al igual que los equipos de arranque. Dichos conductores carecerán en el interior de los soportes de todo tipo de empalme.



Esta conexión, desde el registro de la columna hasta la luminaria, se hará con manguera de cobre del tipo RV 0,6/1 kV de sección mínima 2,5 mm².

Asimismo, los conductores en el interior del báculo deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.

El cuadro dispone de suministro de la energía eléctrica de la red de baja tensión existente en la zona, en el lugar que se indica en el plano correspondiente. En este punto, la acometida en Baja Tensión, se encuentra ejecutada de acuerdo con las prescripciones de la compañía suministradora y el reglamento de baja tensión.

Las acometidas no son objeto de este proyecto, al tratarse de instalaciones ya existentes.

1.3.8/ DEMANDA DE POTENCIAS.

En el siguiente cuadro se detalla la potencia instalada por circuito, el número de puntos de luz que componen cada uno y la potencia resultante:

CENTRO MANDO	NÚMERO LUMINARIAS	TIPO DE LUMINARIA	TIPO E LÁMPARA	POTENCIA TOTAL (LÁMPARA + EQUIPO)	POTENCIA TOTAL CMP	
CE01	64	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5.068,80 W	
CE02	64	27	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	2.138,40 W
		15	LUMINARIA VILLA	LED	(36 + 3,2) 39,2 W	594,00 W
		22	LUMINARIA VIAL	LED	(36 + 3,2) 39,2 W	871,20 W
CE03	16	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	1.267,20 W	
CE04	71	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5.623,20 W	
CE05	72	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5.702,40 W	
CE06	81	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	6.415,20 W	

1.3.9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN EL INTERIOR DE LOS SOPORTES

En la instalación eléctrica interior de los soportes, la sección mínima de los conductores de alimentación de las luminarias será de 2,5 mm², y la tensión de aislamiento asignada de 0,6/1kV como mínimo. Dichos conductores carecerán en el interior de los soportes de todo tipo de empalmes.

En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, dispondrán de una protección suplementaria de material aislante mediante prolongación de tubo u otro sistema que lo garantice.



Los conductores de alimentación a los puntos de luz que van por el interior de las columnas o báculos deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior de los soportes, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas, ni que los conductores soporten esfuerzos de tracción.



ANEJO NÚM. 2: PLAN DE OBRA



1/ INTRODUCCIÓN.

Teniendo en cuenta los rendimientos obtenidos en proyectos y experiencias similares se ha realizado la planificación de la ejecución de la obra. También se ha tomado en consideración el tipo de maquinaria utilizada y las cuadrillas de trabajadores empleadas.

A su vez, tanto las mediciones efectuadas como los precios unitarios de las distintas unidades de obra también tendrán su influencia en la confección del adecuado “plan de obra”.

El principal objetivo de esta planificación es minimizar al máximo el coste con sentido real y práctico, sobre todo en la influencia que tiene el plazo de ejecución en la estimación de los costes indirectos de la obra.

En el siguiente diagrama de barras se exponen las principales actividades de la obra, y la concordancia y prioridades entre las mismas actividades. Hay que destacar que, dada la escasa medición de la mayoría de las unidades de obra el solape entre todas es muy grande, debiéndose ejecutar muchas de las mismas al mismo tiempo.

2/ DIAGRAMA DE GANTT.

Se fija en 3 meses el plazo previsto para la ejecución de las obras.

Las distintas fases de obras son las que siguen a continuación:

- Comprobación y replanteo: Según lo indicado en el artículo 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público: *“antes de la aprobación del proyecto y previamente a la aprobación del expediente de contratación de la obra, se procederá a efectuar el replanteo del mismo, el cual consistirá en comprobar la realidad geométrica de la misma y la disponibilidad de los terrenos precisos para su normal ejecución. Asimismo, se deberán comprobar cuantos supuestos figuren en el proyecto elaborado y sean básicos para el contrato a celebrar.”*



En el caso del presente proyecto procede la comprobación de la naturaleza actual de las luminarias ubicadas en los viales objeto de la actuación, a la firma del contrato y antes del inicio de obras.

- Instalación de luminarias
- Reforma de cuadros
- Conexionado
- Pruebas finales

3/ PLAN DE OBRA

Dado que hay que instalar 368 luminarias en un plazo de ejecución máximo de tres meses, el ritmo mensual de instalación deberá ser de 122 luminarias aproximadamente. Si consideramos meses de 21 día laborables, tendremos un total de 63 días laborables y el ritmo diario de instalación deberá ser de: 5-6 luminarias, quedando un margen para imprevistos y reformas y reparación de cuadros de alumbrado con ajuste a normativa aplicable.

Rendimiento suficiente que deja un gran margen de tiempo para cualquier problema que pudiera surgir obra.

4/ HORARIO DE TRABAJO

El horario de trabajo será siempre compatible con el normal funcionamiento del alumbrado público, en consecuencia, y dado que para la sustitución de las luminarias es imperativo el corte de la alimentación eléctrica en las líneas que configuran los circuitos del alumbrado, **“No se podrá trabajar en el horario de normal funcionamiento del alumbrado”**; asimismo no se podrá dejar ninguna línea eléctrica desconectada una vez finalizada la jornada de trabajo.



ANEJO NÚM. 3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



1/ MANO DE OBRA.

Teniendo en cuenta los costes laborales y los diferentes convenios colectivos, así como la base de Precios Centro de la Construcción de Guadalajara del año 2018, se adjunta una tabla con el código del precio simple de la mano de obra, la cantidad de horas que son necesaria para su intervención en la obra, el precio de la misma y el importe que implica en el presupuesto de ejecución material.

Código	Cantidad	Ud	Descripción	Precio (€)
O01OA010	1,00 h		Encargado	20,52
O01OA020	1,00 h		Capataz	20,04
O01OA030	1,00 h		Oficial primera	20,40
O01OA040	1,00 h		Ayudante	18,16
O01OA050	1,00 h		Peón ordinario	17,34
O01OB200	1,00 h		Oficial 1ª electricista	19,77
O01OB210	1,00 h		Oficial 2a electricista	18,50

2/ MAQUINARIA.

Teniendo en cuenta los costes de las mismas, sus periodos de amortización y los precios de los combustibles se adjunta una tabla con el código del precio simple de la maquinaria, la cantidad de horas que son necesaria para su intervención en la obra, el precio de la misma y el importe que implica en el presupuesto de ejecución material.

Código	Cantidad	Descripción	Precio (€)
M03HH020	1,00 h	Hormigonera 200 l	2,54
M02GP010	1,00 h	Camión plataforma, pluma c/ cesta 16 t	24,39
M02PTE040	1,00 h	Plataforma elevadora de tijera eléctrica 12 m.	10,20
M06MP110	1,00 h	Mart.man.picador neumático 20 kg.	3,61

3/ MATERIALES.

Teniendo en cuenta los costes de los mismos, de acuerdo con las calidades mencionadas en el proyecto, se adjunta una tabla con el código del precio simple de la maquinaria, la cantidad de horas que son necesaria para su intervención en la obra, el precio de la misma y el importe que implica en el presupuesto de ejecución material.

Código	Cantidad	Descripción	Precio (€)
P01DW090	1,00 ud	Pequeño material	2,38
P02CA020	1,00 m	Cond. aisla. RV 0,6-1kV 6 mm ² Cu	0,49
P05BP010	1,00 ud	Brida de poliamida para intemperie	0,04
P09CL010	1,00 ud	Candado Latón Compañía	13,22
P15AE010	1,00 ud	Pica de t.t. 2000/14,6 Fe+Cu	19,39
P12CD010	1,00 m	Conduc. cobre desnudo 35 mm ²	1,18
P15CL010	1,00 ud	Contactador LEGRAND 040 68 2p 25 A	49,26
P16RA010	1,00 ud	Reloj astronómico DATA ASTRO	243,13
P17CF010	1,00 ud	Célula fotoeléctrica	26,08
P16FG010	1,00 ud	Fusib. cilíndrico Simón gG 2 A 00 20 kA	0,29
P16FG020	1,00 ud	Portafus. p/torn. Simón tam.	2,35
P16FG030	1,00 ud	Fusib. NH Simón gG 125 A 1 120 kA	4,14
P17FH060	1,00 ud	Interrup. Aut. Simón 4p 10A 6kA	78,35
P17FH070	1,00 ud	Interrup. Aut. Simón 4p 25A 6kA	84,52
P15FJ080	1,00 ud	Interruptor Diferencial 40 A/4P/ 30 mA	319,24
P15FJ020	1,00 ud	Interruptor Diferencial 40 A/2P/30 mA	175,41
P20LM010	1,00 ud	Luminaria HISPALÉD Tipo NAVIA M Series 36 W	225,00
P20AE020	1,00 ud	Luminaria HISPALÉD Tipo NAVIA M Series 72 W	225,00
P20AE030	1,00 ud	Luminaria Clásica Villa Series hasta 36 W	181,00
P21WE010	1,00 ud	Certificado de instalación eléctrica	200,00
P22WE020	1,00 ud	Certificado por OCA inicial	290,65



4/ PRECIOS AUXILIARES.

Teniendo en cuenta los precios de los materiales, los de la maquinaria y los de la mano de obra, se han calculado los precios de las unidades auxiliares de acuerdo con la cantidad de material que lo conforman y los rendimientos de la maquinaria y de la mano de obra.

0010A090	h	Cuadrilla A		
O010A030	0,500 h	Oficial primera	20,40	10,20
O010A040	0,500 h	Ayudante	18,16	9,08
O010A050	0,500 h	Peón ordinario	17,34	8,67
TOTAL PARTIDA.....			27,95	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CENTIMOS.

U12SAT010 ud PICA TOMA TIERRA INSTALADA

Pica para toma de tierra de alumbrado, de acero cobrizado de 1 m de longitud y D=14,6 mm, i/suministro y montaje en arqueta de 40x40x60 cm.

P15AE010	1,00 ud	Pica toma tierra L=1 m.	19,39	19,39
O010A060	0,230 h	Oficial 1a electricista	19,77	4,55
O010A050	0,230 h	Peón ordinario	17,34	7,23
TOTAL PARTIDA.....			31,18	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS.

5/ PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA.

Teniendo en cuenta los precios de los materiales, los de la maquinaria y los de la mano de obra, se han calculado los precios de las unidades de obra de acuerdo con la cantidad de material que lo conforman y los rendimientos de la maquinaria y de la mano de obra.



CE0102 ud REFORMA DE CUADRO DE ALUMBRADO CMP 01-06

Reforma del cuadro general de mando y protección del alumbrado instalado, colocación de diferenciales y magnetotérmicos actualizados y homologados, recableado si procede, del mismo de acuerdo con el esquema multifilar que se acompaña de cada cuadro.

S/ corresponda	3,00 ud	Material diverso		261,80
O01OA060	1,000 h	Oficial 1a electricista	19,77	19,77
O01OA070	1,000 h	Oficial 2a electricista	18,50	18,50
TOTAL PARTIDA.....				300,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS EUROS.

CE0203 ud LUMINARIA CLÁSICA VILLA hasta 36 W, DE POTENCIA MÁX.

Retirada de Luminaria existente de Farol tipo Villa con Vapor de Mercurio de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en el Parque municipal Haya del Polígono Industrial Borox, del cuadro de mando y protección núm. 2. Instalación de Luminaria Clásica Villa, de aluminio inyectado, y vidrio templado transparente plano. Potencia luminaria máxima de 36 W. Sistema de anclaje post-op. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, al 50% de la potencia nominal (mínimo), sin cableado. Eficiencia luminaria: < 130 - 142 lm/W. Tipo LED, Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado.

P20AE030	1,00 ud	Luminaria Villa con Led hasta 36 W i/driver	181,00	181,00
P01DW090		Pequeño material	2,38	2,38
M02PTE040	1,00 h	Plataforma elev. de tijera eléctrica 12 m.	10,20	10,20
O01OA060	1,50 h	Oficial 1a electricista	19,77	29,65
TOTAL PARTIDA.....				223,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS.



CE0201 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO hasta 36 W DE POTENCIA MÁX.

Retirada de Luminaria existente de Vapor de Sodio de Alta Presión de 100 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en el paseo peatonal del Parque Haya del Polígono Industrial Borox, del cuadro de mando y protección núm. 2. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio inyectado, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 36 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado.

P20AE010	1,00 ud	Luminaria NAVIA modelo M Series 36 W	1,00	225,00
P01DW090		Pequeño material	2,38	2,38
M02PTE040	1,00 h	Plataforma elev. de tijera eléctrica 12 m.	10,20	10,20
O01OA060	1,50 h	Oficial 1a electricista	19,77	29,65
TOTAL PARTIDA.....			267,23	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS.

CE0601 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO hasta 72 W DE POTENCIA MÁX.

Retirada de Luminaria existente de halogenuro Metálico de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en el resto de calles del Polígono Industrial Borox y Antonio del Rincón, del cuadro de mando y protección núm. 1 al 6. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio inyectado, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 72 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación



preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado.

P20AE010	1,00 ud	Luminaria NAVIA modelo M Series 36 W	1,00	225,00
P01DW090		Pequeño material	2,38	2,38
M02PTE040	1,00 h	Plataforma elev. de tijera eléctrica 12 m.	10,20	10,20
O01OA060	1,50 h	Oficial 1a electricista	19,77	29,65
TOTAL PARTIDA.....				267,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS.

CE0103 ud REVISIÓN INSTALACIÓN POR OCA

Inspección inicial de instalación eléctrica realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA) para alumbrado exterior con potencia superior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso emisión del certificado de inspección.

P22WE020	1,00 ud	Certificado por OCA periódica	290,65	290,65
TOTAL PARTIDA.....				290,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA ERUOS CON SESENTA Y CINCO CENTIMOS.

CE0104 ud CERTIFICADO INSTALACIÓN

Certificado de instalación eléctrica realizada por Instalador Eléctrico Autorizado para alumbrado exterior con potencia inferior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso legalización de la instalación ante el organismo competente.

P21WE010	1,00 ud	Certificado de Instalación eléctrica	200,00	200,00
TOTAL PARTIDA.....				200,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS.



ANEJO Núm. 4: LISTADO DE PUNTOS DE LUZ EXISTENTES.

ANEJO Núm. 4: LISTADO DE PUNTOS DE LUZ EXISTENTES.

A continuación, se relacionan para cada uno de los cuadros todos los puntos de luz que se alimentan de ellos, el tipo de lámpara existente, su potencia y su situación futura de cuadro tras sustitución de luminaria y lámpara.

SITUACIÓN ACTUAL

CENTRO MANDO	NÚMERO LUMINARIAS		TIPO DE LUMINARIA	TIPO E LÁMPARA	POTENCIA TOTAL (LÁMPARA + EQUIPO)	VIALES DE ACTUACIÓN
CE01	64	28	COLUMNA VIAL	VSAP	(150 +22,5) 172,50	ROBLE
		22				EBANO
		8				ABETO
		6				RAMÍN
CE02	64	27	BÁCULO VIAL	VSAP	(150 +22,5) 172,50	HAYA CAOBA
		15	COLUMNA VILLA	VM	(125 +18) 143	PARQUE CL HAYA
		22	COLUMNA VIAL 5 MT	VSAP	(100 +15) 115	PARQUE CL HAYA
CE03	16		COLUMNA VIAL	HM	(150 +22,5) 172,50	COBRE
CE04	71 (56 + 15)		COLUMNA VIAL	HM	(150 +22,5) 172,50	AVDA DE LA INDUSTRIA CL POTASIO
CE05	72		COLUMNA VIAL	HM	(150 +22,5) 172,50	AVDA DE LA INDUSTRIA CL BRONCE
CE06	81 (35+ 25 + 21)		COLUMNA VIAL	HM	(150 +22,5) 172,50	AVDA DE LA INDUSTRIA CL PLOMO ENTRADA PI (CTRA. DE ACCESO)



SITUACIÓN FUTURA

CENTRO MANDO	NÚMERO LUMINARIAS		TIPO DE LUMINARIA	TIPO E LÁMPARA	POTENCIA TOTAL (LÁMPARA + EQUIPO)	POTENCIA TOTAL CMP	VIALES ACTUACIÓN	SITUACION
CE01	64	28	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5.068,80 W	ROBLE	PI BOROX
		22					EBANO	
		8					ABETO	
		6					RAMÍN	
CE02	64	27	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	2.138,40 W	PI BOROX	PI BOROX
		15	LUMINARIA VILLA	LED	(36 + 3,2) 39,2 W	594,00	PARQUE CL HAYA	PI BOROX
		22	LUMINARIA VIAL	LED	(36 + 3,2) 39,2 W	871,00	Paseo PEATONAL PARQUE HAYA	PI BOROX
CE03	16	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	1.267,20 W	COBRE	PI ANTONIO RINCÓN	
CE04	71	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5.623,20 W	AVDA DE LA INDUSTRIA CL POTASIO	PI ANTONIO RINCÓN	
CE05	72	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5.702,40 W	AVDA DE LA INDUSTRIA CL BRONCE	PI ANTONIO RINCÓN	
CE06	81	LUMINARIA VIAL	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	6.415,20 W	AVDA DE LA INDUSTRIA CL PLOMO ENTRADA PI (CTRA. DE ACCESO)	PI ANTONIO RINCÓN	



UNIÓN EUROPEA

ANEJO NÚM. 6: PLAN DE MANTENIMIENTO.



ANEJO NÚM. 6: PLAN DE MANTENIMIENTO.

Las particularidades de una instalación de alumbrado público, como son la de desempeñar la función fundamental de ser la única fuente de iluminación vial nocturna, la de suponer un importante gasto económico para el Ayuntamiento y un importante consumo energético, la de estar sometida permanentemente a los agentes atmosféricos y la de que sus elementos sean fácilmente accesibles, hacen que esta instalación necesite de un cuidadoso y permanente mantenimiento, cuya ejecución es responsabilidad del Ayuntamiento. Por ello un plan de mantenimiento suficiente puede ser el siguiente:

Toda lampara fundida debe ser sustituida inmediatamente, así como las luminarias o soportes que no se encuentren en buen estado. Estos últimos, en función de su estado, pueden también ser reparados si solo sufren ligeros desperfectos.

- Todas las luminarias deber ser limpiadas como máximo cada dos años.
- Cada seis meses se revisarán los cuadros de medida y de protección y maniobra, limpiándolos interior y exteriormente. Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales, así como del reloj astronómico y contactores.
- Todas las facturas eléctricas deben ser examinadas poniendo especial cuidado en comprobar el consumo de energia reactiva para que, en cuanto se detecte un incremento, proceder a la sustitución de los condensadores correctores del factor de potencia averiados.
- Cada seis meses se debe comprobar el estado de las tomas de tierra viendo que los conductores y los tubos están en buen estado y midiendo el valor de la resistencia de tierra, que no debe ser superior a 20 Ω .



- Todas las labores de mantenimiento se numerarán correlativamente y serán apuntadas en un libro de registro, en el que figuren los siguientes datos:

- Titular de la instalación.
- Zona o barrio donde se encuentra la instalación.
- Numero de orden de la operación de mantenimiento preventivo.
- Numero de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- Fecha de la actuación.
- Operaciones realizadas.
- Empresa que ha realizado las operaciones, indicando el nombre del jefe del equipo.
- Consumo energético anual desglosado en energías activa y reactiva, así como el factor de potencia medio anual.

El registro de las operaciones se hará por duplicado entregando una copia al titular de la instalación. Cada libro de registro debe guardarse al menos durante cinco años desde la fecha en que se cumplimentó su última hoja.



ANEJO NÚM. 7: AMORTIZACIONES Y AHORRO ENERGÉTICO

ANEJO NÚM. 7: AMORTIZACIONES Y AHORRO ENERGÉTICO.

1/ COSTE DE LA FACTURA ELÉCTRICA ANTES DE LA REFORMA.

Teniendo en cuenta las lámparas existentes, el consumo de estas y el de sus equipos auxiliares, se obtienen las potencias absorbidas de cada cuadro. Si, además, tenemos en cuenta las 4.200 horas/anual de encendido podemos obtener la energía consumida en cada cuadro.

POLÍGONO INDUSTRIAL BOROX ACTUAL						
N PL	TIPO	TIPO LAMPARA	POTENCIA	POT EQU	POTENCIA TOTAL	CONSUMO Kwh
64	LUMINARIA VIAL	VSAP	150	22,5	11040	46.368,00
27	LUMINARIA VIAL	VSAP	150	22,5	4657,5	19.561,50
15	LUMINARIA VILLA	VM	125	18,75	2156,25	9.056,25
22	LUMINARIA VIAL	VSAP	100	15	2530	10.626,00
					20.383,75	85.611,75 Kwh

POLÍGONO ANTONIO DEL RINCÓN ACTUAL						
N PL	TIPO	TIPO LAMPARA	POTENCIA	POT EQU	POTENCIA TOTAL	CONSUMO Kwh
16	LUMINARIA VIAL	HM	150	22,5	2760	11.592,00
71	LUMINARIA VIAL	HM	150	22,5	12247,5	51.439,50
72	LUMINARIA VIAL	HM	150	22,5	12420	52.164,00
81	LUMINARIA VIAL	HM	150	22,5	13.972,50	58.684,50
					41400	173.880,00 Kwh

POTENCIA INSTALADA	53,725
CONSUMO	259.491,75

De acuerdo a los tipos de contrato de cada cuadro y a los precios que aplican actualmente, según la facturación obtenida de cada uno de los cuadros de mando de protección, obtenemos el importe que actualmente se está pagando anualmente, el cual queda reflejado en la siguiente tabla:

CENTRO MANDO	Nº PL	TIPO	POTENCIA	Potencia instalada kW	Consumo energía kWh/a	Coste energía €/a
CE01	64	VSAP	150	9,6	46.368	5.100,48
CE02	27	VSAP	150	4,050	19.561,50	2.151,77
	15	VM	125	1,875	9.056	996,19
	22	VSAP	100	2,2	10.626	1.168,86
CE03	16	HM	150	2,4	11.592	1.275,12
CE04	71	HM	150	10,65	51.439,5	5.658,35
CE05	72	HM	150	10,80	52.164	5.738,04
CE06	81	HM	150	12,15	58.684,5	6.455,30
TOTAL	368			53,73	259.491,75	28.544,09

Teniendo en cuenta un total de 4.200 horas de funcionamiento.

Tipo de Suministro	Tipo de energía	Consumo anual	Facturación anual	Precio medio Kwh
Alumbrado público	Eléctrica	259.491,75 Kwh	28.544,09 €	0,11

2/ COSTE DE LA FACTURA ELÉCTRICA DESPUÉS DE LA REFORMA.

Si ahora tenemos en cuenta las lámparas a instalar, el consumo de estas y el de sus equipos auxiliares, se obtienen las potencias absorbidas de cada cuadro. Si, además, tenemos en cuenta las horas de encendido y la hora a la que el flujo luminoso se reduzca al 50%, podemos obtener la energía consumida en cada cuadro. De acuerdo a los precios que aplican actualmente, obtenemos el importe que se pagara anualmente, el cual queda reflejado en la siguiente tabla:

CENTRO MANDO	Nº PL	TIPO	POTENCIA	Potencia instalada kW	Consumo energía kWh/a	Coste energía €/a
CE01	64	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	4,6	15.966,72	1.756,34
CE02	27	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	1,94	6.735,96	740,96
	15	LED	(36 + 3,2) 39,2 W	0,54	1.871,10	205,82
	22	LED	(36 + 3,2) 39,2 W	0,792	2.744,28	301,87
CE03	16	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	1,152	3.628,80	399,17
CE04	71	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5,112	16.102,80	1.771,31
CE05	72	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5,184	16.329,60	1.796,26
CE06	81	LED	(72 + 7,2) 79,2 W	5,832	18.370,80	2.020,79
TOTAL	368			25,164	81.750,06	8.992,51

Tipo de Suministro	Tipo de energía	Consumo anual	Facturación anual	Precio medio Kwh
Alumbrado público	Eléctrica	81.750,06 Kwh	8.992,51 €	0,11

3/ DISMINUCIÓN DE LA POTENCIA Y ENERGÍA.

Con la realización de esta obra se reduce la energía consumida y la potencia instalada en un 68,5 %, reduciendo en este mismo porcentaje el coste energético.

4/ AHORRO ENERGÉTICO.

Con la realización de esta obra se reduce la energía consumida en un 68,50 %, pasando de los 259.491,75 kWh actuales a los 81.750,06 kWh.

Presentación justificada de los siguientes indicadores de productividad.

Se aportan los valores a 31 de diciembre de 2018 y la comparación a fecha de 31 de diciembre de 2023, según artículo 12 de la convocatoria de ayuda al Instituto de la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en el contexto del Real Decreto 616/2017, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa Operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020 (B.O.E. núm. 144, de 17 de junio de 2017), modificado por el Real Decreto 1516/2018, de 28 de diciembre (B.O.E. núm. 314, de 29 de diciembre de 2018).

AÑOS	ENERGÍA FINAL ACTUAL Kwh	ENERGÍA FINAL FUTURO Kwh	AHORRO E.FINAL Kwh	AHORRO E.FINAL tep	AHORRO E.FINAL Ktep	%
2018	259.491,75	81.750,06	177.741,69	15,28	0,01528	68,5%
2023	1.556.950,50	490.500,36	1.066.450,14	91,68	0,09168	68,5%

E001 Reducción del consumo de energía final en infraestructuras públicas o empresas [ktep/año]

AÑOS	ENERGÍA PRIMARIA ACTUAL Kwh	ENERGÍA PRIMARIA FUTURO Kwh	AHORRO E. PRIMARIA Kwh	AHORRO E. PRIMARIA tep	AHORRO E. PRIMARIA Ktep	%
2018	554.014,89	174.536,38	379.478,51	32,63	0,03263	68,5%
2023	3.324.089,32	1.047.218,27	2.276.871,05	195,78	0,19578	68,5%



C034 Reducción de emisiones de GEI [tCO2 eq/año]

AÑOS	T CO2 ACTUAL	T CO2 FUTURO	AHORRO tCO2	%
2018	135,195	42,592	92,603	68,5%
2023	811,171	255,55	55,618	68,5%

La siguiente tabla muestra los factores de paso de consumo de energía final (kWh) a emisiones (en kg CO2) y a energía primaria (kWh).

Combustible	kg CO2 / kWh E. Final	kWh E. Primaria / kWh E. Final
Electricidad	0,521	2,135

1 TEP = 11.630KWH

5/ AMORTIZACIÓN DE LA OBRA.

Para el cálculo de los costes de implantación de la medida de sustitución de lámparas actuales por luminarias LED, de potencia de lámpara 72 W y de 36 W, tenemos:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 101.984,54 €/ sin IVA y sin GG + BI
IVA (21 %) 21.416,75 €
PRESUPUESTO TOTAL DE INVERSIÓN..... 123.401,29 €

Teniendo en cuenta la inversión a realizar es de 123.401,29 €, y el ahorro económico anual es de 19.551,59 €, la obra estaría amortizada en 6 años.



ANEJO Núm. 8: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.



1. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UNA INSTALACIÓN

Cálculos de iluminación

Para el cálculo de la iluminación se ha tenido en cuenta 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.

1. Eficiencia energética

Se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \times Em}{P}$$

También se puede determinar con la utilización de los siguientes factores:

$$\varepsilon = \varepsilon_l \times f_m \times f_u$$

donde:

-Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares (ε_l): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

-Factor de mantenimiento (f_m): Es la relación entre los valores de iluminancia que se pretenden mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

- Factor de utilización (f_u): Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias. El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar (longitud y anchura), como a la disposición de las



luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores - eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación- sea máximo.

2. REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

2.1. Instalaciones de alumbrado vial funcional.

Se definen como tales las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 1.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional Iluminancia media en servicio, E_m (lux)

EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA

Iluminancia media en servicio E_m (lux)	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{lm^2 \cdot h \cdot a^{-1}}{W}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

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



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

Para las instalaciones de alumbrado en zonas especiales de viales, se aplicarán los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en el apartado 2.3.

2.2 Instalaciones de alumbrado vial ambiental

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz), deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2.

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

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5

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



2.3 Otras instalaciones de alumbrado

En el alumbrado específico, el alumbrado ornamental, el alumbrado para vigilancia y seguridad nocturna, y el de señales y anuncios luminosos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- b) Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en el capítulo 1 de la ITC-EA-04.
- c) Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04.
- d) El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, dándose cumplimiento a los valores de potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar, fijados en la ITC-EA-04.
- e) El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITC-EA-04.
- f) El factor de mantenimiento de la instalación será el mayor alcanzable, según la ITC-EA-06.

2.4 Instalaciones de alumbrado festivo y navideño

La potencia asignada de las lámparas incandescentes utilizadas será igual o inferior a 15 W, y la potencia máxima instalada por unidad de superficie (W/m²) será la indicada en la ITC-EA-02.

3. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivo y navideño, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_{ϵ}) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en tabla 3.

$$I_{\epsilon} = \frac{\epsilon}{\epsilon_R}$$

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

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

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

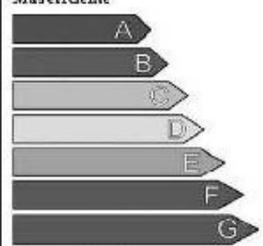
Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía). El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_{\epsilon}}$$

Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.

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

Entre la información que se debe entregar a los usuarios figurará la eficiencia energética (\square), su calificación mediante el índice de eficiencia energética ($I\square$), medido, y la etiqueta que mide el consumo energético de la instalación, de acuerdo al modelo que se indica a continuación:

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
<p>Más eficiente</p>  <p>Menos eficiente</p>	
<p>Instalación:</p> <p>Localidad / calle:</p> <p>Horario de funcionamiento:</p> <p>Consumo de energía anual (kWh/año):</p> <p>Emissiones de CO₂ anual (kgCO₂/año):</p> <p>Índice de eficiencia energética (I_e):</p> <p>Iluminancia media en servicio E_0 (lux):</p> <p>Uniformidad (%):</p>	

Colores que deberán usarse en la etiqueta:

CMYK: cian, magenta, amarillo, negro.

- o Ejemplo: 07X0: 0 % cian, 70 % magenta, 100 % amarillo, 0 % negro.
- o Flechas: A: X0X0; B: 70X0; C: 30X0; D: 00X0; E: 03X0; F: 07X0; G: 0XX0
- o Color del contenido: X070
- o Todo el texto en negro. El fondo es blanco.

INSTALACIÓN ACTUAL

Método de Cálculo de la eficiencia energética, índice de eficiencia e índice de consumo.

Para el cálculo de la eficiencia energética primeramente se han definido los distintos tipos de viales y sus características en cuanto a disposición de luminarias y tipologías se refiere quedando de la siguiente manera:

SISTEMA 1: ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL, DISPOSICIÓN: UNILATERAL, LÁMPARA 150W VSAP; H= 9 METROS; I = 22 METROS; ANCHO= 12 METROS

CUADRO	CALLE	UDS.	ANCHURA	INTERDISTANCIA	POTENCIA	SUPERFICIE
CE01	ROBLE	26	12	22	3900	6864
CE01	ABETO	22	12	22	3300	5808
CE01	EBANO	8	12	22	1200	2112
CE01	RAMIN	8	12	22	1200	2112
CE01	CAOBA	11	12	22	1650	2904
CE01	HAYA	16	12	22	2400	4224
					13650	24024

Por el método de los nueve puntos calculamos la iluminancia media y otros parámetros según las fórmulas expuestas en apartados anteriores.

	SISTEMA 1	4	3	2	3	4
Umedia	0,3902439	8	4	3	4	8
Umáxima	0,15384615	13	7	5	7	13
Emedia	5,125					

eficiencia energética	9,02
índice de referencia	14
índice de eficiencia energ.	0,64428571
ICE	1,55210643

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA - D

SISTEMA 2:

ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL, DISPOSICIÓN: UNILATERAL, LÁMPARA 150W HM; H= 9 METROS; I = 30 METROS; ANCHO CALZADA= 12 METROS

CUADRO	CALLE	UND.	ANCHURA	INTERDISTANCIA	POTENCIA	SUPERFICIE
CE02	COBRE	16	12	30	2400	3840
CE02	PLOMO	24	12	30	3600	5760
CE02	INDUSTRIA	200	12	30	30000	48000
					36000	57600

Por el método de los nueve puntos calculamos la iluminancia media y otros parámetros según las fórmulas expuestas en apartados anteriores.

	SISTEMA 2	7	5	3	5	7
Umedia	0,48	8	6	3	6	8
Umáxima	0,27272727	11	9	5	9	11
Emedia	6,25					

eficiencia energética	10
índice de referencia	14
índice de eficiencia energ.	0,71428571
ICE	1,4

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA – D

La calificación energética de una instalación se efectuará por cada sección/ sistema vial de idénticas características geométricas, luminotécnicas y distribución de los puntos de luz.

En este caso también se va a calcular la calificación energética de la totalidad de los puntos de luz analizados en los diferentes cuadros de mando aplicando la siguiente expresión:

$$I_{E_i} = \frac{\sum (I_{E_i} \cdot S_i)}{\sum S_i}$$

Donde :

I_{E_c} = índice de eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado vial alimentadas por el cuadro.

I_{E_i} = índice de eficiencia energética de cada tipo de sección.

S_i = superficie de cada tipo de sección.

Una vez calculados todos los parámetros de cada sistema propuesto para calcular la eficiencia energética de la instalación calculamos de la siguiente manera:

	SISTEMA 1	SISTEMA 2
I €	0,64428571	0,71428571
Superficie	24024	57600
I€ x S	15478,32	41142,8571

Sumatorio I€ x S	56621,1771
Superficie total	81624

$$I_{\epsilon} = (A/B) = (56.621,17 / 81.624) = 0,693683$$

$$ICE = 1 / I_{\epsilon} = 1 / 0,693683 = 1,4415$$

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN = D



Para el cálculo de los demás parámetros de la instalación E media y la U media, utilizamos el mismo sistema de cálculo que para el índice de eficiencia energética de los distintos escenarios.

Calculamos E media y la U media de cada escenario, realizamos el sumatorio de la E media de cada escenario con la superficie correspondiente y el resultado lo dividimos por el sumatorio de las superficies.

	SISTEMA 1	SISTEMA 2
E media	5,125	6,25
Superficie	24024	57600
E media x S	123123	360000

Sumatorio E media x S	483123
Superficie total	81624

E media de la Instalación = 5,91 lux

	SISTEMA 1	SISTEMA 2
U media	0,3902439	0,48
Superficie	24024	57600
U media x S	9375,21951	27648

Sumatorio U media x S	37023,2195
Superficie total	81624

U media de la Instalación = 0,45 = 45,35 %

Para el cálculo del consumo anual de energía utilizamos la potencia instalada más la de los equipos auxiliares que este caso es de un 15% y durante 4200 horas de funcionamiento al año.



POLÍGONO INDUSTRIAL BOROX ACTUAL							
N PL	TIPO	TIPO LAMPARA	POT	POT. INST.	POT EQU	POTENCIA TOTAL	CONSUMO Kwh
64	LUMINARIA VIAL	VSAP	150	9600	22,5	11040	46.368,00
27	LUMINARIA VIAL	VSAP	150	4050	22,5	4657,5	19.561,50
15	LUMINARIA VILLA	VM	125	1875	18,75	2156,25	9.056,25
22	LUMINARIA VIAL	VSAP	100	2200	15	2530	10.626,00
				17725		20.383,75	85.611,75 Kwh

POLÍGONO ANTONIO DEL RINCÓN ACTUAL							
N PL	TIPO	TIPO LAMPARA	POT	POT. INST.	POT EQU	POTENCIA TOTAL	CONSUMO Kwh
16	LUMINARIA VIAL	HM	150	2400	22,5	2760	11.592,00
71	LUMINARIA VIAL	HM	150	10650	22,5	12247,5	51.439,50
72	LUMINARIA VIAL	HM	150	10800	22,5	12420	52.164,00
81	LUMINARIA VIAL	HM	150	12150	22,5	13.972,50	58.684,50
				36000		41.400	173.880,00 Kwh

POTENCIA INSTALADA	53,725
CONSUMO	259.491,75

POTENCIA INSTALADA TOTAL = 17725 + 36000 / 1000 = 53,725 KW

CONSUMO ANUAL ENERGÍA FINAL = N° PL * (POT. LÁMPARA + POT EQU) * 4200 Hr/a

CONSUMO ANUAL ENERGÍA FINAL = 259.491,75 Kwh/Año

Para el cálculo de las emisiones CO2 equivalentes utilizamos el factor de emisión de 0,385 kg de CO2 eq/ KWh.

Potencia instalada (PI)= 53,725 KW.

Potencia equipos auxiliares: 15 % de la PI = 8,055 KW

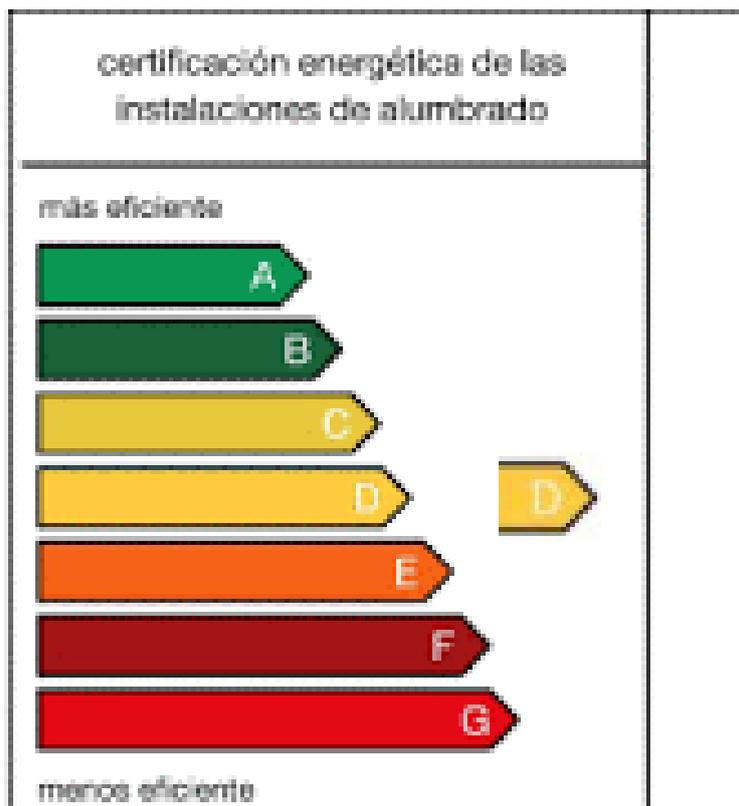
Potencia total= (20.383,75 + 41.400) / 1000 = 61,78 KW.

Horas de funcionamiento = 4200 horas.

EMISIONES DE CO2 ANUALES= 57.347,67 Kg CO2/ Año

CONSUMO ANUAL ENERGÍA PRIMARIA= 554.014,886 Kwh/Año

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALÚMBRADO PÚBLICO



Instalación:	ALUMBRADO PÚBLICO
Localidad/ calle:	BOROX: INDUSTRIAL BOROX Y ANTONIO DEL RINCÓN
Horario de funcionamiento:	4.200 HORAS
Consumo energía anual (Kwh/año):	554.014,886 kWh/año
Emisiones de CO2 anual (Kg CO2/año):	57.347,67 Kg CO2/año
Índice de eficiencia energética (Ig):	0,69369
Iluminancia media en servicio Em (lux):	5,91 lux
Uniformidad (%):	45,35 %

INSTALACIÓN FUTURA

Método de Cálculo de la eficiencia energética, índice de eficiencia e índice de consumo.

Para el cálculo de la eficiencia energética de la instalación futura se han tomado zonas definidas con los distintos tipos de viales y sus características en cuanto a disposición de luminarias y tipologías se refiere.

SISTEMA 1: ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL, DISPOSICIÓN: UNILATERAL, LED 36W; H= 9 METROS; I = 22 METROS; ANCHO CALZADA= 12 METROS

CUADRO	CALLE	UDS.	ANCHURA	INTERDISTANCIA	POTENCIA	SUPERFICIE
CE01	ROBLE	26	12	22	1872	6864
CE01	ABETO	22	12	22	1584	5808
CE01	EBANO	8	12	22	576	2112
CE01	RAMIN	8	12	22	576	2112
CE01	CAOBA	11	12	22	792	2904
CE01	HAYA	16	12	22	1152	4224
					6552	24024

Por el método de los nueve puntos calculamos la iluminancia media y otros parámetros según las fórmulas expuestas en apartados anteriores.

	SISTEMA 1
Umedia	0,483
Umáxima	0,179
Emedia	15,25

eficiencia energética	55,9166667
índice de referencia	11,1
índice de eficiencia energ.	5,03753754
ICE	0,19850969

SISTEMA 2:

ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL, DISPOSICIÓN: UNILATERAL, LED 72W; H= 9 METROS; I = 30 METROS; ANCHO CALZADA= 12 METROS

CUADRO	CALLE	UND.	ANCHURA	INTERDISTANCIA	POTENCIA	SUPERFICIE
CE02	COBRE	16	12	30	1500	3840
CE02	PLOMO	24	12	30	375	5760
CE02	INDUSTRIA	200	12	30	25000	48000
					26875	57600

	SISTEMA 2
Umedia	0,516
Umáxima	0,21
Emedia	16,75

eficiencia energética	20,1
índice de referencia	11,7
índice de eficiencia energ.	1,717994872
ICE	0,58208955

La calificación energética de una instalación se efectuará por cada sección/ sistema vial de idénticas características geométricas, luminotécnicas y distribución de los puntos de luz.

En este caso también se va a calcular la calificación energética de la totalidad de los puntos de luz analizados en los diferentes cuadros de mando aplicando la siguiente expresión:

$$I_{E_i} = \frac{\sum (I_{E_i} \cdot S_i)}{\sum S_i}$$

Donde :

$I_{\epsilon c}$ = índice de eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado vial alimentadas por el cuadro.

$I_{\epsilon i}$ = índice de eficiencia energética de cada tipo de sección.

S_i = superficie de cada tipo de sección.

Una vez calculados todos los parámetros de cada sistema propuesto para calcular la eficiencia energética de la instalación calculamos de la siguiente manera:

	SISTEMA 1	SISTEMA 2
I €	5,03753754	1,717994872
Superficie	24024	57600
I€ x S	121021,802	98953,8462

Sumatorio I€ x S	219975,648
Superficie total	81624

$$I_{\epsilon} = (A/B) = (98.953 / 81.624) = 2,6949$$

$$ICE = 1 / I_{\epsilon} = 1 / 2,6949 = 0,371$$

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN = A



Para el cálculo de los demás parámetros de la instalación E media y la U media, utilizamos el mismo sistema de cálculo que para el índice de eficiencia energética de los distintos escenarios.

Calculamos E media y la U media de cada escenario, realizamos el sumatorio de la E media de cada escenario con la superficie correspondiente y el resultado lo dividimos por el sumatorio de las superficies.

	SISTEMA 1	SISTEMA 2
E media	15,25	16,25
Superficie	24024	57600
E media x S	366366	964800

Sumatorio E media x S	1331166
Superficie total	81624

E media de la Instalación = 16,31 lux

	SISTEMA 1	SISTEMA 2
U media	0,483	0,516
Superficie	24024	57600
U media x S	11603,59	29721,60

Sumatorio U media x S	41325,19
Superficie total	81624

U media de la Instalación = 0,5062 = 50,62 %

Para el cálculo del consumo anual de energía utilizamos la potencia instalada más la de los equipos auxiliares que este caso es de un 15% y durante el número de total de horas de funcionamiento al año, siendo 2150 horas con rendimientos al 100 % y 2150 horas al 50 % de rendimiento, por reducción de flujo.

CENTRO MANDO	Nº PL	TIPO	POT.	POT total (Pot. led + Pot. eq aux)	Potencia instalada kW	Consumo energía kWh/a	Coste energía €/a
CE01	64	LED	72	(72 + 7,2) 79,2 W	4,6	15.966,72	1.756,34
CE02	27	LED	72	(72 + 7,2) 79,2 W	1,94	6.735,96	740,96
	15	LED	36	(36+3,2) 39,2 W	0,54	1.871,10	205,82
	22	LED	36	(36+3,2) 39,2 W	0,792	2.744,28	301,87
CE03	16	LED	72	(72 + 7,2) 79,2 W	1,152	3.628,80	399,17
CE04	71	LED	72	(72 + 7,2) 79,2 W	5,112	16.102,80	1.771,31
CE05	72	LED	72	(72 + 7,2) 79,2 W	5,184	16.329,60	1.796,26
CE06	81	LED	72	(72 + 7,2) 79,2 W	5,832	18.370,80	2.020,79
TOTAL	368				25,164	81.750,06	8.992,51

POTENCIA INSTALADA TOTAL = 25164 / 1000 = 25,164 KW

CONSUMO ANUAL ENERGÍA FINAL = Nº PL * (POT. LÁMPARA + POT EQU) * 4200 Hr/a

CONSUMO ANUAL ENERGÍA FINAL = 81.750,06 Kwh/Año

Para el cálculo de las emisiones CO2 equivalentes utilizamos el factor de emisión de 0,385 kg de CO2 eq/ KWh.

Potencia instalada (PI)= 25,164 KW.

Potencia equipos auxiliares: 15 % de la PI = 2,51 KW

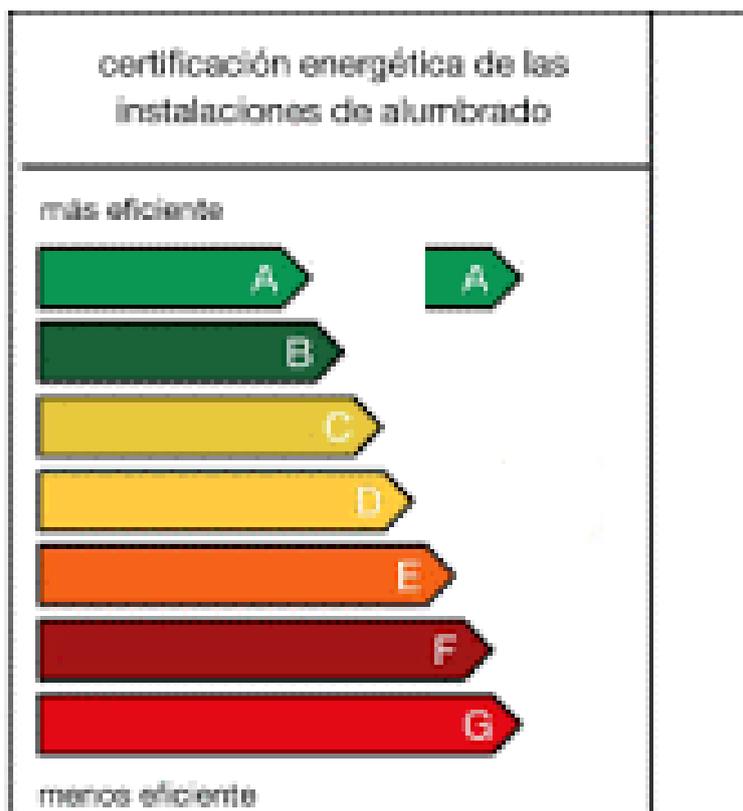
Potencia total= 27,67 KW.

Horas de funcionamiento = 4200 horas.

EMISIONES DE CO2 ANUALES= 11.407,06 Kg CO2/ Año

CONSUMO ANUAL ENERGÍA PRIMARIA= 29.628,72 Kwh/Año

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALÚMBRADO PÚBLICO



Instalación:	ALUMBRADO PÚBLICO
Localidad/ calle:	BOROX: INDUSTRIAL BOROX Y ANTONIO DEL RINCÓN
Horario de funcionamiento:	4.200 HORAS
Consumo energía anual (Kwh/año):	29.628,72 kWh/año
Emisiones de CO2 anual (Kg CO2/año):	11.407,06 Kg CO2/año
Índice de eficiencia energética (Ig):	2,6949
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,31 lux
Uniformidad (%):	50,62 %



2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Por similitud en las características de las luminarias, hemos realizado los cálculos luminotécnicos, tomando de base y referencia las luminarias que según se indican, de la Marca Simón.

RESUMEN DE LUMINARIAS Y VIALES

AYTO DE BOROX							
VIAL	INTERDISTANCIA	CALZADA	ACERA	H	NÚM. uds	SOPORTE	DISPOSICIÓN
POLIGONO INDUSTRIAL							
ROBLE	22	12	1,5	9	28	baculo- Brazo+1	UNILATERAL
ABETO	22	12	1,5	9	22	baculo- Brazo+1	UNILATERAL
EBANO	22	12	1,5	9	8	baculo- Brazo+1	UNILATERAL
RAMIN	22	12	1,5	9	6	baculo- Brazo+1	UNILATERAL
CAOBA	22	12	1,5	9	11	baculo- Brazo+1	UNILATERAL
HAYA	22	12	1,5	9	16	baculo- Brazo+1	UNILATERAL
VIA PEATONAL	22	3,5	-	5	22	COLUMNA 5 m	
PARQUE VILLAS	12	4	-	4	15	COLUMNA 4 m	
					128		
POLIGON ANTONIO DEL RINCÓNp							
COBRE	30	12	1,5	9	16	COLUMNA- Brazo +1	TRESBOLILLO
PLOMO A	30	12	1,5	9	25	COLUMNA -Brazo +1	UNILATERAL
PLOMO B	30	15	1,5	9		COLUMNA - Brazo +1	TRESBOLILLO
AVDA INDUSTRIA	30	9+3+9	1,5	9	112	COLUMNA CENTRAL 2 BRAZOS DE 1 m	CENTRAL
POTASIO	30	15	1,5	9	14	COLUMNAS - Brazo+1	UNILATERAL
BRONCE	30	15	1,5	9	20	COLUMNAS - Brazo+1	UNILATERAL
CARRETERA	16	carril 3.50		9	21		UNILATERAL
CENTRO DE EMPRESAS	30	5,5	1,5	9	32		TRESBOLILLO
					240		
					368		



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES



DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.

INDICE

CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES

1.- OBJETO DEL PLIEGO

2.- NORMAS Y REGLAMENTOS

3.- DISPOSICIONES GENERALES

3.1.- *CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA*

3.2.- *RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA*

3.3.- *SEGURIDAD EN EL TRABAJO. ACCIDENTES*

3.4.- *SEGURIDAD PÚBLICA*

3.5.- *PERMISOS Y LICENCIAS*

4.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

4.1.- *OBRAS ACCESORIAS Y MEDIOS AUXILIARES*

4.2.- *LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS*

4.3.- *ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO*

4.4.- *PROGRAMA DE TRABAJO*

4.5.- *ORDEN DE LOS TRABAJOS*

4.6.- *COMIENZO DE LAS OBRAS*

4.7.- *EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*

4.8.- *PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN*

4.9.- *RETRASOS*

4.10.- *SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.*

5.- CONSERVACIÓN, VIGILANCIA E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS



6.- CONSERVACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 1.- GENERALIDADES.**
- 2.- CONTRADICCIONES U OMISIONES DEL PROYECTO**
- 3.- ALTERACIONES DEL PROYECTO**
- 4.- MODIFICACIONES DE LAS OBRAS POR NUEVAS NECESIDADES TÉCNICAS (IMPREVISTOS).**
- 5.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS**

CAPITULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 1.- PROCEDENCIA Y CONTROL DE LOS MATERIALES**
- 2.- LÁMPARAS**
- 3.- EQUIPOS AUXILIARES**
- 4.- LUMINARIAS**
- 5.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS**
- 6.- AISLANTES**
- 7.- CUADROS DE MANDO**
- 8.- MATERIALES NO CITADOS EN ESTE PLIEGO**

CAPITULO IV.- CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS

- 1.- FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA**
- 2.- REPLANTEO**
- 3.- CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS**
 - 3.1.- TRAZADO.*
 - 3.2.- APERTURA DE ZANJAS*
 - 3.3.- CABLE ENTUBADO*



4.- CANALIZACIONES AÉREAS

5.- CIMENTACIONES

6.- ARQUETAS

7.- ACOMETIDAS A PUNTOS DE LUZ

8.- CONEXIONES, EMPALMES Y DERIVACIONES

9.- INSTALACIÓN DE COLUMNAS

10.- MONTAJE DE LAS LUMINARIAS SOBRE LOS SOPORTES

11.- COLOCACIÓN DE LOS EQUIPOS AUXILIARES

12.- CENTROS DE MANDO, PROTECCIÓN Y MEDIDA

13.- PUESTA A TIERRA

CAPITULO V.- PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES

1.- GENERALIDADES

2.- OBRAS DEFECTUOSAS

3.- PRUEBA Y ENSAYOS EN LOS MATERIALES EMPLEADOS. COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN

4.- SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.- RECEPCIÓN

6.- PLAZO DE GARANTÍA

7.- REPARACIONES

CAPITULO VI.- MEDICION Y VALORACION DE LAS OBRAS

1.- CERTIFICACIONES.

2.- REVISIÓN DE PRECIOS

3.- MEDICIONES Y VALORACIÓN

CAPITULO VII.- DISPOSICION FINAL

1.- DISPOSICIÓN FINAL



CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES.

1.- OBJETO DEL PLIEGO.

Es objeto del mismo, describir las obras, montajes, suministros, colocación y puesta en servicio de todos y cada uno de los elementos e instalaciones necesarias para la realización de la instalación proyectada, incluso las de albañilería, todo ello con arreglo a las especificaciones contenidas en los diferentes documentos que componen el Proyecto, y regular su ejecución, abono, liquidación y garantías de las mismas.

2.- NORMAS Y REGLAMENTOS.

Regirán en la ejecución de las obras de instalación del presente Proyecto, así en como las condiciones técnicas de los materiales, además de lo previsto en la Memoria y restantes documentos, lo especificado en:

- Directiva ROHS 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 1 de junio de 2011, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los



estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.

- Reglamento N^o 1194/2012 de la Comisión, de 12 de diciembre de 2012, por el que se aplica la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que atañe a los requisitos de diseño ecológico aplicables a las lámparas direccionales, a las lámparas LED y a sus equipos.
- Reglamento N^o 874/2012 de la Comisión, de 12 de julio de 2012, por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias. Incluidas sus modificaciones posteriores.
- Reglamento N^o 245/2009 de la Comisión, de 18 de marzo de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.
- Real Decreto 616/17, de 16 de junio, por el que se regula la concesión directa de subvenciones a proyectos singulares de entidades locales que favorezcan el paso a una economía baja en carbono en el marco del Programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- REAL Decreto 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/30/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- REAL Decreto 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.



- REAL Decreto 87/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre de 2000, por el que se regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Normas particulares de la empresa suministradora de energía eléctrica.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Instrucción de hormigón estructural EHE.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-97), aprobado por R.D. de mayo de 1.997.
- Instrucciones para Alumbrado Público Urbano editadas por la Gerencia de Urbanismo del Ministerio de la Vivienda en el año 1.965.



- Instrucciones para Alumbrado Urbano del MOPU.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción, RD 1.627/1997.
- Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Ley 53/1999 de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IER – Red Exterior (B.O.E. 19.6.84).
- Código Técnico de la Edificación.
- Normas UNE y demás Normativa Nacional.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Así como cualquier otra disposición de carácter oficial que obligue en el desarrollo de esta instalación o normas de carácter Provincial o Local, dimanantes de la Delegación de Industria o Compañía Suministradora de energía eléctrica a que este afectada la misma.



3.- DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista deberá cumplir cuantas disposiciones vigentes hubiera en Materia Laboral, de Seguridad Social, de Seguridad e Higiene en el trabajo, y de todas aquellas reglamentaciones de carácter social, económicas y fiscales de todo orden vigentes en el momento del inicio de las obras, o que lo sean durante la duración de las mismas.

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

3.1.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El órgano de contratación decidirá la clasificación que deba tener el Contratista.

3.2.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La ejecución de las obras, se realizará a riesgo y ventura del Contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en los materiales o realizaciones, sino en los casos de fuerza mayor, tal y como se define ésta en la legislación vigente.

3.3.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO. ACCIDENTES.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de Seguridad e Higiene en el Trabajo y de cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación, quedando incluido en los precios contratados los gastos precisos para el cumplimiento debido de dichas disposiciones.

Cumplirá los requisitos que marca el R.D. 1627/27 de octubre de 1.997, entregando el plan de seguridad y salud a la Dirección de Obra antes de la firma del plan de replanteo.



El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales; pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está incumpliendo estas disposiciones.

En caso de accidente ocurrido a los operarios con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos efectos en la legislación vigente, siendo en todo caso responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad, por responsabilidad en cualquier aspecto.

3.4.- SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a personas, animales o cosas de los peligros procedentes del trabajo, bien como consecuencia de la ejecución de las obras o bien de defectos en los materiales utilizados, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados, deberán ser reparados a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

3.5.- PERMISOS Y LICENCIAS.

El Contratista obtendrá a su costa todas las certificaciones y legalizaciones del Servicio Periférico de Industria de la Consejería de Economía, Empresas y Empleo en Toledo que fueran preceptivas para la puesta en marcha de las instalaciones, incluidos los certificados de instalación, certificado de inspección de instalación eléctrica en baja tensión por Organismo de Control Autorizado, certificado de inspección de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior por Organismo de Control Autorizado y documentos técnicos que sea obligado presentar a tal efecto.



Así mismo serán a cuenta del Contratista la obtención de cualquier autorización o permiso ante los particulares u organismos pertinentes, que sean precisos para la ejecución de los trabajos.

4.- OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA.

Los precios fijados en el Contrato para cada unidad de obra cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos ocasionados por el control de la calidad, pruebas y ensayos que se considere oportuno realizar, hasta un importe del 1% del Presupuesto de Ejecución Material, así como los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas o puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos o pruebas.

4.1.- OBRAS ACCESORIAS Y MEDIOS AUXILIARES.

Se realizarán las obras accesorias necesarias para completar el Proyecto, aunque no vayan detalladas en los planos.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, las edificaciones auxiliares, materiales, herramientas, utillaje, maquinaria y demás medios auxiliares que se necesiten para la debida marcha y ejecución de los trabajos, así como la habilitación de accesos para la ejecución de las obras.

4.2.- LIMPIEZA Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus alrededores de escombros y material sobrante, retirar las instalaciones provisionales cuando no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto a juicio del Director de la misma.



También está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, los puntos de posible peligro debido a la marcha de los trabajos, etc. tanto en dicha zona como en sus inmediaciones.

4.3.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos, y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra.

4.4.- PROGRAMA DE TRABAJO.

El Contratista deberá aportar Programa de Trabajo en la oferta de licitación de las obras objeto de actuación, según el esquema indicado en el Anexo núm. 2. Plan de Obra.

4.5.- ORDEN DE LOS TRABAJOS.

Con carácter general, el orden y momento para la ejecución de las distintas obras, se ajustará al Programa de Trabajo.

4.6.- COMIENZO DE LAS OBRAS.

Las obras se iniciarán dentro de los dos días siguientes a la firma del Acta de Replanteo, salvo en caso de que el Contratista.

4.7.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se realizarán de acuerdo con el Programa de Trabajo, con estricta sujeción a lo establecido en el presente Proyecto y con los materiales ofrecidos por el Contratista en su oferta, en la variante que resultase adjudicada y su ejecución se ajustará a lo que se considera buena práctica, y en función a los cálculos luminotécnicos obtenidos en su oferta.



El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo.

Todas las comprendidas en el presente Pliego, se realizarán con los buenos principios de la especialidad correspondiente, ateniéndose al Proyecto, a la reglamentación vigente, a las prácticas establecidas en obras similares y a las indicaciones del Director de la Obra.

4.8.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Los plazos de ejecución, indicados en el Contrato, empezarán a tener vigor a partir de la fecha de replanteo y tendrán una duración de **TRES Meses**.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el Contrato. No obstante, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que dichos cambios influyan realmente en los plazos señalados en el Contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra la prórroga estrictamente necesaria.

4.9.- RETRASOS.

El Contratista estará obligado a cumplir los plazos fijados para la ejecución de las obras.

Si el Contratista incurre en demora reseo a estos plazos, de manera que hagan presumir racionalmente la imposibilidad de cumplimiento del plazo final, el Director de la Obra podrá optar indistintamente por la rescisión del Contrato con pérdida de fianza, o por la imposición de las penalidades legales establecidas.

Si el Director de la Obra opta por la imposición de la penalidad, concederá la ampliación al citado plazo que estime resulta necesario para la terminación de las obras.



4.10.- SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la recepción.

Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas de cualquier forma que se realiza antes de la Recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras o instalaciones resultan inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

5.- CONSERVACIÓN, VIGILANCIA E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Durante el desarrollo de las obras, y hasta que tenga lugar la recepción de las mismas, el Contratista es el responsable de todos los trabajos de vigilancia diaria, revisión y limpieza de las obras, siendo también de su cargo cuantos trabajos fueran necesarios para subsanar los deterioros y averías que se puedan producir, tanto accidentales como intencionados, o producidos por el uso natural de las instalaciones.

El Contratista dará toda clase de facilidades al personal encargado de la inspección de obras, para que realice su misión de la manera más eficaz posible, colaborando con él en la toma de muestras, mediciones, ensayos y comprobaciones que aquel juzgue conveniente efectuar, incluso transportando las muestras hasta los laboratorios en los que deben efectuarse los análisis correspondientes, siendo de cuenta del Contratista los gastos que todo ello ocasione.

6.- CONSERVACIÓN DE LOS NIVELES DE ILUMINACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES.

En todas las obras que impliquen sustitución, mejora o modificación de instalaciones existentes, es condición que la instalación no sufra reducción en el nivel de iluminación existente, ni interrupción en su funcionamiento, por lo que el Contratista, y de acuerdo a las indicaciones



del Director de la Obra, deberá realizar a su cargo todas aquellas instalaciones provisionales, nuevas instalaciones, y cuantas obras y trabajos sean necesarios al fin indicado.

En estos casos, el Contratista estará obligado a desmontar a su cargo las instalaciones antiguas que son reemplazadas o anuladas por las nuevas, tanto cables como brazos murales, báculos, arquetas, etc. y todo aquel material que se le indique, depositándolas en los almacenes del Excmo. Ayuntamiento que se le indiquen, repasando y dejando en su estado original fachadas, pavimentos y todos los elementos e instalaciones afectadas, todo ello de conformidad con los precios de desmontaje que figuren en el Proyecto.



CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

1.- GENERALIDADES.

Las obras que comprende el presente Proyecto, y que serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones técnicas, facultativas y económicas contenidas en los distintos documentos del mismo, abarcan las siguientes operaciones:

- Todos los transportes necesarios, tanto para el suministro de materiales, como para el envío de materiales sobrantes a gestionar por empresas autorizadas de gestión de residuos, o depósito en almacén municipal, dependiendo del estado del material de reemplazo.
- Ejecución de la obra civil que fuera o fuese necesario realizar.
- Montaje y puesta a punto de los centros de mando y protección.
- Pruebas y puesta a punto de la instalación.

Las posibles contradicciones u omisiones que pudieran surgir se resolverán como posteriormente se detalla.

2.- CONTRADICCIONES U OMISIONES DEL PROYECTO.

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones del presente Proyecto y omitido en los planos, o viceversa, será ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de existir contrariedad alguna los documentos del proyecto, prevalecerá lo escrito y detallado tanto en el Pliego de Condiciones como en el Presupuesto.



En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de Obra o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Replanteo.

3.- ALTERACIONES DEL PROYECTO.

No podrá el Contratista hacer por sí mismo, alteración alguna de las partes del Proyecto sin autorización previa por escrito del Técnico Director y convenido el precio antes de proceder a su ejecución. Tendrá la obligación de deshacer toda clase de obra que no se ajuste a las condiciones expresamente citadas en los documentos integrantes de este Proyecto.

4.- MODIFICACIONES DE LAS OBRAS POR NUEVAS NECESIDADES TÉCNICAS (IMPREVISTOS).

El Director de la Obra sólo podrá acordar modificaciones en el Proyecto cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas nuevas técnicas imprevistas al redactarlo. Si las modificaciones del Proyecto representan variación en más o menos en el Presupuesto de las obras, el plazo de ejecución podrá ser reajustado sin que pueda ser aumentado o disminuido en mayor proporción que en la que resulte afectado el Presupuesto. Las posibles modificaciones que deban efectuarse como consecuencia de necesidades nuevas surgidas durante la realización de la obra podrán ser adjudicadas al Contratista por el Director de la Obra, si su importe total es inferior al 10% del Presupuesto de Adjudicación.

5.- MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

Medición y abono de las obras

Se abonarán al contratista la obra que realmente ejecute, sea más o menos la calculada. Por consiguiente, el número de unidades consignadas en el presupuesto, no podrá servir de fundamento al Contratista para establecer reclamación alguna de ninguna especie.



Modo de abonar las obras terminadas y las incompletas

Las obras terminadas se abonarán con arreglo al cuadro de precios. Las obras no terminadas por rescisión o por otra causa cualesquiera que fuera preciso abonar, lo serán de acuerdo con el cuadro de precios, siempre que a juicio del Director de las Obras, no resulte perjuicio para la terminación de las mismas por excesivo fraccionamiento.

Modo de abonar las obras defectuosas

Si alguna parte de las obras no se hallase ejecutada con arreglo a condiciones del Contrato, sin embargo, admisible a juicio del Director de Obra, podrán ser recibidas provisionalmente y definitivamente, en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse sin derecho a reclamación, con la rebaja que el Director de las Obras apruebe salvo en el caso en que el Contratista lo rehaga a su costa con arreglo a las condiciones del Contrato.



CAPITULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

1.- PROCEDENCIA Y CONTROL DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales empleados en la realización de la instalación deberán cumplir las exigencias del R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias del mismo, Normas UNE, CEI y demás normativa y reglamentación, tanto nacionales como internacionales, que les afecten.

Los materiales a emplear se ajustarán a las condiciones establecidas en el Proyecto.

Todos los materiales que se utilicen en la instalación podrán ser sometidos a cuantos ensayos y pruebas indique la Dirección de la Obra, con el objeto de comprobar si cumplen las características exigidas, siendo el costo de dichas pruebas o ensayos de la exclusiva cuenta del adjudicatario.

En el supuesto de que no hubiera conformidad con los resultados obtenidos, bien por parte del Contratista o por parte del Director de Obra, se someterán los materiales en cuestión al examen del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de la Construcción, dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, siendo obligatoria para ambas partes la adaptación de los resultados que se obtengan y de las conclusiones que se formulen.

RETIRADA DE LOS MATERIALES

Los materiales objeto de remplazo serán gestionados por empresa autorizada y homologada de gestión de residuos contratada por el adjudicatario de las obras, para ello presentará contrato de gestión suscrito con empresa de gestión y o/ certificados correspondientes, en el caso de que el material existente objeto de sustitución se encuentre muy deteriorado que no sirva para su sustitución de luminarias existentes en otras zonas del municipio, en caso contrario y salvo decisión del Director de las Obras, el material será almacenado en local de titularidad municipal.



Los materiales o elementos de las obras, podrán ser desechados, aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones debidas en pruebas o análisis, todo ello dentro de los términos que se precisen en este pliego.

2.- LÁMPARAS.

Al objeto de comprobar las características de las lámparas, se podrá exigir la realización de los ensayos y medidas que se indican a continuación: Medida del consumo de la lámpara y del flujo luminoso inicial, ensayo de duración para determinar la vida media y medida de depreciación.

Para realizar los ensayos y medidas se tomarán, como mínimo 10 lámparas, considerando como resultado de los mismos el promedio de los distintos valores obtenidos.

3.- EQUIPOS AUXILIARES.

Los drivers llevarán inscripciones en las que se indique nombre o marca del fabricante, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios, frecuencia nominal en hercios, esquema de conexionado, factor de potencia, potencia y tipo de chip para el que sirve. Estarán protegidos contra influencias magnéticas.

A juicio del Director de Obra, podrán exigirse los siguientes ensayos y medidas:

- ▢ Drivers: ensayo de calentamiento, estanqueidad y protección contra influencia magnética.

4.- LUMINARIAS.

Las luminarias a emplear se detallan en los documentos integrantes del Proyecto, siendo de iguales características o similares.



Se podrá exigir al Contratista, si así se estima oportuno, la presentación de las características fotométricas de las mismas obtenidas en un laboratorio oficial y la pureza del aluminio utilizado en la fabricación de los reflectores, si son de ese material.

Pudiendo exigirse igualmente la comprobación del espesor de la chapa que forma el reflector y hacerse un examen del estado de su superficie. En el caso normal de que el reflector sea de aluminio anodizado, podrán exigirse los ensayos de espesor de la capa de alúmina y su continuidad, ensayo de la resistencia a la corrosión y del fijado de las películas anódicas.

5.- CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Los conductores a utilizar en la instalación eléctrica serán de Cu, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta exterior negro de PVC, de tensión de servicio 0,6/1 kV. Serán de alta calidad y excelente comportamiento a la no propagación del fuego, resistentes a los agentes químicos, grasas y aceites, así como a la abrasión, a la absorción de agua y a los rayos ultravioletas.

Para la puesta a tierra se empleará conductor unipolar de Cu V-750, de color amarillo-verde y sección 6 mm², el cual se conectará a la pica de tierra, conectándose éstas entre sí con cable de idénticas características y sección mínima 16 mm².

Los cables serán de marcas reconocidas, debiendo figurar en las bobinas del conductor el tipo del mismo, la sección y el nombre del fabricante, no admitiéndose conductores que presenten desperfectos superficiales, o que no vayan en sus bobinas de origen.

Podrán realizarse para comprobar las características de los cables ensayos de tensión, aislamiento, de propagación de la llama, verificación dimensional, medida de la resistencia eléctrica y control de continuidad, así como ensayos para los aislamientos y cubiertas (determinación de propiedades mecánicas, pérdida de masa, presión, alargamiento, resistencia a la fisuración, etc.).



El cobre utilizado en los conductores Será puro, con una conductividad mínima del 98%, referida al patrón internacional.

La carga de rotura será inferior a 24 kg. por mm². y el alargamiento permanente en el momento de producirse la rotura no será inferior al 20%.

6.- AISLANTES.

Responderán a las exigencias que se indiquen y no ejercerán acción corrosiva sobre los conductores y demás materiales plásticos a base de cloruro de polivinilo y otra composición análoga. Se comprobará su resistencia a la humedad, así como a las temperaturas comprendidas entre los 50 y 60º sin que se observen deterioros de ninguna naturaleza.

El cloruro de polivinilo tendrá una densidad comprendida entre 1,50 y 1,70. La rigidez dieléctrica en corta duración y para un espesor de 3,17 mm. será de 13,5 Kv. Su higroscopicidad en 24 de inmersión será al 0,10%. La velocidad de combustión será nula y la acción de la luz sobre su colocación débil.

7.- CENTROS DE MANDO.

Estará constituido por un armario, estanco al polvo y a la humedad, con puerta anterior y cierre por llavín que contendrá todos los elementos necesarios para su accionamiento manual y automático, con la correspondiente protección.

Las características más importantes de estos elementos serán las siguientes:

Contactores.

Serán tripolares, con contacto reforzado, para su empleo en circuitos inductivos. Serán de tipo aire, dispuestos en zócalos y aislados. Deberán asegurar una perfecta conexión con caída de tensión del 25% de la nominal y funcionar sin calentamiento excesivo con sobreintensidades del 10% y deberán permitir 1.200 maniobras a plena carga.



Interruptores y conmutadores

Cumplirán con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Relé fotoeléctrico:

Irán montados a una altura conveniente, para evitar que los edificios próximos le afecten con su sombra, estarán orientados hacia poniente y su emplazamiento será próximo al centro de mando.

El elemento sensible de la célula fotoeléctrica será de sulfuro de cadmio. El relé fotoeléctrico cerrará el circuito cuando la luz ambiente sea inferior a 4 lux y lo abrirá cuando sea superior a 4,50 lux.

Materiales auxiliares.

Todos los demás materiales, accesorios serán de primera calidad y de marca bien conocida y solvente, dentro del mercado nacional.

8.- MATERIALES NO CITADOS EN ESTE PLIEGO.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos expresamente en este Pliego, o en los Planos del Proyecto, serán de probada y reconocida calidad, debiendo presentar el Contratista para recabar la aprobación del Director de Obra cuantos catálogos, homologaciones, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen oportunos. Si la información no se considera suficiente podrán exigirse los ensayos oportunos para determinar la calidad de los materiales a utilizar.



CAPITULO IV.- CONDICIONES DE EJECUCION DE LAS OBRAS.

1.- FUNCIONES DEL DIRECTOR DE OBRA.

Las funciones del Director de obra en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras, que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Garantizar que las obras se ejecuten ajustadas al Proyecto aprobado, o a las modificaciones debidamente autorizadas y exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el Pliego de Condiciones deja a su decisión.
- Resolver los problemas planteados por las servidumbres y servicios afectados por las mismas.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Fijar el orden de los trabajos.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y medios necesarios.



- Acreditar al Contratista las obras realizadas conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista está obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

2.- REPLANTEO.

En el plazo de **un mes** a partir de la formalización del contrato se comprobará, en presencia del Contratista o su representante, el replanteo de las obras, extendiéndose la correspondiente Acta, empezándose a contar el plazo de ejecución de la obra desde el día siguiente al de la firma del Acta.

En el Acta de Comprobación del Replanteo constarán claramente los datos entregados, la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, así como cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

Los trabajos de replanteo (materiales, equipos y mano de obra) se ejecutarán por cuenta del Contratista, sin que por ello tenga derecho a abono alguno especial.

3.- CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS.

3.1.- TRAZADO.

Las canalizaciones son existentes y no son objeto de actuación, pero éstas discurren de forma subterránea por terrenos de dominio público bajo acera, excepto en los cruces. El trazado es rectilíneo, paralelo a toda la longitud de los bordillos delimitadores de acera.



3.2.- APERTURA DE ZANJAS.

No se procederá a la apertura de zanjas, dado que las canalizaciones son existentes y por tanto no existe tendidos de tubos.

3.3.- CABLE ENTUBADO.

El cable discurre en el interior de tubos de PVC corrugado existentes alojados bajo el acerado público, no procediendo instalación de cable.

4.- CANALIZACIONES AÉREAS.

La ejecución de las obras de renovación y sustitución de luminarias, no implica instalaciones nuevas de cableado ni de forma subterránea ni aérea.

5.- CIMENTACIONES.

Las columnas de las farolas objeto de actuación, se encuentran bien ancladas al suelo, y su cimentación está se utilizó hormigón de resistencia característica H-200.

6.- ARQUETAS.

Las arquetas de derivación existentes de cada punto de luz son de dimensiones interiores 0,40 x 0,40 m y con una profundidad de 60 cm, las paredes laterales son de ladrillo macizo enfoscado. Están dotadas de marco y tape de fundición nodular de grafito esferoidal con la inscripción de "Alumbrado Público".



7.- ACOMETIDAS A PUNTOS DE LUZ.

Los cables que unen la red de alimentación con los portalámparas de los puntos de luz, se montarán de forma que no sufran deterioro o aplastamiento a su paso por el interior de los brazos o columnas.

Los cortacircuitos fusibles que llevarán intercaladas las acometidas, se colocarán en el interior de una caja de registro estanca con tapa atornillada dispuesta a la altura de la puerta de registro, si se emplean columnas, y sujetas a la pared, en el caso de utilizar brazos murales.

8.- CONEXIONES, EMPALMES Y DERIVACIONES.

Los empalmes y conexiones se realizarán cuidadosamente de modo que los contactos sean seguros, de larga duración y no se calienten anormalmente.

Los métodos y procedimientos empleados serán apropiados a la naturaleza de los cables y al sistema de instalación de los mismos, y deberán garantizar una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetre en los bornes de conexión. Los conductores desnudos, preparados para efectuar una conexión, estarán limpios, carentes de toda materia que impida un buen contacto, y sin daños producidos por las herramientas durante la operación de quitar el revestimiento del cable.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse utilizando siempre bornes de conexión, dimensionados de forma que los conductores puedan penetrar en ellos libremente.

El número de empalmes entre conductores se intentará reducir al mínimo, haciéndolos coincidir con las derivaciones siempre que sea posible.



9.- INSTALACIÓN DE COLUMNAS.

Como ya hemos dicho anteriormente, las actuaciones no conllevan instalaciones nuevas de columnas, simplemente se trata en la sustitución de lámparas y luminarias por otras más eficientes.

10.- MONTAJE DE LAS LUMINARIAS SOBRE LOS SOPORTES.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado por la luminaria (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizado el montaje, ésta quedará rígidamente fijada al soporte, de modo que no pueda girar u oscilar con respecto al mismo. Esta operación será realizada con el mayor cuidado posible, evitando que las luminarias sufran roturas o golpes en el bloque óptico, o deterioro de su acabado exterior.

11.- COLOCACIÓN DE LOS EQUIPOS AUXILIARES.

Los equipos auxiliares de las lámparas se instalarán en el interior de las luminarias, dentro del espacio de dimensiones adecuadas destinado específicamente para ello.

Los equipos auxiliares deberán ser siempre de alto factor, al objeto de facilitar que los impulsos de tensión lleguen correctamente a la lámpara, evitando su desviación hacia la red de suministro.

12.- CENTROS DE MANDO, PROTECCIÓN Y MEDIDA.

Los centros de mando existentes se encuentran fijados al suelo mediante hormigón de resistencia característica H-200, tiene una fijación adecuada de forma que queda garantizada su estabilidad.



Se procederá a su revisión, de elementos, circuitos, tensiones etc... de forma que el cuadro de mando y protección, sustituyendo aquéllos elementos obsoletos y que se encuentren fuera de norma, eliminación de averías que pudiesen existir, dejando el cuadro de mando en perfectas condiciones de funcionamiento, y conforme a normativa vigente de aplicación, con levantamiento posterior de la documentación de cada uno de ellos para su legalización en la Delegación Provincial de Toledo, así como las revisiones periódicas correspondientes según REBT por Organismo de Control Autorizado.

13.- PUESTA A TIERRA.

Todas las columnas se encuentran a tierra, no sobrepasando los 20 ohmios.



CAPITULO V.- PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES.

1.- GENERALIDADES.

Con carácter previo a la recepción de las obras se comprobará que las mismas cumplen todas las prescripciones reglamentarias vigentes, así como que han sido ejecutadas con sujeción a lo especificado en los distintos documentos de este Proyecto y a las órdenes dadas en el transcurso de la obra por el director de la misma.

Para ello se podrán someter las instalaciones, además de a un reconocimiento ocular de las mismas, a una serie de pruebas y ensayos que a continuación se especifican.

2.- OBRAS DEFECTUOSAS.

Si durante las visitas o la realización de las pruebas y ensayos necesarios, se pusieran de manifiesto defectos, que, a juicio de la Dirección de Obra, fueran no reparables, la Contrata procederá al levantamiento o demolición de dichas instalaciones y obras, totalmente a su cargo, procediendo a continuación a su reconstrucción según las indicaciones de este Pliego y a las órdenes de la Dirección Facultativa.

Cuando se ponga de manifiesto alguna falta o defecto subsanable la Contrata procederá a su cargo a la realización de aquellas obras necesarias para la total subsanación del defecto.

En todo caso la Dirección de la Obra podrá optar entre el rechazo de aquellas unidades de obra que no cumplan con las condiciones que se encontrase con defectos o la imposición de descuentos por obra defectuosa, siempre que ésta cumpliera los mínimos establecidos por las reglamentaciones vigentes.



3.- PRUEBA Y ENSAYOS EN LOS MATERIALES EMPLEADOS.

COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN.

Los materiales que se utilicen en la instalación podrán ser sometidos a cuantas pruebas o ensayos se consideren necesarios a juicio del Director de obra, al objeto de comprobar si reúnen las características exigidas.

Estas pruebas y ensayos serán por cuenta del Contratista, siempre que el importe de las que se realicen, acumulados al de los efectuados durante la obra y al recibir provisionalmente la instalación, no supere el 1% del total del Presupuesto de Ejecución Material.

Una vez terminada la instalación, y como requisito previo a la recepción, se efectuarán las siguientes mediciones y comprobaciones:

- ▢ Caída de tensión en los diversos tramos de las líneas de conducción de energía, con todas las lámparas conectadas y una vez que estén todas ellas en régimen normal de funcionamiento. Asimismo, se medirá la tensión en cuadros de mando y protección.
- ▢ Ensayo de aislamiento entre conductores activos y tierra, y entre conductores activos.
- ▢ Comprobación del equilibrio de cargas, indicando la intensidad en cada una de las fases y el neutro.
- ▢ Medición de la resistencia a tierra.
- ▢ Medida del factor de potencia, que debe ser superior a 0,85.
- ▢ Comprobación de las protecciones, tanto frente a sobrecargas y cortocircuitos como sensibilidad y tiempo de disparo en diferenciales.



— Se debe comprobar en todos aquellos puntos en que se realicen conexiones o derivaciones, que los conductores de las diversas fases y el neutro son fácilmente identificables.

Se comprobará en un porcentaje suficiente de conexiones que estos se han realizado de forma correcta.

— Mediciones luminotécnicas (nivel de iluminación, deslumbramiento, etc.), comprobación de los mecanismos y aparellaje del cuadro de mando, nivelación de los puntos de luz y cuantas otras comprobaciones o mediciones se estime conveniente ejecutar.

4.- SIGNIFICADO DE LOS ENSAYOS Y RECONOCIMIENTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Los ensayos y reconocimientos, más o menos minuciosos, verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simple antecedente para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales o piezas de cualquier forma que se realiza antes de la Recepción Definitiva, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae si las obras o instalaciones resultan inaceptables, parcial o totalmente, en el acto de reconocimiento final y pruebas de recepción.

5.- RECEPCIÓN.

La Recepción tendrá lugar dentro de la quincena siguiente a la terminación de las mismas. El Contratista comunicará por escrito al Director de la Obra, la fecha de terminación total de la instalación e incluirá con esta notificación la siguiente información sobre la obra realmente realizada:

— Plano donde se reflejen las secciones de los conductores en los diversos tramos y lugares en los que se han empleado los mismos.

— Esquema eléctrico unifilar de la instalación afectada.



▬ Planos de la instalación tal y como se haya ejecutado definitivamente, caso de producirse alguna modificación, con indicación expresa de todas las características.

En la misma, se levantará la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso. Dicha Acta será suscrita por el Director de Obra, por un representante de la Administración contratante y por el Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente, se encuentra en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Como requisito previo a la Recepción de la instalación, se realizarán las mediciones eléctricas, luminotécnicas, y de terminación y estética de las obras que se consideren oportunas efectuar, y se comprobará la exactitud de los planos y del esquema eléctrico facilitado por el Contratista.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación que fueran necesarias serán por cuenta y cargo del Contratista. Si el mismo no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de fianza.

6.- PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía de la instalación será el señalado en el contrato, y como mínimo de un año, empezando a contar desde la fecha de la Recepción de las obras, periodo durante el cual el Contratista será responsable de su conservación y mantenimiento.

El Contratista durante el plazo de garantía, deberá facilitar el personal y materiales necesarios para la reparación de posibles averías o modificar las deficiencias que se observen en la instalación, iniciando los trabajos en un plazo inferior a 24 horas, contadas a partir del momento en que se le notifique de ello.



Dentro del mes siguiente al cumplimiento del plazo de garantía, pudiendo realizarse previamente las mismas pruebas, ensayos y comprobaciones establecidas para la Recepción, si la instalación se encuentra en las condiciones debidas, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo que con posterioridad a la Recepción Definitiva se observen vicios ocultos, en cuyo caso responderá el Contratista de los daños y perjuicios en el término de diez años.

7.- REPARACIONES.

Si la instalación y los materiales no se encuentran en condiciones debidas, el Director de la Obra dará al Contratista las ordenes necesarias para la puesta a punto de lo realizado, señalando un nuevo y último plazo para el cumplimiento de sus obligaciones, durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a reclamar cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía. Sólo podrá recibirse la instalación ejecutada conforme al Proyecto, a las órdenes del Director de la Obra y en perfecto estado.



CAPITULO VI.- MEDICION Y VALORACION DE LAS OBRAS.

1.- CERTIFICACIONES.

El abono de las obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente, expedidas por el Director de la Obra en la forma legalmente establecida.

Estas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran.

La valoración de las diferentes unidades de obra se realizará aplicando los precios descompuestos que figuran en el Presupuesto, afectados por un coeficiente reductor, igual a la relación existente en el precio de adjudicación y el precio base del Presupuesto del Proyecto.

Las Certificaciones parciales de las obras ejecutadas tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, no suponiendo en ningún caso aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

Una vez recibida la relación de obra ejecutada de parte del Contratista, el Técnico Director dispondrá de un plazo de 15 días para dar conformidad o reparos a la certificación.

2.- REVISIÓN DE PRECIOS.

Los precios incluidos en la oferta del Contratista son firmes y no están sujetos a revisión.

3.- MEDICIONES Y VALORACIÓN.

Los criterios para la medición y la valoración de las diferentes unidades de obra son los que quedan recogidos en el documento "Mediciones y Presupuesto" del presente Proyecto.



Las mediciones se efectuarán sobre unidades de obras realmente ejecutadas y totalmente terminadas, ya que en las diversas unidades del Presupuesto se incluyen:

- ▢ La totalidad de los materiales con sus recortes y despuntes.
- ▢ Todas las piezas auxiliares y pequeño material necesario para el correcto funcionamiento de cada unidad, si estas piezas y material no están definidas de forma específica en el Presupuesto.
- ▢ Todas las piezas especiales o material de cualquier tipo necesario para su sujeción, si éstas no están definidas de forma específica en el Presupuesto.
- ▢ Cualquier equipo auxiliar que pueda necesitarse para la realización de la instalación.
- ▢ Mano de obra de ejecución y pruebas con todas las cargas y seguros sociales que marca la Ley, así como la dirección, gastos generales, beneficio industrial, etc.
- ▢ Toda clase de impuestos.
- ▢ El transporte a obra de todos los materiales y equipo auxiliar así como carga, descarga y movimiento dentro de la obra.



CAPITULO VII.- DISPOSICION FINAL.

1.- DISPOSICIÓN FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Se firma el presente en Borox, a agosto de 2019.

JIMENEZ
LEYENDA
ANA BELEN - ANA BELEN -
53139741N 53139741N

Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA

EL INGENIERO TECNICO MUNICIPAL
Fdo. D^a Ana Belén Jiménez Leyenda
Colegiado Núm. 17.638



DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.



DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTOS.

CAPÍTULO. 1 CUADRO DE MANDO CE01

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
--------	-------------	----------	------------------	---------------

CE0101 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO de hasta 72 W DE POTENCIA MÁX.

Retirada de Luminaria existente de halogenuro Metálico de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en el resto de calles Robles, Ebano, Abeto y Ramín del Polígono Industrial Borox, del cuadro de mando y protección núm. 1. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio inyectado, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 72 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado

		64,00	267,23	17.102,72 €
--	--	-------	--------	-------------

CE0102 ud REFORMA DE CUADRO DE ALUMBRADO CMP 01

Reforma del cuadro general de mando y protección del alumbrado instalado en la calle Roble del Polígono Industrial Borox para servicio de alumbrado público exterior a las Calles Roble, Ébano, Abeto y Ramin, eliminación de averías existentes, puentes, etc...y colocación/sustitución de interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 40 A y 10 kA, interruptor diferencial para protección del circuito de mando, y todos aquéllos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, recableado el mismo de acuerdo con el esquema multifilar que se acompaña.

		1,00	300,00	300,00 €
--	--	------	--------	----------

CE0103 ud REVISIÓN INICIAL POR OCA

Inspección inicial de instalación eléctrica realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA) para alumbrado exterior con potencia superior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso emisión del certificado de inspección.

		1,00	290,65	290,65 €
--	--	------	--------	----------



CE0104 ud CERTIFICADO INSTALACIÓN

Certificado de instalación eléctrica realizada por Instalador Eléctrico Autorizado para alumbrado exterior con potencia inferior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso legalización de la instalación ante el organismo competente.

1,00

200,00

200,00 €

TOTAL CAPITULO 1. CUADRO DE MANDO CE01

17.893,37 €

CAPÍTULO. 2 CUADRO DE MANDO CE02

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
--------	-------------	----------	------------------	---------------

**CE0201 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO de hasta 36 W
PROG. (o similar)**

Retirada de Luminaria existente de Vapor de Sodio de Alta Presión de 100 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en el paseo peatonal del Parque Haya del Polígono Industrial Borox, del cuadro de mando y protección núm. 2. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio inyectado, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 72 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado

22,00	247,23	5.439,06 €
-------	--------	------------

**CE0202 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO de hasta 72 W
DE POTENCIA MÁX.**

Retirada de Luminaria existente de halogenuro Metálico de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en el resto de calles Robles, Ebano, Abeto y Ramón del Polígono Industrial Borox, del cuadro de mando y protección núm. 2. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio inyectado, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 72 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado

27,00	267,23	7.215,21 €
-------	--------	------------



CE0203 ud LUMINARIA CLÁSICA VILLA de hasta 36 W, DE POTENCIA MÁX.

Retirada de Luminaria existente de Farol tipo Villa con Vapor de Mercurio de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en el Parque municipal Haya del Polígono Industrial Borox, del cuadro de mando y protección núm. 2. Instalación de Luminaria Clásica Villa, de aluminio inyectado, y vidrio templado transparente plano. Potencia luminaria máxima de 36 W. Sistema de anclaje post-op. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación reprogramada, al 50% de la potencia nominal (mínimo), sin cableado. Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W. Tipo LED, Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado.

15,00 223,23 3.348,45 €

CE0204 ud REFORMA DE CUADRO DE ALUMBRADO CMP 02

Reforma del cuadro general de mando y protección del alumbrado instalado en la calle Caoba del Polígono Industrial Borox para servicio de alumbrado público exterior a las Calles Haya, Parque municipal Haya y Calle Caoba, eliminación de averías existentes, puentes, etc...y colocación/sustitución de interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 40 A y 10 kA, interruptor diferencial para protección del circuito de mando, y todos aquéllos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, recableado el mismo de acuerdo con el esquema multifilar que se acompaña.

1,00 300,00 300,00 €

CE0205 ud REVISIÓN INICIAL POR OCA

Inspección inicial de instalación eléctrica realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA) para alumbrado exterior con potencia superior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso emisión del certificado de inspección.

1,00 290,65 290,65 €



CE0206 ud CERTIFICADO INSTALACIÓN

Certificado de instalación eléctrica realizada por Instalador Eléctrico Autorizado para alumbrado exterior con potencia inferior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso legalización de la instalación ante el organismo competente.

1,00

200,00

200,00 €

TOTAL CAPITULO 2. CUADRO DE MANDO CE02

16.793,37 €



CAPÍTULO. 3 CUADRO DE MANDO CE03

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
--------	-------------	----------	------------------	---------------

**CE0301 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO de hasta 72 W
PROGR. (o similar)**

Retirada de Luminaria existente de halogenuro Metálico de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en varias calles Cobre del Polígono Industrial Antonio del Rincón del cuadro de mando y protección núm. 3. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio inyectado, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 72 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado

		16,00	267,23	4.275,68 €
--	--	-------	--------	------------

CE0302 ud REFORMA DE CUADRO DE ALUMBRADO CMP 03

Reforma del cuadro general de mando y protección del alumbrado instalado en la calle Cobre del Polígono Industrial Antonio del Rincón para servicio de alumbrado público exterior a la Calle Cobre eliminación de averías existentes, puentes, etc...y colocación/sustitución de interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 40 A y 10 kA, interruptor diferencial para protección del circuito de mando, y todos aquéllos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, recableado el mismo de acuerdo con el esquema multifilar que se acompaña.

		1,00	300,00	300,00 €
--	--	------	--------	----------

CE0303 ud REVISIÓN INICIAL POR OCA

Inspección inicial de instalación eléctrica realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA) para alumbrado exterior con potencia superior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso emisión del certificado de inspección.

		1,00	290,65	290,65 €
--	--	------	--------	----------



CE0304 ud CERTIFICADO INSTALACIÓN

Certificado de instalación eléctrica realizada por Instalador Eléctrico Autorizado para alumbrado exterior con potencia inferior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso legalización de la instalación ante el organismo competente.

1,00

200,00

200,00 €

TOTAL CAPITULO 3. CUADRO DE MANDO CE03

5.066,33 €



CAPÍTULO. 4 CUADRO DE MANDO CE04

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
--------	-------------	----------	------------------	---------------

**CE0401 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO de hasta 72 W
PROGR. (o similar)**

Retirada de Luminaria existente de halogenuro Metálico de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en la Calle principal Avenida de la Industria y Calle Potasio, del cuadro de mando y protección núm. 4. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio inyectado, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 72 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W. Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado.

		71,00	267,23	18.973,33 €
--	--	-------	--------	-------------

CE0402 ud REFORMA DE CUADRO DE ALUMBRADO CMP 04

Reforma del cuadro general de mando y protección del alumbrado instalado en la calle principal, Avenida de la Industria del Polígono Industrial Antonio del Rincón para servicio de alumbrado público exterior a la Calle principal Avenida de la Industria, eliminación de averías existentes, puentes, etc...y colocación/sustitución de interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 40 A y 10 kA, interruptor diferencial para protección del circuito de mando, y todos aquéllos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, recableado el mismo de acuerdo con el esquema multifilar que se acompaña.

		1,00	300,00	300,00 €
--	--	------	--------	----------

CE0403 ud REVISIÓN INICIAL POR OCA

Inspección inicial de instalación eléctrica realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA) para alumbrado exterior con potencia superior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso emisión del certificado de inspección.

		1,00	290,65	290,65 €
--	--	------	--------	----------



CE0404 ud CERTIFICADO INSTALACIÓN

Certificado de instalación eléctrica realizada por Instalador Eléctrico Autorizado para alumbrado exterior con potencia inferior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso legalización de la instalación ante el organismo competente.

1,00

200,00

200,00 €

TOTAL CAPITULO 4. CUADRO DE MANDO CE04

19.763,98 €



CAPÍTULO. 5 CUADRO DE MANDO CE05

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
--------	-------------	----------	------------------	---------------

**CE0501 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO de hasta 72 W
PROGR. (o similar)**

Retirada de Luminaria existente de halogenuro Metálico de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en la calle principal Avenida de la Industria y Calle Bronce del Polígono Industrial Antonio del Rincón, del cuadro de mando y protección núm. 5. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio inyectado, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 72 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W. Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado.

		72,00	267,23	19.240,56 €
--	--	-------	--------	-------------

CE0502 ud REFORMA DE CUADRO DE ALUMBRADO CMP 05

Reforma del cuadro general de mando y protección del alumbrado instalado en la calle principal, Avenida de la Industria del Polígono Industrial Antonio del Rincón para servicio de alumbrado público exterior a las calle principal Avenida de la Industria eliminación de averías existentes, puentes, etc...y colocación/sustitución de interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 40 A y 10 kA, interruptor diferencial para protección del circuito de mando, y todos aquéllos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, recableado el mismo de acuerdo con el esquema multifilar que se acompaña.

		1,00	300,00	300,00 €
--	--	------	--------	----------

CE0503 ud REVISIÓN INICIAL POR OCA

Inspección inicial de instalación eléctrica realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA) para alumbrado exterior con potencia superior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso emisión del certificado de inspección.

		1,00	290,65	290,65 €
--	--	------	--------	----------



CE0504 ud CERTIFICADO INSTALACIÓN

Certificado de instalación eléctrica realizada por Instalador Eléctrico Autorizado para alumbrado exterior con potencia inferior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso legalización de la instalación ante el organismo competente.

1,00

200,00

200,00 €

TOTAL CAPITULO 5. CUADRO DE MANDO CE05

20.031,21 €



CAPÍTULO. 6 CUADRO DE MANDO CE06

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	IMPORTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
--------	-------------	----------	------------------	---------------

**CE0601 ud LUMINARIA ALUMINIO INYECTADO C/BLOQUE ÓPTICO de hasta 72 W
PROGR. (o similar)**

Retirada de Luminaria existente de halogenuro Metálico de 150 W y transporte por empresa de gestión de residuos homologada y/o depósito en almacén municipal según estado de luminaria a juicio del Director de Obra. Instalación de luminaria en varias calles Plomo, parte de la Avenida de la Industria y la carretera de acceso TO-2437 al Polígono Industrial Antonio del Rincón, del cuadro de mando y protección núm. 6. Instalación de Luminaria cerrada de cuerpo de aluminio, con vidrio templado transparente plano de potencia de luminaria máxima de 72 W. Sistema de anclaje post-top y fijación lateral. Clase I o II, con grado de protección IP66 IK08, luz de día color neutra de 4000 K con regulación preprogramada, sin cableado al 50% de la potencia nominal (mínima). Eficiencia luminaria: < 130 - 152 lm/W. Tipo LED. Istanium/ CREE. Con certificación mínima ENAC. Protector contra sobretensiones de 10 kV mínimo, cable de 3x2,5 mm² y caja de conexión con fusible. Acabado estándar cuerpo color negro/ similar de la carta RAL. Totalmente instalada, incluso transporte, montaje y conexionado.

		81,00	267,23	21.645,63 €
--	--	-------	--------	-------------

CE0602 ud REFORMA DE CUADRO DE ALUMBRADO CMP 06

Reforma del cuadro general de mando y protección del alumbrado instalado en la calle principal Avenida de la Industria del Polígono Industrial Antonio del Rincón para servicio de alumbrado público exterior a las calles Plomo y principal Avenida de la Industria a las eliminación de averías existentes, puentes, etc...y colocación/sustitución de interruptor automático magnetotérmico tetrapolar de 40 A y 10 kA, interruptor diferencial para protección del circuito de mando, y todos aquéllos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, recableado el mismo de acuerdo con el esquema multifilar que se acompaña.

		1,00	300,00	300,00 €
--	--	------	--------	----------

CE0603 ud REVISIÓN INICIAL POR OCA

Inspección inicial de instalación eléctrica realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA) para alumbrado exterior con potencia superior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso emisión del certificado de inspección.

		1,00	290,65	290,65 €
--	--	------	--------	----------



CE0604 ud CERTIFICADO INSTALACIÓN

Certificado de instalación eléctrica realizada por Instalador Eléctrico Autorizado para alumbrado exterior con potencia inferior a 5 kW según el REBT en vigor, incluso legalización de la instalación ante el organismo competente.

1,00	200,00	200,00 €
------	--------	----------

TOTAL CAPITULO 6. CUADRO DE MANDO CE06

22.436,28 €



UNIÓN EUROPEA

PRESUPUESTO GENERAL



RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAP. 1 CUADRO DE MANDO CE01.....	17.893,37 €
CAP. 2 CUADRO DE MANDO CE02.....	16.793,37 €
CAP. 3 CUADRO DE MANDO CE03.....	5.066,33 €
CAP. 4 CUADRO DE MANDO CE04.....	19.763,98 €
CAP. 5 CUADRO DE MANDO CE05.....	20.031,21 €
CAP. 6 CUADRO DE MANDO CE06.....	22.436,28 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 101.984,54 €

16,00 % Gastos generales16.317,53 €
6,00 % Beneficio industrial 6.119,07 €

SUMA de Gastos y B.I.....22.436,60 €

TOTAL PRESUPUESTO LICITACION 124.421,14 €

21,00 % I.V.A.26.128,44 €

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 150.549,58 €

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 150.549,58 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CIENTO CINCUENTA MIL QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS DE EUROS.**

Y para que así conste firmo la presente, en Borox, Agosto de 2.019.

JIMENEZ
LEYENDA
ANA BELEN -
53139741N

Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA
ANA BELEN -
53139741N

EL INGENIERO TECNICO MUNICIPAL
Fdo. D^a Ana Belén Jiménez Leyenda
Colegiado Núm. 17.638



DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



DOCUMENTO Nº 5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

INDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

4. CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR Y DATOS DE INTERES PARA LA PREVENCION DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACION DE LA OBRA.

- Descripción y situación de la obra.
- Acceso y comunicaciones.
- Estudio geotécnico.
- Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.
- Unidades de construcción previstas en la obra.
- Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales.
- Procedimientos.
- Medios auxiliares previstos para la realización de la obra.
- Maquinaria prevista para la realización de la obra.

5. NUMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGUN LA REALIZACION PREVISTA, EN LA OBRA.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.

7. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS CON INDICACION DE LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA ELLO.

- Prevención de riesgos de danos a terceros y señalizaciones de tráfico.
- Señalización general de la obra.

8. RELACION DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER EVITADOS Y ADOPCION DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS TENDENTES A REDUCIR Y CONTROLAR LOS RIESGOS NO EVITABLES.

- Riesgos derivados de la actividad que se esté desarrollando.
- Riesgos derivados del tipo de maquinaria y medios auxiliares usados.

9. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

10. PREVENCION ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

- Primeros Auxilios.
- Botequín de primeros auxilios.
- Medicina Preventiva.
- Evacuación de accidentados.

11. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

12. FORMACION E INFORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD.

13. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

14. LIBRO DE INCIDENCIAS.

15. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

14. CONCLUSIONES.



1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Siendo necesaria la redacción de un proyecto de ejecución para la obra **RENOVACION DE ALUMBRADO PUBLICO EXTERIOR en el municipio de Borox (Toledo)** es obligación legal la redacción de un estudio de seguridad y salud integrado. En él se analizan y resuelven los problemas de seguridad y salud en el trabajo.

Este estudio de seguridad y salud se ha ido elaborando al mismo tiempo que se ha confeccionado el proyecto de ejecución y en coherencia con su contenido.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Nombre del promotor de la obra: Excmo. Ayuntamiento e Borox

Dirección el promotor de la obra: Plaza Constitución núm. 1,
CP. 45222; Borox (Toledo)

Teléfono: 925. 528. 900

Nombre del proyecto: RENOVACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN BOROX

Autor del proyecto: D^a Ana Belén Jiménez Leyenda

Autor del estudio básico de seguridad y salud: D^a Ana Belén Jiménez Leyenda

Presupuesto de ejecución por contrata del proyecto: PEM Total (i/ gastos + IVA)

Plazo de ejecución de las obras: 3 meses.

Emplazamiento de las obras: Polígono Industrial Borox y Polígono Industrial Antonio del Rincón

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El autor de este estudio básico de seguridad y salud al elaborarlo para la obra: RENOVACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO EN BOROX (TOLEDO) identifica y relacionan los riesgos detectables analizando el proyecto y su construcción.



Se pretende sobre el proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Además, se pretende evitar los posibles accidentes de personas que tienen una presencia discontinua en la obra o que sean ajenas a ella, así como evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Los objetivos de este trabajo técnico son:

- A.** Conocer el proyecto a construir, la tecnología, los métodos de trabajo y la organización previstos para la realización de la obra, así como el entorno, condiciones físicas y climatología del lugar donde se debe realizar dicha obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- B.** Colaborar con el equipo redactor del proyecto para estudiar y adoptar soluciones técnicas y organizativas que eliminen o disminuyan los riesgos.
- C.** Identificar los riesgos evitables proponiendo las medidas para conseguirlo, relacionar aquellos que no se puedan evitar especificando las medidas preventivas y de protección adecuadas para controlarlos y reducirlos, así como describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- D.** Proponer las protecciones colectivas, equipos de protección individual y normas de conducta segura, así como los servicios sanitarios y comunes a implantar durante todo el proceso de esta construcción. Valorar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada
- E.** Servir de base para la elaboración del plan de seguridad y salud por parte de cada contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención de cada contratista, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.



- F.** Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase la prevención prevista y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada en su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

- G.** Colaborar a que el proyecto prevea las instrucciones de uso y mantenimiento y las operaciones necesarias para realizarlo en su día e incluir en este estudio básico de seguridad y salud las previsiones e informaciones útiles para efectuar en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Es obligación de cada contratista disponer los recursos materiales, económicos, humanos y de formación necesarios para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio básico de seguridad y salud, ha de ser un elemento fundamental de ayuda a cada empresa contratista para cumplir con esta obligación y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. CONDICIONES DEL LUGAR EN QUE SE VA A CONSTRUIR Y DATOS DE INTERES PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

-- Descripción y situación de la obra.

La obra, objeto de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, consiste en la reforma del alumbrado público de las calles que forman los dos Polígonos Industriales citados en la memoria de este proyecto.

▬ Acceso y comunicaciones.

Por tratarse de calles situadas en el interior del casco urbano, se tendrá especial cuidado en lo referente al tráfico rodado, cortando el tráfico en las calles citadas e indicando itinerarios alternativos. Aunque, por otra parte, hay que dar servicio de acceso a aquellos vehículos a los



que la obra ofrezca interferencia de paso a garajes. Del mismo modo, hay que prever el acceso de las personas a lugares de trabajo.

▬ Estudio geotécnico.

No se dispone de estudio geotécnico ya que el proyectista no lo ha considerado necesario.

▬ Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra.

Las interferencias con todo tipo de conducciones en la obra y sus inmediaciones y elementos o actividades colindantes con la misma constituyen una causa muy frecuente de accidentes. Por ello se ha procurado detectar todos lo que ha sido posible y se ha dibujado en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

Conductos de gas: No se describen en el proyecto.

Conductos de telefonía: No se describen en el proyecto.

Conductos de agua: No se describen en el proyecto.

Alcantarillado: No se describen en el proyecto.

Por lo que solicitarán los correspondientes planos de situación de sus canalizaciones y redes de servicio para evitar cualquier accidente que de las posibles roturas de dichas instalaciones pudiera derivarse. Y se informará a todos los operarios de empresas subcontratistas o autónomos que participen en la obra, de las redes existentes en la zona de trabajo de las compañías de teléfonos, electricidad, aguas, alcantarillado, gas, etc... de las redes sobre las que él tenga conocimiento de su existencia.

Cuando se tenga conocimiento de la existencia de una red eléctrica enterrada, se procederá a comunicarlo a la Dirección de Obra, para que el promotor solicite el desvío de la misma.



Si esto no fuera posible se procederá a señalar la zona donde está ubicada (para mantener las distancias de seguridad correspondientes). Se comunicará a las personas o cargos encargadas del control de la seguridad (previstas en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre) para que éstas den el visto bueno a la señalización de Seguridad.

Queda prohibido tomar energía eléctrica, para la obra, sin poner en práctica antes las medidas expuestas en el apartado “INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES EN OBRA” de este Estudio Básico. Se deberá pedir el permiso correspondiente al propietario de la red.

▢ Unidades de construcción previstas en la obra.

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- ▢ Descarga de material y equipos.
- ▢ Trabajos en tensión.
- ▢ Trabajos sin tensión.
- ▢ Conexiones eléctricas para alumbrado.
- ▢ Montaje de farolas.

▢ Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales.

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- ▢ Albañilería.
- ▢ Trabajos en vías públicas.
- ▢ Electricidad.

▢ Procedimientos.

- ▢ Señalización zona de obras.
- ▢ Señalización y balizamiento



▢ Medios auxiliares previstos para la realización de la obra.

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- ▢ Escaleras de mano

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

- ▢ Andamios tubulares.

Se le supone de propiedad del contratista o de algun subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

- ▢ Andamios de borriquetas.

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.



▢ Maquinaria prevista para la realización de la obra.

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista. En el listado que se suministra, se incluye la procedencia (propiedad o alquiler) y su forma de permanencia en la obra. Estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- ▢ Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y similares).

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

- ▢ Martillo neumático o eléctrico.

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

- ▢ Soldadura con arco eléctrico (soldadura eléctrica).



Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

- ▢ Taladro eléctrico portátil.

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

- ▢ Compresor.

Se le supone de propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de su empresa, y que, en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

5. NUMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGUN LA REALIZACION PREVISTA DE LA OBRA.

Para ejecutar la obra en un plazo de 3 meses.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra deberá adecuar las previsiones de



instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

Teniendo en cuenta el plazo de ejecución y las características de la obra, se estima una participación en punta de trabajo de un máximo de tres (3) operarios.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.

Dado el volumen de trabajadores previsto y su proximidad al casco urbano donde existen bares, restaurantes y otros lugares en los que se pueden solicitar permiso para su utilización, no es necesario diseñar instalaciones provisionales.

7. IDENTIFICACION DE LOS RIESGOS LABORALES QUE PUEDEN SER EVITADOS CON INDICACION DE LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA ELLO.

▢ Prevención de riesgos de danos a terceros y señalizaciones de tráfico.

- ▢ Identificación de riesgos más frecuentes:
 - ▢ Riesgos generales inherentes a la permanencia de una obra.
 - ▢ Caídas al mismo nivel y a distinto nivel.
 - ▢ Atropellos por maquinaria y vehículos
 - ▢ Polvo
 - ▢ Ruido
 - ▢ Normas y medidas preventivas (daños a terceras personas):
 - ▢ Se señalizará la zona de obra, conforme a lo previsto en el ANEXO IV del R.D. 1627/1.997 de 24 de octubre.

▢ Se cerrará el acceso a las calles con valla metálica de 2 m. de altura colocada sobre pies firmes de hormigón.

- ▢ Las zonas de acopio siempre estarán cerradas con vallas de 1,9 ó 2 m. de altura.



UNIÓN EUROPEA

— Colocar tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no se disponga de las tapaderas definitivas. Además de tapar estos huecos se rodearán con barreras autónomas amarillas y se señalizarán, aun cuando estén dentro del perímetro de la zona de obra.

— Se avisará (a la dirección de obra y al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra) sobre el día de colocación de estas señales, barreras y cerramientos, para que las personas interesadas puedan cumplir lo estipulado en el art. 9.f del Real decreto 1.627/1.997 sobre “Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de Construcción” de 24 de octubre de 1.997.

— Todas las tardes, ANTES DE ABANDONAR LA OBRA SE REVISARÁN Y REPONDRÁN TODAS LAS VALLAS, TAPAS, BARRERAS Y SEÑALIZACIONES que no se encuentren bien situadas.

— **Señalización general de la obra**

Es necesario establecer en este Centro de Trabajo un sistema de señalización para llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.

Se señalizarán todos los cambios referentes a ocupación de carriles de circulación sobre la que se esté haciendo la obra.

Señalaremos esta obra de acuerdo con el R.D. 485/97 sobre Señalización de los centros de Trabajo (que actualiza la normativa anterior – R.D. 9.5.96 1.403/86 – y recoge la normativa europea al respecto).



8. RELACION DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN SER EVITADOS Y ADOPCION DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TECNICAS TENDENTES A REDUCIR Y CONTROLAR LOS RIESGOS NO EVITABLES.

▬ Riesgos derivados de la actividad que se esté desarrollando:

▬ RIESGOS GENERALES INHERENTES A LA PERMANENCIA EN UNA OBRA

RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos:
 - Por posiciones forzadas
 - Por manejo de cargas excesivas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Caída de materiales desprendidos.
- Cortes en manos por manejo de objetos cortantes.
- Trauma sonoro por contaminación acústica.
- Proyección de partículas a ojos.
- Ambiente pulvígeno.
- Derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad, etc.).
- Derivados de trabajos sobre superficies húmedas o mojadas.
- Atropellos o golpes con vehículos dentro y fuera de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Establecimiento en la obra de accesos diferenciados para personal y vehículos.
- Señalización adecuada de los accesos y caminos de circulación.
- Acopio de materiales y elementos en los lugares señalados.



- Balizamiento e iluminación de la obra.
- Utilización de casco, guantes y calzado adecuado y certificado.
- Explicación a los operarios de las posturas y movimientos en la manipulación de cargas, mediante la entrega de material didáctico. Formación e información.
 - Se formará e informará a los trabajadores en cuanto a su comportamiento frente a los cuadros y equipos eléctricos.
 - En esta formación deberá quedar claro que los trabajadores no deben reparar por su propia iniciativa equipos o cuadros eléctricos.
 - Toda instalación debe considerarse bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con los aparatos adecuados.
 - Se conectarán los receptores con las clavijas adecuadas.
 - Se instalarán diferenciales a la entrada de la instalación.
 - Se adoptarán las distancias de seguridad a líneas eléctricas aéreas.
 - Se señalará adecuadamente la obra, con la señalización de seguridad precisa.
 - Se evitará la circulación por debajo de cargas suspendidas.
 - Se protegerá del riesgo de caída a distinto nivel, a más de 2 m, bien mediante protecciones colectivas (barandillas, redes...) o bien mediante cinturones de seguridad amarrados a puntos seguros como líneas de vida y otros.
 - En vías de circulación y accesos, donde exista peligro de caída de objetos, se instalarán marquesinas de protección.
 - Se situarán las fuentes de ruido lo más aisladas y protegidas posibles. Si aun así perdura la situación de riesgo, se utilizarán los equipos de protección individual adecuados.
 - Siempre que exista riesgo de proyección de partículas a los ojos, ya sean líquidas o sólidas, se utilizarán los equipos convenientes, ya sean gafas panorámicas, pantallas, oculares contra impactos, pero siempre certificados.
 - Cuando el polvo en el ambiente sea alto, por encontrarse cerca de los focos del riesgo se utilizará mascarilla adecuada.
 - Cuando las condiciones meteorológicas lo requieran, se dotará a los trabajadores de ropa de abrigo o impermeables, así como botas impermeables y antideslizantes.
 - Para el desplazamiento entre el domicilio y el centro de trabajo, se utilizarán los medios de transporte autorizados por la empresa, potenciando en la medida de lo posible la utilización de vehículos comunes.



- Se dotará a los trabajadores de los complementos fotoluminiscentes adecuados cuando vayan a permanecer en proximidad de vías de circulación de vehículos.
- Utilizar las herramientas manuales sólo para sus fines específicos.
- Las herramientas defectuosas deben ser retiradas de uso.
- Una vez utilizadas las herramientas, se colocarán en un lugar expresamente destinado a su ubicación.
- Se utilizarán arandelas protectoras en punteros o similares, para evitar golpes en las manos.
- No se permitirá el uso de aparatos elevadores de materiales (montacargas) para elevación de personal

DESCARGA DE MATERIAL Y EQUIPOS.

RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel:
 - Del camión al suelo.
 - Entre niveles del terreno.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación:
 - Por fallo en grúa.
 - En la manipulación manual.
- Pisadas sobre objetos:
 - Objetos descargados.
 - Objetos previos.
- Golpes por objetos o herramientas:
 - Golpes con la carga suspendida.
 - Golpes con partes de la grúa.
- Atrapamiento por o entre objetos:
 - Atrapamiento entre la carga y el camión, el suelo u otros materiales.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
 - Vuelco de la grúa.



- Sobreesfuerzos:
 - Por posiciones forzadas.
 - Por manejo de cargas excesivas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cuando sea necesario subirse a la caja del camión, el trabajador se asegurará convenientemente con un cinturón de seguridad.
- Si se trabaja en proximidad de bordes de desniveles, es necesario señalar convenientemente mediante balizamiento adecuado, protegiendo además del riesgo de caída, mediante algún elemento resistente; como barandillas, vallas, etc.
 - El material se descargará acopiándolo en el lugar prefijado en el proyecto de la obra.
 - Se emplearán aparatos elevadores de la capacidad adecuada, con un cierto sobredimensionamiento sobre la carga a elevar.
 - Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cabos que sujetarán sendos operarios dirigidos por el capataz.
 - Se prohíbe guiar las cargas directamente con las manos o el cuerpo.
 - El transporte o cambio de ubicación horizontal mediante rodillos se efectuará, utilizando exclusivamente el personal necesario, que empujará siempre la carga desde los laterales, para evitar el riesgo de caídas y golpes por los rodillos ya utilizados.
 - Se prohibirá utilizar los flejes como asideros de carga.
 - Se acotará una superficie de trabajo de seguridad, mediante barandillas sólidas y señalización de banderolas.
 - Se evitará el paso de cargas suspendidas sobre el personal.
 - Se mantendrá limpia y ordenada la zona.
 - Se utilizarán eslingas en buen estado desechando las que presenten hilos rotos o deformaciones permanentes de consideración.
 - El gancho irá provisto de pestillo de seguridad.
 - Se señalará la zona para evitar golpes y atropellos con vehículos.
 - Se preparará la zona de la obra a recibir los camiones, parcheando y compactando los blandones en evitación de vuelcos y atrapamientos.



MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

RIESGOS

- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No realizar esfuerzos excesivos. Pedir ayuda si la carga es demasiado pesada.
- No llevar una carga demasiado grande que no permita ver sobre ésta, o hacia los costados.
 - Examinar la carga para asegurarse de que no tiene bordes cortantes, clavos salientes o puntos de atrapamiento.
 - Examinar los recipientes para asegurarse de que no carecen de fondo o que éste no se encuentra debilitado.
 - Asegurarse de que la carga está equilibrada. Recordar que los materiales sueltos pueden desplazarse.
 - Antes de empezar a caminar, asegurarse hacia dónde va a dirigirse. Planear una ruta directa y libre de obstáculos.
 - Si un objeto se va a levantar entre dos o más trabajadores, se deberán poner estos de acuerdo (antes de levantar el peso) para coordinar los movimientos, evitando que uno de ellos se lesione. Recordar que si levantan los dos la carga al unísono se evitara el sobreesfuerzo de uno de ellos.
 - Una vez que se haya decidido levantar algo, recordar esta regla: Levantar haciendo el esfuerzo con los músculos de las piernas, no con los de la espalda. Emplear el método siguiente:
 - Separar las piernas colocando un pie delante de otro.
 - Al acuclillarse, para levantar una carga, enderezar la espalda y meter la barbilla
 - Agarrar firmemente la carga con toda la mano y no solamente con los dedos.
 - Para tener más fuerza, mantener los codos cerca del cuerpo.
 - Apoyar el peso directamente sobre los pies y acercar la carga.
 - A medida que se levanta, hacer que las piernas, juntamente con el cuerpo, soporten la carga.
 - Levantar los pesos SIEMPRE FLEXIONANDO LAS RODILLAS. NUNCA LEVANTAR PESOS FLEXIONANDO LA CINTURA.



- Formar a todos los trabajadores sobre el contenido del RD 487/97 dedicado a la manipulación manual de cargas.

ACOPIOS

RIESGOS

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El material se acopiará en un lugar prefijado con antelación.
- Esta ubicación se balizará y señalizará convenientemente, de cara a la circulación de vehículos en obra.
- Los elementos a acopiar se dispondrán ordenadamente y por grupos.
- Si los elementos almacenados son susceptibles de desplazarse, como es el caso de los tubos y similares, es necesario calzarlos, para evitar así movimientos indeseados de materiales.
- Cuando el material almacenado presente puntas o elementos punzantes se quitarán previamente, como es el caso de los tablones.
- Si el terreno es blando, se colocará una base de materiales rígidos para hacer la función de reparto de cargas, y no se hundan en el terreno.
- Se adoptarán las medidas propias de formación e información en materia de manipulación de cargas, comentadas en apartados anteriores.
- Se utilizarán los equipos de protección individual previstos: casco, botas, guantes.

TRABAJOS SIN TENSIÓN.

RIESGOS

- Contactos eléctricos.



- Arco eléctrico y cortocircuito.
- Proyecciones.
- Incendios.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Extremar precauciones de aislamiento y cumplir procedimientos de ejecución en lugares conductores.

- No realizar trabajos en tensión en lugares con elevado riesgo de incendio o explosión.
- Interrupción de trabajos si así se considera por el Jefe de Trabajos en el caso de tormentas próximas.

- Uso del arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas y uso del casco con barboquejo en el caso de trabajos en altura.

- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.

- Mantener distancias de seguridad para trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas.
- Si el trabajo es viable, y a pesar de las medidas de protección adoptadas (apantallamientos, barreras, envolventes aislantes,...), siguen existiendo elementos en tensión accesibles, se delimitará eficazmente con material adecuado la zona de trabajo respecto de estas zonas de peligro y se informará a los trabajadores implicados de la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo. Adicionalmente, en estas circunstancias los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de estos. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

- Si no es posible el requerimiento anterior, se deberá pedir el descargo.

SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN

Antes de comenzar la aplicación del procedimiento para suprimir la tensión es necesario un paso previo:

- La identificación de la zona y de los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo.



Esta identificación forma parte de la planificación del trabajo.

En instalaciones complejas, para evitar confusiones debidas a la multitud de equipos y redes existentes, se recomienda diseñar procedimientos por escrito, para llevar a cabo las operaciones destinadas a suprimir la tensión.

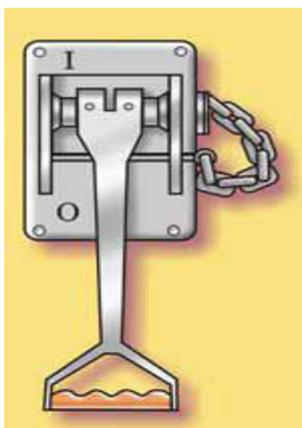
A continuación, se desarrollará el proceso en cinco etapas mediante el cual se suprime la tensión de la instalación donde se van a realizar los «trabajos sin tensión», conocido habitualmente como «**las cinco reglas de oro**»:

1ª Desconectar.

- Deben ser abiertos todos los interruptores o interruptores automáticos, seccionadores, extraer fusibles y/o abrir los puentes, mediante los cuales dicha instalación se pueda conectar a las fuentes de alimentación conocidas.
- La desconexión debe incluir el conductor neutro cuando exista. En este caso, si es posible, la desconexión del conductor neutro debe ser la última en realizarse (y cuando se efectúe la conexión la primera en ser efectuada).

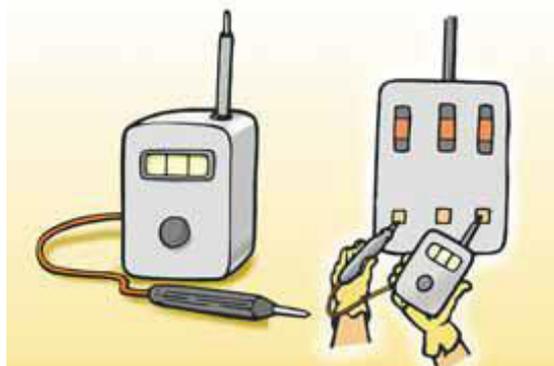
2ª Prevenir cualquier posible realimentación.

- Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra.



3ª Verificar la ausencia de tensión.

- La verificación de la ausencia de tensión se debe realizar inmediatamente antes de efectuar la puesta a tierra y en cortocircuito de la instalación, en el lugar donde se vayan a efectuar estas operaciones.
- Es obligatorio comprobar el correcto funcionamiento del equipo verificador de ausencia de tensión inmediatamente antes y después de realizar la citada verificación.
- La verificación de la ausencia de tensión debe hacerse en cada una de las fases y en el conductor neutro, en caso de existir. También se recomienda verificar la ausencia de tensión en todas las masas accesibles susceptibles de quedar eventualmente en tensión.



4ª Poner a tierra y en cortocircuito.

- Deben ponerse a tierra y en cortocircuito antes de comenzar los trabajos cuando exista el riesgo de que puedan ponerse accidentalmente en tensión durante el desarrollo de los trabajos. Por ejemplo: en los trabajos realizados en líneas aéreas de baja tensión, sobre todo las construidas con conductores desnudos.
- En las instalaciones de baja tensión que no puedan ponerse accidentalmente en tensión no es necesario colocar la puesta a tierra y el cortocircuito en la zona de trabajo.
- La puesta a tierra y en cortocircuito debe realizarse con garantías de seguridad: empleando equipos especialmente fabricados para tal fin y conformes con las normas técnicas que le sean de aplicación.



- Las pinzas han de ser colocadas siempre mediante pértigas o guantes aislantes, nunca directamente con las manos.
- Se elegirá en cada caso el equipo dimensionado para soportar las corrientes de cortocircuito previsibles en la instalación considerada.
- Conectar la pinza de puesta a tierra en el conductor de protección o en la toma de tierra del cuadro de baja tensión.
- Conectar las pinzas del equipo al neutro y a cada una de las tres fases mediante las pértigas adecuadas para baja tensión, si se trata de líneas aéreas, o bien, mediante los terminales adecuados si se trata de cuadros de baja tensión, empezando, en su caso, por el conductor más próximo al operario.

5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión y delimitar la zona de trabajo.

- Si hay elementos de una instalación, próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, se procederá a la colocación de elementos protectores, tales como pantallas, aislamientos u obstáculos que permitan considerar el área de trabajo fuera de toda zona de peligro o proximidad.
- Se señalarán los límites de la zona de trabajo, cuando sea necesario realizar una separación entre la zona segura donde se realizan los trabajos sin tensión y la zona de proximidad, en la cual no se debe entrar salvo que se tomen las medidas correspondientes a los trabajos en proximidad.
- También se delimitará la zona a la cual sólo pueden acceder las personas con permiso para realizar los trabajos.
- La señalización y delimitación se efectuarán utilizando vallas, cintas o cadenas aislantes diseñadas al efecto, así como señales de peligro, prohibición u obligación, que cumplan lo establecido en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo.



En el lugar de corte:

- Apertura de los circuitos, a fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, comprendido el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiere, mediante elementos de corte omnipolar o, en su defecto abriendo primero las fases y en último lugar el neutro. En caso de que la instalación funcionalmente no permita separar o seccionar el neutro, o éste sea en bucle, se realizará el trabajo como un trabajo en tensión.

- Bloquear, si es posible, y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrarlo.

- Verificación de la ausencia de tensión. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores, incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiere, en una zona lo más próxima posible al punto de corte, así como en las masas metálicas próximas (palomillas, vientos, cajas, etc.).

En el propio lugar de trabajo:

- Verificación de ausencia de tensión.

- Puesta a tierra y en cortocircuito. En el caso de redes aéreas y en aquellas instalaciones que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión, una vez efectuada la verificación de ausencia de tensión, se procederá seguidamente a la puesta a tierra y en cortocircuito. Dicha operación, debe efectuarse lo más cerca posible del lugar de trabajo y



en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público si existieran. En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta a tierra y en cortocircuito no puede efectuarse, debe procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.

- Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Reposición de la tensión después del trabajo:

- Recogida de la zona de trabajo de las herramientas y equipos utilizados.
- Si el trabajo ha necesitado la participación de varios trabajadores, el responsable del mismo los reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión.
- Retirada si las hubiera de protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- Retirar las puestas a tierra y en cortocircuito, si las hubiera.
- Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o la señalización de los dispositivos de corte.
- Cerrar circuitos para reponer la tensión.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco aislante con barboquejo.
- Pantalla con banda inactiva de protección facial contra quemaduras y proyección de partículas incandescentes producidas por arco eléctrico.
- Guantes aislantes para trabajos en Baja Tensión y manguitos aislantes.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de trabajo normalizada.
- Arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas y cinturón de posicionamiento (Trabajos en altura).
- Protectores aislantes (alfombrilla o banqueta, capuchones, perfiles y telas aislantes B.T.).
- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, cadena, señales, barreras).
- Discriminador de baja tensión.

- Herramientas manuales aisladas.

TRABAJOS CON TENSIÓN.

RIESGOS

- Contactos eléctricos
- Arco eléctrico y cortocircuito.
- Proyecciones.
- Incendios.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Extremar precauciones de aislamiento y cumplir procedimientos de ejecución en lugares conductores.
- No realizar trabajos en tensión en lugares con elevado riesgo de incendio o explosión.
- Uso del arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas y uso del casco con barboquejo en el caso de trabajos en altura.
- Interrupción de trabajos si así se considera por el Jefe de Trabajos en el caso de fenómenos atmosféricos.
- Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o viento fuertes, nevadas o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad o la manipulación de las herramientas.
- Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.
- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo.
- Mantener distancias de seguridad para trabajos en proximidad a instalaciones eléctricas.
- Si el trabajo es viable, y a pesar de las medidas de protección adoptadas (apantallamientos, barreras, envoltentes aislantes,...), siguen existiendo elementos en tensión accesibles, se delimitará eficazmente con material adecuado la zona de trabajo respecto de estas



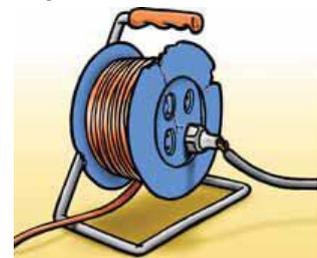
zonas de peligro y se informará a los trabajadores implicados de la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo.

Adicionalmente, en estas circunstancias los trabajos serán realizados por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de estos. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

- Si no es posible el requerimiento anterior, se deberá pedir el descargo.

Antes de los trabajos:

- Inspección visual de la zona.
- Identificar el circuito o elemento objeto de los trabajos.
- Emplear un método de trabajo previamente estudiado.
- Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente en tensión.
- Verificar protecciones personales y colectivas.
- Colocar protecciones y aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes).
- Establecer zona de trabajo, señalizando, delimitando y aislando el punto de trabajo. La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- En lugares de difícil comunicación por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.



Durante los trabajos:

- Uso de protecciones aislantes (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo) y herramientas manuales aisladas para trabajos en tensión hasta 1000 V en corriente alterna y 1500 V en corriente continua.
- Evitar dos conductores descubiertos simultáneamente (sólo el de los trabajos).
- Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco aislante con barboquejo.
- Pantalla con banda inactiva de protección facial contra quemaduras y proyección de partículas incandescentes producidas por arco eléctrico.
- Guantes aislantes para trabajos en Baja Tensión y manguitos aislantes.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de trabajo normalizada.
- Arnés anticaídas asociado a dispositivo anticaídas y cinturón de posicionamiento (Trabajos en altura).
- Protectores aislantes (alfombrilla o banqueta, capuchones, perfiles y telas aislantes B.T.).
- Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, cadena, señales, barreras...).
- Discriminador de baja tensión.
- Herramientas manuales aisladas.

CONEXIONES ELÉCTRICAS PARA ALUMBRADO Y BAJA TENSIÓN.

RIESGOS

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Caídas de objetos por desprendimientos.
- Tropiezos con objetos.
- Cortes.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.





MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- El almacén para acopio de material eléctrico estará ubicado en un lugar conocido por todos.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- Se esmerará el orden y la limpieza de la obra para evitar los riesgos por tropiezos.
- La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores, estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión.
- Se prohíbe la conexión de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho–hembra.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad eléctrico.
- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Guantes de cuero.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Zapatos de seguridad.
- Botas impermeables de goma o material plástico sintético.



— MONTAJE DE FAROLAS

RIESGOS

- Caídas de operarios al mismo nivel.
- Caídas de operarios a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome.
- Caídas de objetos por manipulación.
- Caídas de objetos por desprendimientos.
- Tropiezos con objetos.
- Golpes con objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de maquinaria.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Atrapamientos y aplastamientos de miembros por o entre objetos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos.
- Accidentes de tránsito.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para el montaje de las luminarias en báculos será necesario elevar al trabajador hasta la altura del báculo, teniendo que mantener en suspensión el elemento a montar mientras se encaja y aprietan los tornillos de anclaje.
- Se revisará antes de elevar báculos o columnas, la no existencia de obstáculos que puedan ser golpeados, líneas eléctricas, telefónicas o cualquier otro impedimento.
- Se elevará a los trabajadores por medios adecuados, mediante canastas diseñadas para tal fin y sujetos mediante arnés de seguridad que impida la caída, nunca se improvisará utilizando palas cargadoras, etc.
- La zona de trabajo estará acotada, impidiendo el paso de personas y vehículos por debajo.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón lumbar.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.



▢ **Riesgos derivados del tipo de maquinaria y medios auxiliares usados:**

▢ HERRAMIENTAS MANUALES

RIESGOS

- Descargas eléctricas
- Proyección de partículas.
- Caídas en alturas.
- Ambiente ruidos.
- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.
- Quemaduras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajadores seguirán las siguientes prescripciones en el uso de herramientas manuales.
- Usarán las herramientas adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
- Las conservarán en buen estado y ausentes de materiales resbaladizos.
- Las mantendrán bien pulimentadas, afiladas, y con uniones firmes entre sus elementos.



- Comprobarán que los mangos y empuñaduras de las herramientas no tengan bordes agudos ni superficies resbaladizas y estarán protegidas contra contactos eléctricos y térmicos en aquellas operaciones en las que se prevea un riesgo de electrocución o quemadura.

- Las herramientas manuales a utilizar serán reparadas por personal especializado.

- Se ordenarán adecuadamente las herramientas manuales y útiles empleados, de modo que sean sustituidos aquellos que se encuentren en mal estado.

- Se adiestrará y formará a los trabajadores sobre el uso adecuado de herramientas, con el fin de evitar golpes, cortes e incluso sobreesfuerzos.

- Para evitar las lesiones producidas por el trabajo con herramientas manuales, se debe tener en cuenta:

- Las herramientas (manuales, eléctricas, neumáticas, etc.), deben tener asideros ergonómicos, que permitan una manipulación anatómica sin mayores esfuerzos y que sean de superficies suaves y no deslizantes.

- Cuando se vayan a adquirir las herramientas se tendrá en cuenta: que estas estén diseñadas ergonómicamente, de manera que se adapten tanto a la persona como a la tarea.

- Lo más importante es formar a los trabajadores sobre la forma correcta de trabajar, para evitar lesiones producidas por este tipo de riesgos, siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Es recomendable trabajar con los brazos junto al cuerpo y no separados de éste o elevados sobre el hombro.

- Es aconsejable evitar movimientos de torsión o rotación con fuerza del antebrazo tronco.

- Siempre que se pueda, el trabajador tendrá acceso a colocar la pieza que se va a cortar sobre una superficie sólida a la altura de la cintura.

- Cuando se trabaje con herramientas pesadas, se mantendrá una posición equilibrada haciendo pausas suficientes para recuperar la fuerza (1 ó 2 minutos cada pocos minutos).

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos

- Casco de seguridad.



- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo Calzado de seguridad clase I o III
- Protección acústica, de uso obligatorio a partir de 87 DB
- Los equipos adecuados a los riesgos propios de su ubicación en la obra

II MARTILLO NEUMÁTICO O ELÉCTRICO

RIESGOS

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzo.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
 - Caídas a distinto nivel.
 - Caídas de objetos sobre otros lugares.
 - Derrumbamiento del objeto (o terreno) que se trata con el martillo.
 - Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes del inicio del trabajo con martillos neumáticos se inspeccionará el terreno circundante, para detectar los posibles peligros de desprendimientos de tierra o rocas por la vibración transmitida al entorno.

- Cada tajo con martillo neumático, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en previsión de lesiones por exposición continuada a vibraciones.

- El personal de esta obra, que deba manejar los martillos neumáticos será especialista en el uso de este tipo de maquinaria.

- En el acceso a un tajo en el que se utilice martillo neumático, se instalarán señales de “uso obligatorio de protección auditiva”.



- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí, se dará cuenta al Coordinador en materia de Seguridad y Salud:

- El trabajo que se va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evita las posibles lesiones utilizando ropa de trabajo cerrada, gafas antiproyecciones, mandil, manguitos y polainas de cuero.
- El trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase de lesiones internas utilizando faja elástica de protección y muñequeras bien ajustadas.
- Para evitar las lesiones en los pies utilice unas botas de seguridad.
- Considere que el polvillo que se desprende puede dañar seriamente sus pulmones. Utilice mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Evite recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Piense que al querer después extraerlo puede ser muy difícil.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que esté perfectamente amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, piense que al utilizarlo pueden sufrir serias lesiones.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en perfecto estado.
- Evite trabajar encaramado a muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

- Los trabajadores que de forma continuada realicen trabajos con martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, articulaciones...).

- Se prohíbe el uso del martillo al personal no autorizado.
- Se prohíbe expresamente aproximar el compresor a distancias inferiores a 8 m., como norma general, del lugar de manejo de los martillos neumáticos.



- Se prohíbe expresamente el uso del martillo neumático en excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda de señalización.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados hincados en los paramentos que rompen.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla de papel filtrante.
- Ropa de trabajo.

— RADIAL

RIESGOS

- Pisadas sobre objetos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agentes físicos:
 - Ruido.
 - Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- La amoladora estará en todo momento en posesión de su correspondiente carcasa de protección comprobando que no le falta ningún elemento.
- Se rechazarán todos aquellos cables que presenten defectos en su camisa aislante se desecharán aquellas situaciones en que se usen los cables pelados conectados directamente a las tomas de corriente, sino que se conectarán con su correspondiente clavija normalizada.



- Se sustituirán inmediatamente aquellos discos que presenten grietas o un deterioro visible, que pueda producir la rotura del mismo y sus posteriores consecuencias.
- Para cualquier manipulación en la amoladora, como cambios de disco, se desconectará de la red eléctrica es recomendable el humedecimiento de las zonas a cortar o pulir, evitando así la formación de polvo excesivo en el ambiente.
- Estas amoladoras, estarán protegidas contra contactos eléctricos indirectos, mediante doble aislamiento.
- Se mantendrá el lugar de trabajo libre de escombros o materiales de desecho, estableciendo un plan de orden y limpieza.
- Se dotará a los trabajadores de los equipos de protección individual adecuados para este trabajo, tales como mascarillas antipolvo, gafas para proyección de partículas, guantes, protectores auditivos, etc.

TALADRO

RIESGOS

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal encargado del manejo de taladros portátiles, estará en posesión de una autorización expresa de la Jefatura de Obra para tal actividad. Esta autorización sólo se entregará tras la comprobación de la necesaria pericia del operario. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa (o Jefatura de obra).



- A cada operario que utilice el taladro, junto con la autorización escrita para su manejo, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención: Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

- Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección (o la tiene deteriorada). En caso afirmativo comuníquelo al Vigilante de Seguridad para que sea reparada la anomalía y no la utilice.

- Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si aparece con repelones que dejen al descubierto hilos de cobre, o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante, etc., evitará los contactos con la energía eléctrica.

- Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar. Considere que hay brocas para cada tipo de material; no las intercambie, en el mejor de los casos, las estropeará sin obtener buenos resultados y se expondrá a riesgos innecesarios.

- No intente realizar taladros inclinados “a pulso”, puede fracturarse la broca y producirle lesiones.

- No intente agrandar el orificio oscilando alrededor la broca, puede fracturarse y producirle serias lesiones. Si desea agrandar el agujero utilice brocas de mayor sección.

- El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.

- No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille. Ya puede seguir taladrando, evitará accidentes.

- No intente reparar el taladro ni lo desmonte. Pida que se lo reparen.

- No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.

- Las piezas de tamaño reducido taládre las sobre banco, amordazadas en el tornillo sin fin, evitará accidentes.

- Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre el soporte adecuado para ello. Taladrará con mayor precisión y evitará el accidente.

- Evite recalentar las brocas, girarán inútilmente; y además pueden fracturarse y causarle daños.

- Evite posicionar el taladro aún en movimiento en el suelo, es una posición insegura.



- Desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.

- En esta obra, las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.

- Los taladros portátiles a utilizar en esta obra, serán reparados por personal especializado.

- La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas machohembra estancas.

- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.

PROTECCION COLECTIVA

- Interruptor estanco

- Carcasa de cubrición del taladro

- Conexión a tierra

- Impedir el uso de máquinas/herramientas a personas no autorizadas

- Prohibición del paso de personas ajenas a la obra

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad

- Guantes de seguridad

- Gafas de protección contra impactos

- Protección acústica de uso obligatorio a partir de 90 db

- Botas de seguridad con suela contra objetos punzantes

- Ropa de trabajo adecuada a las condiciones climáticas

- Faja de protección contra los sobreesfuerzos.

- Mascarilla de papel filtrante.

COMPRESOR

RIESGOS

- Durante el transporte interno:



- Vuelco.
- Atrapamiento de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimientos durante el transporte en suspensión.
- En servicio:
 - Ruido.
 - Rotura de la manguera de presión.
 - Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios se realizará (siempre que sea posible) a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes.

- El compresor a utilizar en la obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.

- La zona dedicada en la obra para la ubicación del compresor, quedará señalizada, instalándose señales de "obligatorio el uso de protectores auditivos" para sobrepasar la línea de limitación. Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre instaladas en posición de cerradas.

- Las mangueras de los compresores a utilizar en la obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan producir un reventón.

- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 o más metros de altura en los cruces sobre los caminos de obra.

- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado.

- Los compresores (no silenciosos) a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o de vibradores) no inferior a 15 m. (como norma general).

- Los compresores a utilizar en la obra serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir la contaminación acústica.



UNIÓN EUROPEA

- Los compresores se ubicarán en los lugares señalados para ello.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión. Se controlará el estado de las mangueras de los compresores, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.



ANDAMIOS TUBULARES

RIESGOS

- Caídas de operarios al mismo nivel por:
 - Suciedad en la plataforma de trabajo.
 - Acumulación excesiva de material de trabajo.
 - Diferencia de gruesos de los elementos que forman el piso de la plataforma.
 - Diferente comportamiento a flexión de los elementos que forman el piso de la plataforma.
- Caídas de operarios a distinto nivel por:
 - Accesos inexistentes o deficientes a la plataforma de trabajo.
 - Deficientes plataformas de trabajo.
 - Insuficiente anchura de la plataforma de trabajo.
 - Ausencia total o parcial de protección.
 - Apoyos deficientes (bovedillas, bidones, palets, etc.).
 - Incorrecta sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura.
 - Desplome por apoyos inestables, uniones deficientes o mal arriostamiento.
 - Caídas de operarios al vacío.
- Desplome o colapso del andamio.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos durante las operaciones de montaje o desmontaje.



- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales, etc.) sobre los operarios.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas incorrectas.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
- Contacto eléctrico indirecto con masas de maquinaria eléctrica.
- Los derivados del trabajo a la intemperie y adversas condiciones meteorológicas.
- Los derivados del trabajo específico a desarrollar sobre los mismos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todos los andamios a utilizar en esta obra deberán de ser homologados y cumplir con lo establecido en la norma UNE HD-1000 y el R.D. 2177/04 sobre disposiciones mínimas de seguridad para trabajos temporales en altura
 - Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo.
 - Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente.
 - La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
 - Las barras, módulos tubulares y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo con nudos de marinero o eslingas normalizadas.
 - Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas como mínimo de dos bridas del andamio tubular.
 - Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán tras su formación mediante abrazaderas de sujeción en los andamios tubulares.
 - Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de ancho limitándose por delante, por detrás y lateralmente por un rodapié de 15 cm y una barandilla sólida de 90 cm como mínimo, montada sobre la vertical del rodapié posterior con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir hacia la cara en donde no se trabaja.



- Los husillos en las bases del andamio se clavarán a los tablonos de reparto con clavos de acero hincados hasta el fondo y sin doblar.
- Los módulos base de andamios tubulares se deberán arriostrar mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1'90 m y con diagonales.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual.
- Prohibido el uso de borriquetas sobre andamios tubulares.
- Prohibido iniciar un nuevo nivel de andamio tubular sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, arriostramientos).
- Prohibido trabajar bajo vientos fuertes.
- Prohibido trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si no se ha cercado antes con barandillas sólidas de 90 cm de alto como mínimo formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se deberá establecer viseras a nivel de techo de los módulos de paso de peatones y entablados para evitar daños a terceros.
- Se deberán tender redes tensas verticales de seguridad protegiendo las cotas de trabajo.
- Uso de cinturón de seguridad, durante el montaje y el desmontaje.

Montaje de los andamios tubulares:

- 1) No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos)
 - 2) La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrezca las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fijador del cinturón de seguridad.
 - 3) Las barras, módulos tubulares y tablonos se izarán mediante sogas atadas con nudos de marinero o mediante eslingas normalizadas.
 - 4) Asegurar las plataformas de trabajo mediante abrazaderas de sujeción.
- Los módulos de base de los andamios tubulares:
 - Se apoyarán sobre durmientes de madera en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
 - De diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entabladas y viseras seguras a nivel del techo en prevención de golpes a terceros.



- Se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1'90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de dar mayor rigidez al conjunto y garantizar su seguridad.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm del parámetro vertical en el que se trabaja. Éstos se arriostrarán a los parámetros verticales anclándolos a puntos fuertes de seguridad previstos en las fachadas, como pueden ser puntales de suelo a techo o en huecos de ventanas.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones o pilas de materiales diversos.
- Como pautas a seguir se aconseja instalar un amarre cada 24 m² cuando hay red y cada 12 m² cuando no hay red.
- En la instalación de los amarres se deben tomar las siguientes precauciones:
 - No dejar ninguna fila de pies sin amarrar.
 - Amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel.

PROTECCION COLECTIVA

- Se apoyarán sobre durmientes de madera en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- De diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entabladas y viseras seguras a nivel techo en prevención de golpes a terceros.
- Se arriostrarán mediante travesaños tubulares a nivel, por encima de 1,90 m y con los travesaños diagonales, con el fin de dar mayor rigidez al conjunto y garantizar su seguridad.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. Del parámetro vertical en el que se trabaja. Estos se arriostrarán a los parámetros verticales anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos en las fachadas, como pueden ser puntales de suelo a techo o en huecos de ventanas.
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones o pilas de materiales diversos.
- Como pautas a seguir se aconseja instalar un amarre cada 24 m² cuando hay red y cada 12 m² cuando no hay red.
- En la instalación de los amarres se deben tomar las siguientes precauciones:
 - No dejar ninguna fila de pies sin amarrar.



- Amarrar siempre todos los pies del primer y último nivel.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Arnés de seguridad.
- Botas de seguridad de PVC -de media caña- con plantilla contra los objetos punzantes.
- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

II ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

RIESGOS

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las plataformas sobre borriquetas, se montarán perfectamente niveladas, evitando en todo momento, los trabajos sobre superficies inclinadas o desniveladas.
- Las borriquetas de madera, serán sanas aparentemente, con sus uniones perfectamente ensambladas y encoladas (no clavadas), y sin nudos saltadizos.
- Las plataformas de trabajo, ya sean de madera o metálicas, estarán perfectamente ancladas a las borriquetas, y no sobresaldrán más de 40 cm. por los laterales para evitar los posibles basculamientos.
- En este tipo de andamio, no se permitirá que las borriquetas disten más de 2,50 m una de otra, con el fin de evitar flechas excesivas.
- En cualquier caso, no se permitirá la sustitución de una de las borriquetas por elementos tales como bidones o pilas de ladrillos, evitando así situaciones de inestabilidad.



- Es conveniente que sobre la plataforma de trabajo sólo esté el material estrictamente necesario y perfectamente repartido, para evitar las sobrecargas.
- Cuando se haga uso de borriquetas con sistema de apertura y cierre de tijera, éstas tendrán topes y cadenilla de apertura máxima.
- Las plataformas de trabajo tendrán siempre un mínimo de 60 cm. de anchura. En caso de superar los 2 m. de altura, estarán protegidas en todo su contorno mediante barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié y se arriostrarán para evitar oscilaciones.
- Para el trabajo sobre borriquetas junto a borde de forjado o en balcones, se deberá proteger el riesgo de caída mediante la colocación de puntos fuertes para cinturones de seguridad, mediante redes tensas dispuestas verticalmente o mediante la colocación de barandillas de tal forma que éstas queden dispuestas 90 cm. por encima de la plataforma de trabajo. No se permitirá la constitución de plataformas de trabajo situadas sobre borriquetas a más de 6 m. de altura.
- Se evitará que las borriquetas estén montadas de tal forma que aprisionen cables o mangueras eléctricas, con el fin de evitar el corte de dichos cables y las posteriores consecuencias.
- Podrán emplearse andamios de borriquetas hasta 3 m de altura como máximo.

II ESCALERAS MANUALES

RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc...)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc).



MEDIDAS PREVENTIVAS

1) *De aplicación al uso de escaleras de madera.*

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados, no clavados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.
- Se guardarán a cubierto.

2) *De aplicación al uso de escaleras metálicas.*

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) *De aplicación al uso de escaleras de tijera.*

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura par no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.



- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual antiácidas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensión adecuada y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.



- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- En general se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.
- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar (montones de tierra, materiales, etc.).
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.
- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 Kg.
- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.



En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

- a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente:

- a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- B) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera:

- a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
- b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera:

- a) La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.



b) El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo:

- a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)
- b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.
- c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.
- d) Suelos de madera: Puntas de hierro

Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán:

- a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.
- b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg. e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

5) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son:

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar arnés de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.
- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.



- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6) Almacenamiento de las escaleras:

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7) Inspección y mantenimiento:

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

- a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.



8) *Conservación de las escaleras en obra:*

a) Madera

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.
- Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes. Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

PROTECCION COLECTIVA

- No se permitirá el paso de vehículos cerca de las escaleras
- Se acotará la zona inferior de trabajo

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

9. EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Cada trabajador deberá utilizar los equipos indicados específicamente para su puesto de trabajo. Estos equipos determinados para cada puesto de trabajo ya se han enumerado en el apartado dedicado a cada una de las maniobras que integran esta obra.

Además de los equipos indicados (que se han definido en la ficha de cada uno de los puestos de trabajo) todos los trabajadores deberán utilizar los equipos de protección individual que se enumeran a continuación, independientemente del puesto de trabajo asignado. En los cursos de FORMACIÓN se han indicado los riesgos de los que protege cada uno de estos

equipos y cuando deben ser utilizados, por tanto, el trabajador deberá utilizar estos equipos cuando vea o descubra uno de estos riesgos. Deberán utilizarse estos equipos cuando sea necesario su uso, aunque este Plan no indique específicamente su uso en un momento o actuación determinada.

- ▢ Casco de seguridad.
- ▢ Guantes de cuero.
- ▢ Guantes de látex (protección anticorte).
- ▢ Botas de seguridad de cuero, con puntera y plantilla de seguridad.
- ▢ Botas de seguridad impermeables, con puntera y plantillas de seguridad.
- ▢ Impermeables.
- ▢ Gafas de protección (para utilizar en situaciones de polvo abundante y con riesgo de proyección de partículas). Todos los equipos de protección individual estarán siempre disponibles en la obra.





10. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

▬ **Primeros Auxilios.**

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y de su Plan de prevención y así evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

▬ **Botiquín de primeros auxilios.**

Se prevé la utilización de botiquines portátiles de primeros auxilios. El contenido, características y uso quedan definidas por el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares de Seguridad.

▬ **Medicina Preventiva.**

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que cada Contratista, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos preceptivos. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

▬ **Evacuación de accidentados.**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el Pliego de Condiciones Técnicas y Particulares.



11. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

1º El plan de seguridad y salud es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares.

2º La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control.

3º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- ▢ Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén.
- ▢ Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles.

12. FORMACION E INFORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información de los trabajadores sobre riesgos laborales y métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.



Todo el personal deberá recibir información y formación, teórica y práctica, antes de ingresar en la obra sobre:

- A) Exposición de métodos de trabajo.
- B) Riesgos que pudiera entrañar su puesto de trabajo.
- C) Riesgos del resto de puestos de trabajo en la obra (en previsión de que tenga que estar cambiando de puesto de trabajo, según las necesidades de cada momento).
- D) Medidas de seguridad a adoptar.

La formación e información se dará siguiendo las indicaciones dadas por el Reglamento de Servicios de Prevención y otras normas derivadas de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

La formación la impartirá, dependiendo de la disponibilidad de medios de cada momento.

La información se facilitará a los trabajadores, entregándoles un manual, sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo, y del resto de la obra (para que también conozca los riesgos a los que están expuestos el resto de sus compañeros).

13. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- ☐ Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- ☐ Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos
- ☐ Informar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.



- ▢ Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ▢ Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- ▢ Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

14. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitirse en el plazo de 24 h. una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

15. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo



grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

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

16. CONCLUSIONES.

Con todo lo descrito en esta Memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio básico de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman el proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Se firma el presente en Borox, a agosto de 2019.

JIMENEZ
LEYENDA ANA
BELEN -
53139741N

Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA
ANA BELEN -
53139741N

EL INGENIERO TECNICO MUNICIPAL
Fdo. D^a Ana Belén Jiménez Leyenda
Colegiado Núm. 17.638



PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

- 1. OBJETO.**
- 2. CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA.**
 - 2.1.- INTRODUCCIÓN.**
 - 2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES.**
 - 2.2.1.- CONTRATISTA
 - 2.2.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.
 - 2.2.3.- TRABAJADORES
 - 2.2.4. TRABAJADORES AUTONÓMOS
- 3. CONDICIONES DE NATURALEZA TÉCNICA.**
 - 3.1.- MATERIALES**
 - 3.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.**
 - 3.3.- PROTECCIONES PERSONALES Y COLECTIVAS.**
 - 3.3.1.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.
 - 3.3.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS
- 4. DISPOSICIONES LEGALES.**



1. OBJETO.

El objeto de este Pliego de Condiciones es fijar condiciones generales y particulares por las que se desarrollarán los trabajos y se utilizarán las dotaciones de Seguridad y Salud.

2. CONDICIONES DE NATURALEZA FACULTATIVA.

2.1.- INTRODUCCION.

El Contratista se someterá al criterio y juicio de la Dirección Facultativa o de la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras. El Contratista es el responsable del cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras cumplirá con sus obligaciones de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1.627/97, siendo su actuación independiente de la Dirección Facultativa propia de la obra, pudiendo recaer no obstante ambas funciones en un mismo Técnico.

A dicho Técnico le corresponderá realizar la interpretación técnica y económica del Plan de Seguridad, así como establecer las medidas necesarias para su desarrollo, (las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas).

Cualquier alteración o modificación de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, sin previa autorización escrita de la Dirección Facultativa o la coordinación en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras, podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente.

La Dirección Facultativa o el Coordinador tantas veces citado, resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de las mismas.



2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES.

2.2.1.- CONTRATISTA.

La empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Plan de Seguridad y Salud coherente con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

El Plan de Seguridad y Salud ha de contar con aprobación de la Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud y será previo al comienzo de la obra.

Los medios de protección personal, estarán homologados por el organismo competente. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud, con el visto bueno de Dirección Facultativa o Coordinador de Seguridad y Salud.

2.2.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN.

La Dirección Facultativa o el Coordinador de Seguridad y Salud considerarán el Estudio de seguridad como parte integrante de la ejecución de la obra correspondiéndole el control y la supervisión de la ejecución del Plan de seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento del Promotor y de los organismos competentes el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

La Contrata realizará una lista de personal, detallando los nombres de los trabajadores que perteneciendo a su plantilla van a desempeñar los trabajos contratados, indicando los números de afiliación a la Seguridad Social. Dicha lista debe ser acompañada con la fotocopia de la matriz individual del talonario de cotización al Régimen Especial de Trabajadores



Autónomos de la Seguridad Social; o en su defecto fotocopia de la Inscripción en el libro de matrícula para el resto de las sociedades.

Asimismo, se comunicarán, posteriormente, todas las altas y bajas que se produzcan de acuerdo con el procedimiento anteriormente indicado.

2.2.3.- TRABAJADORES.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores tendrán las obligaciones siguientes, en materia de prevención de riesgos:

- a) Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- b) Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
 - Usar adecuadamente, de acuerdo con la naturaleza de los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
 - Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
 - No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.



- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores asignados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo.

- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

- c) El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos y del personal estatutario al servicio de la: Administraciones Públicas.

Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

2.2.3.- TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - Recogida de materiales peligrosos utilizados.



- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
 3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
 4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
 6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
 7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

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

3. CONDICIONES DE NATURALEZA TECNICA.

3.1.- MATERIALES.

Se definen en este apartado las condiciones técnicas que han de cumplir los diversos materiales y medios auxiliares que deberán emplearse, de acuerdo con las prescripciones del Estudio de Seguridad en las tareas de Prevención durante la ejecución de la obra.



Con carácter general todos los materiales y medios auxiliares cumplirán obligatoriamente las especificaciones contenidas en el Pliego General de Condiciones Varias de la edificación que le sean aplicables con carácter específico, las protecciones personales y colectivas y las normas de higiene y bienestar, que regirán en la ejecución de la obra, serán las siguientes.

Los materiales además cumplirán la normativa vigente que les afecte.

3.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tienen fijada una vida útil, desechándose a su término. Si se produjera un deterioro más rápido del previsto en principio en una determinada protección, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista.

3.3.- PROTECCIONES PERSONALES Y COLECTIVAS.

3.3.1.- EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.

El equipo de protección individual, de acuerdo con el artículo 2 del R.D. 773/97 es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorios destinado a tal fin, excluyéndose expresamente la ropa de trabajo corriente que no esté específicamente destinada a proteger la salud o la integridad física del trabajador, así como los equipos de socorro y salvamento.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que contarán con la Certificación "CE". R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre.



Deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficiente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medios, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todas las prendas de protección personal o elemento de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo de sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo reglamentado en:

- ▢ Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- ▢ Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

El personal de obra que comunique desconocer el uso de algún elemento de protección, será instruido sobre su utilización.



CASCO DE SEGURIDAD

Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992).

Las exigencias específicas para prevenir los riesgos, son las comprendidas en el R.D. 1407/1992 en su Anexo II, apartado 3.1.1.

Los cascos de seguridad, se clasifican según las prestaciones exigidas, en los de clase N para su uso normal y en los de clase E de uso especial.

Los cascos de clase E, se subdividen en dos, según sean las condiciones de trabajo, ya que, si es necesario proteger el cráneo en trabajos con riesgo eléctrico de tensiones superiores a 1.000 voltios, se utilizará el de clase E.A.T., y si se ha de utilizar en lugares de trabajo cuya temperatura ambiente sea baja, se utilizará el de clase E.B.

Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con cabeza, no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

El casco de clase N, es para uso exclusivo en trabajos con riesgos eléctricos a tensiones iguales ó inferiores a 1.000 voltios.

El casquete, tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras. Sus bordes serán redondeados y carecerán de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará



rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros efectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

Ni las zonas de unión, ni el atalaje en sí ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización:

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza, de caída de objetos o de golpes.

CALZADO DE SEGURIDAD

El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

El equipo debe estar certificado y poseer “marca CE” (según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre). Asimismo, le serán de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN- 347, que establecen los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPI’S del pie para ajustarse al citado Real Decreto.

Las exigencias específicas en los riesgos que hay que prevenir en prendas de protección referentes a los pies, son las contenidas en el R.D. 1407/1992 DE 20 noviembre, punto 3 del Anexo II.

Ámbito de obligación de su utilización:

En la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de pisadas sobre objetos punzantes o cortantes en ambientes húmedos, encharcados o con hormigones frescos.



BOTAS IMPERMEABLES

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Ámbito de obligación de su utilización:

En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

GUANTES DE SEGURIDAD

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos y anti-erosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas.

Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).



Ámbito de obligación de su utilización:

En trabajos de carga y descarga de objetos en general.

CHALECO REFLECTANTE

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre). Ámbito de obligación de su utilización:

Cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que, por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos. También en trabajos en calzadas o carreteras, donde exista tráfico rodado.

GAFAS DE SEGURIDAD

Estos elementos de protección personal, pretende una eficaz protección de los ojos frente a los riesgos de impactos de objetos ó partículas sólidas. Están constituidos por dos partes fundamentales: montura y oculares.

En cuanto a la cobertura de protección adicional, las gafas se marcarán con un número de tres dígitos relativos cada uno a una de las zonas anatómicas en el orden siguiente: 1º zona inferior, 2º zona temporal y 3º zona superior. Estos dígitos, indicarán las características de la protección proporcionada.

Las protecciones adicionales, en aquellos modelos que la incorporen, cumplirán las siguientes especificaciones:



- Cuando sea de fijación permanente a la montura, permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardarlas cuando no se usen.
- Si son del tipo acoplables a la montura, tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

En cuanto a los oculares, tendrán un buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión. Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser acoplados. Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto y si son de plástico y laminados o compuestos, serán resistentes al calor y a la humedad.

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción marcas de forma indeleble, los siguientes datos:

- Marca registrada ó nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate
- Código identificados de la clase de protección adicional que posee.

El equipo elegido deberá:

- Estar certificado (certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación), de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas armonizadas.
- Ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o de higiene a los usuarios.
- Venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc., reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN 166, donde se validan los diferentes tipos de protectores.
- La norma EN 167, EN-168, EN-169, EN-170, EN-171 establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los distintos tipos de protectores.



Ámbito de obligación de su utilización:

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

PROTECCION DEL APARATO AUDITIVO

De entre todas las agresiones a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.

Los tipos de protectores más usuales son: el tapón auditivo, orejeras y casco antirruído.

Los tapones auditivos son eficaces y cumplen la función para la que han sido estudiados, pero, por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido.

El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener esos tapones en un estado de limpieza correcto. El trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos y es por ellos que se corre el riesgo de introducir sucios estos tapones, en los conductos auditivos.

Las orejeras es un protector auditivo que consta de dos casquetes que se ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza, por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos, en el interior de los mismos, y sujetándose entre sí mediante un arnés.

El casco antirruído es aquel que además cubre los pabellones externos del oído. Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

Ámbito de obligación de su utilización:

En trabajos con ruido elevado.



PROTECCION DEL APARATO RESPIRATORIO

Los daños causados en el aparato respiratorio por los agentes agresivos como el polvo, gas tóxico, monóxido de carbono, etc., por regla general, no son causa, cuando éstos inciden en el individuo, de accidente o interrupción laboral, sino de producir en un periodo de tiempo más o menos dilatado, una enfermedad profesional.

De los agentes agresivos, el que mayor incidencia tiene en la industria de la construcción, es el polvo, estando formado por partículas de un tamaño inferior a una micra.

Los equipos de protección los podemos clasificar en dos grupos, según dependan o no del medio ambiente.

Los equipos dependientes del medio ambiente, son aquellos que purifican el aire en que se desenvuelve el usuario, dejándolo en condiciones de ser respirado.

Estas sustancias suspendidas en el aire, pueden ser retenidas por los elementos de protección, de forma mecánica o sufrir una transformación química o física, o bien ambas a la vez.

Los equipos de protección independientes del medio ambiente, son aquellos que suministran para la inhalación del usuario un aire que no procede del medio en que éste se desenvuelve.

En general, tanto unos como otros necesitan de un adaptador facial con máscara, mascarilla, pinza nasal, filtro y válvula de exhalación.

Los materiales del cuerpo de máscara, cuerpo de mascarilla y cuerpo de boquilla, podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos con las siguientes características:

- No producirán dermatosis y su olor no producirá trastornos al trabajador.
- Serán incombustibles o de combustión lenta.



- Las máscaras cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias y a los órganos visuales.
- Las mascarillas podrán ser de distintas tallas, pero cubrirán perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La forma y dimensiones del visor de las máscaras, dejarán como mínimo al usuario el 70 % de su campo visual normal.
- Los filtros mecánicos se utilizarán contra polvos, humos y nieblas, pudiendo estar dentro de un portafiltros independiente del adaptador facial e integrado en el mismo. Será fácilmente desmontable el portafiltros, para ser sustituido cuando sea necesario.

Según su poder de retención, los filtros mecánicos se clasifican en:

- Tipo A: Aquellos cuyo poder de retención sea igual o superior al 98%.
- Tipo B: Aquellos cuyo poder de retención sea igual o superior al 95% e inferior al 98%.
- Tipo C: Aquellos cuyo poder de retención sea igual o superior al 90% e inferior al 95%.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

Los filtros contra monóxido de carbono, tendrán una vida media máxima de sesenta minutos.

Los filtros mixtos y químicos, tienen una vida media mínima, en función del agente agresivo. Así por ejemplo, contra amoniaco, será de diez minutos; contra el cloro será de quince minutos; contra anhídrido sulfuroso será de diez minutos; contra ácido sulfhídrico será de treinta minutos.

Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

Ámbito de obligación de su utilización:



En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo o ambientes químicos contaminante.

PROTECCION DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

La protección de las manos, antebrazos y brazos, se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

Estos elementos serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo a malla metálica, según las circunstancias, la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

Para las maniobras con electricidad, deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

El aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión, no sufrirá alteraciones entre -10 y $+50$ y su espesor mínimo será de 1 mm, llevando en caracteres fácilmente legibles el distintivo del fabricante y tensión de servicio 1.000 voltios.

Deben poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

Ámbito de obligación de su utilización:

Guantes dieléctricos: Para electricistas, cuando exista la posibilidad de que la instalación lleve corriente eléctrica. Guantes, mangas, mitones y manguitos: Para trabajos de soldadura y protección de agentes Químicos.



PROTECCION DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES Y DEL CUERPO

Los mandiles, las polainas, y los cubrepíés, serán de amianto para usarse en lugares con riesgo de salpicaduras de chispas, de serraje para ser usadas por los soldadores, de cuero para protección de grasas y aceites y de neopreno para protección de agentes químicos.

Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta y el tipo de desprendimiento ha de ser rápido por medio de flejes.

Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

Para la protección de los pies, de los riesgos mecánicos, se usarán zapatos o botas que serán de:

- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad, para la protección de los dedos, contra el riesgo de caída de objetos, golpes o aplastamientos.
- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad, para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- Clase III: Calzado de seguridad contra los riesgos cubiertos por los de clase I y clase II.

Ámbito de obligación de su utilización:

En los trabajos en los que se puedan producir salpicaduras de chispas de soldadura o impregnación de agentes químicos, grasas, aceites.

CINTURONES DE SEGURIDAD

Es un equipo individual de protección, cuya finalidad es sostener y frenar el cuerpo del usuario en determinados trabajos u operaciones con riesgo de caída, evitando los peligros derivados de la misma.

Todas las personas que utilicen cinturones de seguridad, serán instruidas sobre las formas correctas de colocación y utilización.



El punto de anclaje, se situará por encima de la cintura, lo más cerca posible de la vertical que pasa por el centro de gravedad del usuario.

Cuando esto no sea posible por las condiciones del trabajo, se podrá situar el punto de anclaje por debajo, pero procurando siempre que la distancia de aquél a la cintura, se reduzca al mínimo posible.

Antes de la utilización, se revisará, al menos visualmente, los constituyentes del cinturón, sobre todo el elemento de amarre, que estará exento de nudos o defectos que mermen sus características.

Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

Los cinturones de seguridad pueden ser:

- Clase A. Cinturones de sujeción: Cinturón de seguridad utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre.

- Clase B. Cinturones de suspensión: Cinturón de seguridad utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclajes. Está constituido por uno o varias bandas o elementos y una o más zonas de conexión que permiten mantener, al menos el tronco y cabeza del individuo en posición vertical y estable.

- Clase C. Cinturones de caída: Cinturón de seguridad utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella, la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del cinturón, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido fundamentalmente por un arnés con o sin faja y un elemento de arranque que puede estar provisto de un amortiguador de caída.



Los cuales a su vez pueden ser:

Clase A. Tipo 1: Cinturón de sujeción provisto de una única zona de conexión.

Clase A. Tipo 2: Cinturón de sujeción provisto de dos zonas de conexión.

Clase B. Tipo 1: Provisto de una o varias bandas o elementos flexibles que permiten al usuario sentarse.

Clase B. Tipo 2: Sin bandas o elementos flexibles para sentarse.

Clase B. Tipo 3: Provisto de una banda o elemento flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico.

Clase C. Tipo 1. Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.

Clase C. Tipo 1a: Tipo 1 con amortiguador de caída.

Clase C. Tipo 2: Constituido por un arnés extensivo al tronco y las piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

Clase C. Tipo 2ª: Tipo 2 con amortiguador de caída.

Uso de los cinturones de seguridad: todas las personas que utilicen cinturones de seguridad deberán ser instruidas sobre las formas correctas de colocación y utilización.

Antes de su utilización deben revisarse, al menos visualmente todos los constituyentes del cinturón, sobre todo el elemento de amarre, que deberá estar exento de nudos o defectos que puedan mermar sus características.

CINTURÓN DE CLASE A

Debe ser utilizado en aquellos trabajos u operaciones en los que el usuario no necesite desplazarse o, cuando lo haga las direcciones de sus desplazamientos se encuentran limitadas.

El elemento de amarre deberá estar siempre tenso, al objeto de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regulación de elemento de amarre. Cinturón de Tipo 1. Debe ser utilizado para trabajos u operaciones en que no sea necesaria la libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, tales como los trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc. Cinturón de Tipo 2. Debe ser utilizado para trabajos u operaciones en los que sea posible fijar el cinturón, abrazando el



elemento de amarre a un poste, estructura, etc., tales como determinados trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

CINTURÓN DE CLASE B

Debe ser utilizado en aquellos trabajos u operaciones en los que sólo existan esfuerzos estáticos (Peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario este suspendido por el cinturón, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

Cinturón de Tipo 1. Debe ser utilizado en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones, con la movilidad que las mismas requieran.

Cinturón de Tipo 2. Debe ser utilizado en operaciones de corto tiempo.

Cinturón de Tipo 3. Debe ser utilizado sólo en operaciones de elevación y descenso.

CINTURÓN DE CLASE C

Debe ser utilizado en aquellos trabajos u operaciones en los que se requieran desplazamientos de usuario con posibilidades de caída libre.

Respecto a estos cinturones y dadas su complejidad e importancia, el campo de aplicación de los diversos tipos, se especificará en la Norma Técnica Reglamentaria correspondiente.

Ámbito de obligación de su utilización:

Para todo tipo de trabajos a partir de 2 m de altura, en los que las protecciones colectivas no protegen el riesgo de caída a distinto nivel. Por lo tanto, también hay que hacer uso del cinturón para el montaje y desmontaje de barandillas y redes junto a desniveles.

FAJA DE PROTECCION LUMBAR

Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas.



Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

Ámbito de obligación de su utilización:

Para trabajo con maquinaria que produzca vibraciones y trabajadores con molestias lumbares.

PANTALLA DE SEGURIDAD CONTRA LAS RADIACIONES DE SOLDADURA ELECTRICA, OXIACETILENICA Y OXICORTE

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, con un peso máximo entre 200 y 600 gr.; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente.

Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

Ámbito de obligación de su utilización:

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

TRAJE IMPERMEABLE

Fabricado en PVC, termosoldado; formado por chaqueta y pantalón. Debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

Ámbito de obligación de su utilización:

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.



3.3.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

Sin olvidar la importancia de los medios de protección personal, necesarios para la prevención de riesgos que no pueden ser eliminados mediante la adopción de protecciones de ámbito general, se ha previsto la adopción de protecciones en todas las fases de la obra, en la que pueden servir para eliminar o reducir riesgos de los trabajos. Se contemplan los medios de protección colectiva durante los trabajos, con la amplitud necesaria para una actuación eficaz, ampliando el concepto de protección colectiva más allá de lo que específicamente puede ser considerado como tal. Además de medios de protección, como puede ser una red que evite caídas, se prestará atención a otros aspectos, como una iluminación adecuada, una señalización eficaz, una limpieza suficiente de la obra, que, sin ser medios específicos de protección colectiva, tienen su carácter en cuanto que, con la atención debida de los mismos, se mejora el grado de seguridad, al reducir los riesgos de accidentes.

VALLAS DE PROTECCION

Estarán construidas a base de tubos metálicos, teniendo como mínimo 90 cm. de altura. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

ESCALERAS DE MANO

Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes, y demás requisitos exigidos por el apartado dedicado a este respecto en el RD 486/1.997.

SEÑALIZACIONES Y BALIZAMIENTO

Las señales, cintas, estarán reguladas por el R.D. 485 / 1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y salud en el trabajo.



Las señales que se colocarán deberán cumplir las siguientes características:

- COLOR ROJO: Señales de parada, de prohibición. Dispositivos de desconexión de urgencia.
- COLOR AMARILLO: Señalización de riesgos y de obstáculos.
- COLOR VERDE: Señalización de pasillos, salidas de socorro y puesto de primeros auxilios.
- COLOR AZUL: Uso de protección personal.

Ubicación: talleres, teléfono, etc.

TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHICULOS

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embreadados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo o de otra forma eficaz.

SEÑALES DE TRAFICO

Su justificación se encuentra en la Norma de Carreteras 8.3.- I.C. "Señalización de obras", y en O.M. de M.O.P.U 31 de agosto de 1987.

Se utilizarán las indicadas en este Estudio Básico de Seguridad e Higiene.

RIEGOS

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria, que se encuentren en zona terriza se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.

INTERRUPTORES DIFERENCIALES Y TOMAS DE TIERRA

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice,



de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y al menos en la época más seca del año.

Se podrán instalar las protecciones adicionales que se consideren oportunas.

EXTINTORES

Su justificación se encuentra en el art. 82 de la O.G.S.H.T.

El riesgo de incendio de los edificios en construcción, no es menor que con el edificio terminado.

Durante la fase de construcción, la vulnerabilidad es mayor, sea cual sea el tipo y forma empleados para construir, lo cual se debe a la existencia de una concentración de materiales combustibles superior a lo normal, a la ausencia de tabiques y a la carencia de sistemas de extinción, que en conjunto da como resultado el que los incendios puedan propagarse con mayor rapidez.

En esta obra, como principio fundamental contra la aparición de incendios, se establecen los siguientes principios:

- Orden y limpieza general, se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustible, se separarán de las de material incombustible. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte a vertedero.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
- Habrá extintores de incendio junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables.
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendios. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo vivo.



UNIÓN EUROPEA

- En esta obra queda prohibido fumar en los siguientes puestos:
 - Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, barnices, pegamentos, mantas asfálticas.
 - En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables y explosivos.
 - En el interior de almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
 - Durante las operaciones de: abastecimiento de combustibles a las máquinas, en el tajo de soldadura autógena y oxicorte.
- Se preparará en un lugar a la intemperie, en el exterior de la obra, un recipiente para contenidos grasos, en prevención de incendios por combustión espontánea.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos, estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables, será mediante mecanismos antidegradantes de seguridad.
- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables, se adherirán las siguientes señales:
 - Prohibido fumar (señal normalizada).
 - Indicación de posición del extintor de incendios (señal normalizada).
 - Peligro de incendio señal normalizada).
- Sobre la puerta de los almacenes de productos explosivos y polvorines, se adherirán las siguientes señales:
 - Peligro de explosión (señal normalizada).
 - Prohibido fumar (señal normalizada).

MANTENIMIENTO

El Coordinador de Seguridad y Salud para la ejecución de la obra, periódicamente, realizará las inspecciones oportunas, para comprobar el buen estado de las protecciones instaladas, reponiendo en su caso las que hubieren sufrido deterioro.



CAMBIO DE POSICION

Para cualquier cambio de posición de estos elementos, se requiere el visto bueno, por escrito, de los Técnicos autores del Estudio Básico de Seguridad y Salud y en él, estarán presentes y dirigirán las maniobras los Coordinadores de Seguridad y Salud para la ejecución de la obra.

RETIRADA DEFINITIVA

Al igual que en los casos anteriores, es necesaria la autorización por escrito, del Técnico que realice el seguimiento, dirigiendo las operaciones el Coordinador de Seguridad y Salud.

4. DISPOSICIONES LEGALES.

Independientemente de la Legislación que se referencia en otro apartado de este Plan de Seguridad y Salud, habrá que estar a lo dispuesto en la legislación siguiente:

- REGULACIÓN DE LA JORNADA DE TRABAJO Y DESCANSOS (R.D. 1561/1995 de 21 septiembre y R.D. 2001/1983 de 28 Julio).
- ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES.
- LEY 31/95 DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (B.O.E. 10.11.95).
- ESTABLECIMIENTO DE MODELOS DE NOTIFICACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO (O.M. 16 diciembre 1987, B.O.E. 29 diciembre 1987).
- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (O.M. 9- 3-71, B.O.E 16.3.71 a excepción de títulos I y III y demás arts. Derogados por la normativa actual).



- NORMAS PARA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN CARRETERAS (O.M. de 31-8-87 8.3-I.C y Capítulo II del Pliego de Cláusulas Administrativas generales para la Construcción de obras del Estado, Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre).
- DIRECTIVA DEL CONSEJO 92/57/CEE DE 26.8-92 sobre disposiciones de seguridad y de salud en el trabajo en obras de construcción temporales o móviles.
- REGLAMENTO DE ACCIDENTES DE TRABAJO (parcialmente en vigor) (D. 22-6-56, BOE 15-7-56).
- REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS (Decreto 30-11-61, BOE 7-12-61).
- APERTURA PREVIA O REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN CENTROS DE TRABAJO (6-10-86, BOE 8-10-86 Y O.M. 6-5-88, BOE 16-2-88).
- LEY DE INFRACCIONES Y SANCIONES DE ORDEN SOCIAL (Ley 8/1988, de 7 de abril, BOE 15-4-88, a excepción de artículos 9, 10, 11, 36 Apto. 2,39 y 40).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D. 485/1997 DE 14 de Abril, BOE 23-4-97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD RELATIVAS A MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D. 487/1997 de 14 de abril, BOE 23-4-97).
- R.D. 486/1997 DE 14 DE ABRIL SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO (solo en lo relativo a lo indicado sobre escaleras de mano, tal y como prescribe el art. 5 del ANEXO IV del RD 1627/1997. Está prohibida la aplicación del resto del RD en obras temporales o fijas).



- MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO GENERAL SOBRE COLABORACIÓN EN LA GESTIÓN DE LAS MUTUAS DE ACCIDENTES DE TRABAJO Y ENFERMEDADES PROFESIONALES DE LA SEGURIDAD SOCIAL (RD 576/1997 de 18 de abril, BOE 24-497).
- R.D. 1627/1997 DE 24 DE OCTUBRE, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción (BOE 25-10-97).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS R.D. 1495/1986. B.O.E. Julio 1986.
- R.D. 245/89 DE 27 DE FEBRERO SOBRE POTENCIA ACÚSTICA ADMISIBLE DE DETERMINADO MATERIAL Y MAQUINARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN (en lo que no hay sido derogado por el R.D. 1316/89, BOE 9-11-89)

PROTECCIONES PERSONALES

- CERTIFICACIÓN "CE" DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA TRABAJADORES R.D. 1407/1992, B.O.E 20 noviembre 1192 (Directiva 89/686/CEE).
- CONVENIOS COLECTIVOS DE LA CONSTRUCCIÓN
- DIRECTIVA DEL CONSEJO 89/655/CEE de 30.11.89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de Equipos de Protección Individual.
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA RIESGOS PROFESIONALES debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Convenio OIT 20-6-77 (Ratificado por Instrumento 24-11-80, 30-12-81).
- PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/1997, BOE 24-5-97).



- PROTECCIÓN A LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 665/1997 de 12 de mayo, BOE 24-8-97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (RD 773/1997 de 30 de mayo, BOE 12-6-97).
- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, BOE 7-8-97).

Todas aquellas otras que tendentes a la protección de los trabajadores, y terceras personas ajenas a la obra, que estén en vigor durante el momento de ejecución de la obra.

Se firma el presente en Borox, a Agosto de 2019.

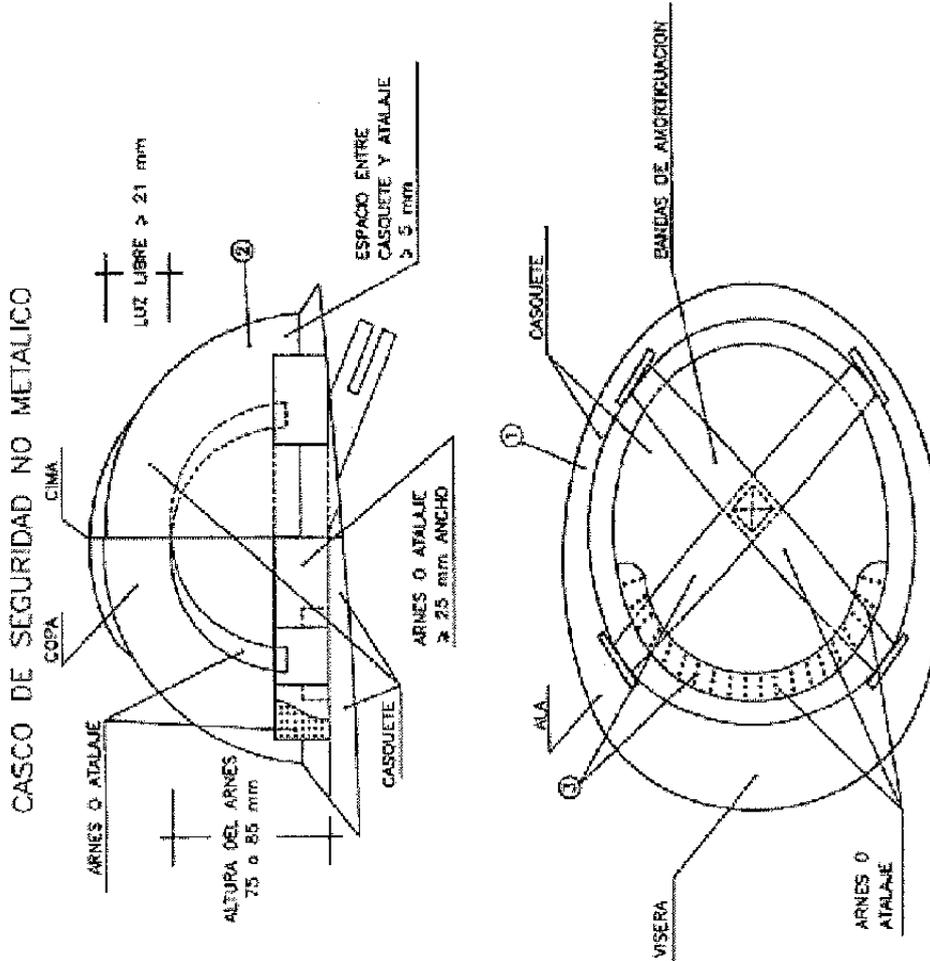
JIMENEZ
LEYENDA
ANA BELEN -
53139741N

Firmado
digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA
ANA BELEN -
53139741N

EL INGENIERO TECNICO MUNICIPAL
Fdo. D^a Ana Belén Jiménez Leyenda
Colegiado Núm. 17.638



PLANOS Y DETALLES

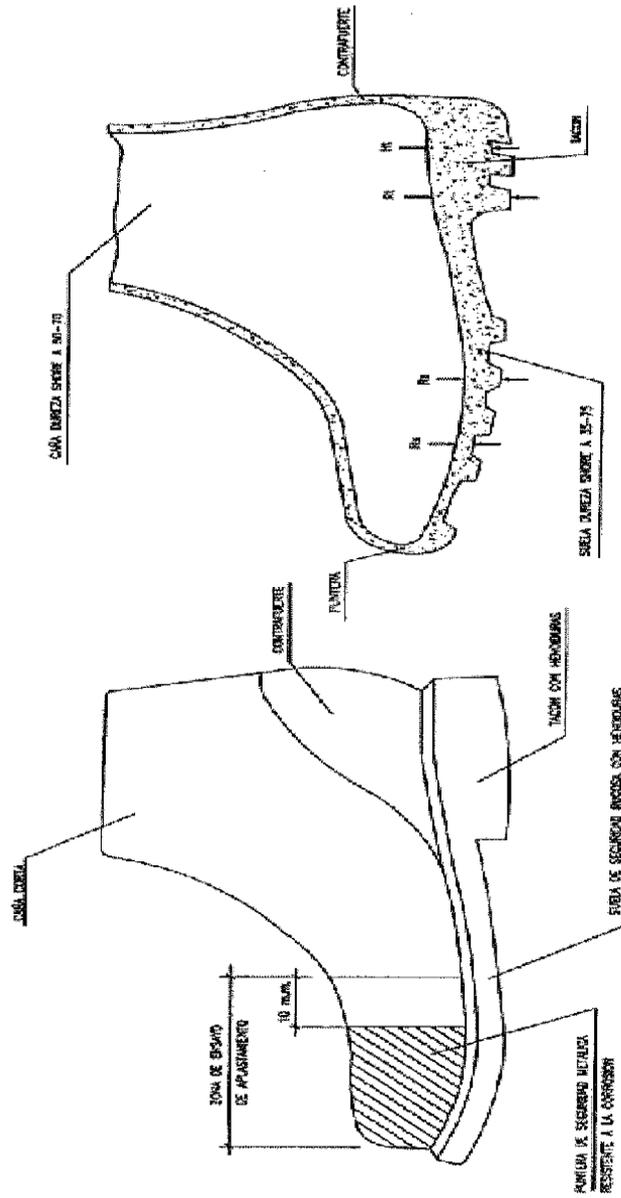


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000 V, CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDROFÚCO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

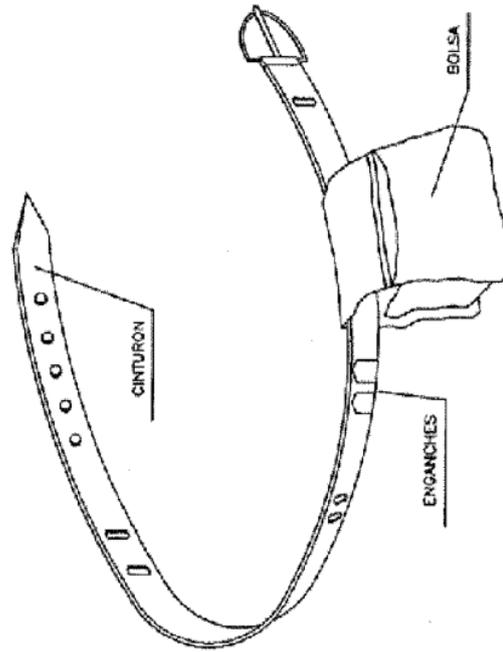
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III





UNIÓN EUROPEA

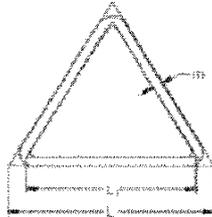
CINTURON PORTAHERRAMIENTAS



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



SEÑALES DE ADVERTENCIA



DIMENSIONES EN mm		
L	L ₁	H
841	695	42
584	492	30
420	348	21
297	246	15
219	174	11
148	121	8
105	87	5

MATERIAS INFLAMABLES	MATERIAS EXPLOSIVAS	MATERIAS TOXICAS	LINEA ELÉCTRICA AÉREA

¡PELIGRO! CARGAS SUSPENDIDAS	MATERIAS RADIATIVAS	MATERIAS CORROSIVAS	¡PELIGRO! DESPRENDIMIENTOS

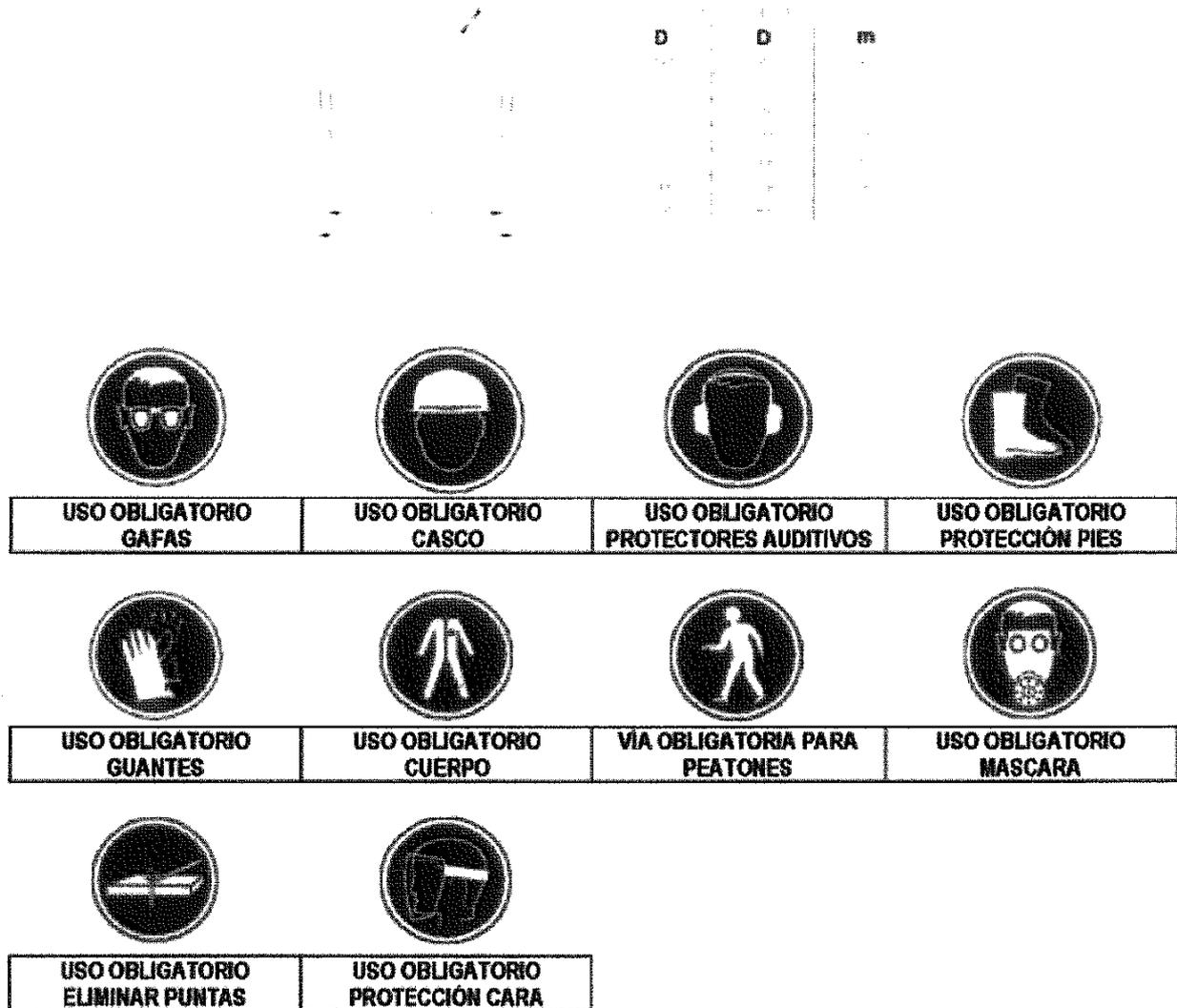
MATERIAS COMBURENTES	RIESGO ELÉCTRICO	RADIACIONES LÁSER	¡PELIGRO! ANDAMIAJE INCOMPLETO

BAJA TEMPERATURA	MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES	RADIACIONES NO IONIZANTES	¡ATENCIÓN! MAQUINARIA PESADA

RIESGO BIOLÓGICO	PELIGRO EN GENERAL	CAMPO MAGNÉTICO INTERNO	¡PELIGRO! CAÍDA DE OBJETOS

CAÍDAS MISMO NIVEL	¡ATENCIÓN! CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	VEHÍCULO MANUTENCIÓN

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

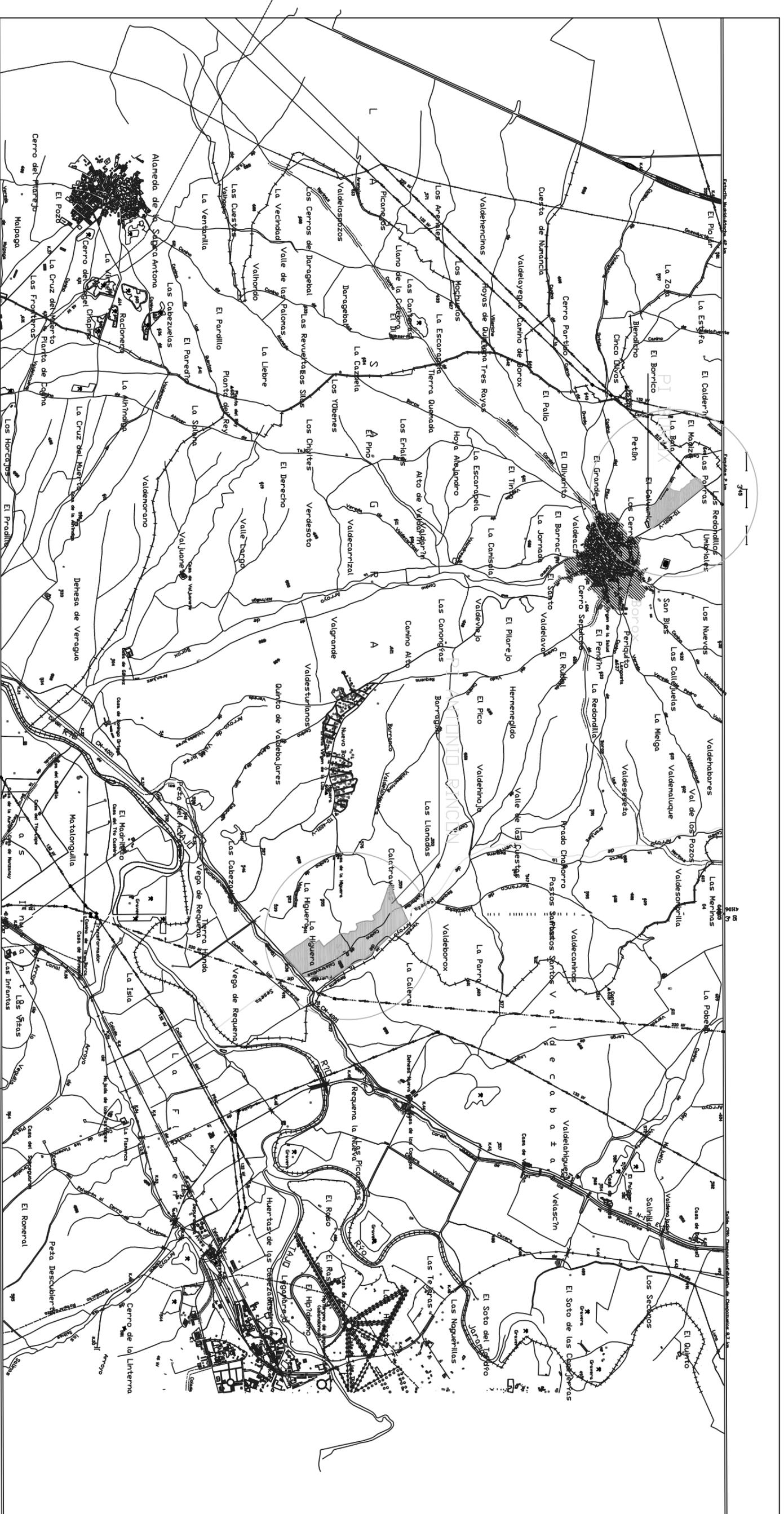


JIMENEZ
LEYENDA
ANA BELEN -
53139741N

Firmado
digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA
ANA BELEN -
53139741N



PLANOS



Firmado digitalmente por JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N Fecha: 2019.08.06 08:45:50 +02'00'

PROPIEDAD:

EXCMD. AYUNTAMIENTO DE BORDOX

DIBUJADO:

ANA BELEN JIMENEZ LEYENDA ING. TEC. OBRAS PUBLICAS Col.º: 17.638

TITULO DE LA MEMORIA:

PROYECTO DE RENOVACION DE ALUMBRADO PUBLICO EXT. P.O.L. IND BORDOX Y ANTONID DEL RINCON

DESIGNACION PLANO:

SITUACION

ESCALA: S/E

FECHA: AGOSTO 2019

PLANO nº

1





PROPIEDAD:
EXCMD. AYUNTAMIENTO DE BORDX

DIBUJADO POR:
ANA BELEN JIMENEZ LEYENDA
ING. TEC. OBRAS PUBLICAS
Colg. 17638

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE RENOVACION
DE ALUMBRADO PUBLICO EXT.
POL. IND BORDX Y ANTONIO DEL RINCON

DESIGNACION PLANI:
ALUMBRADO PUBLICO
PI BORDX
SITUACION ACTUAL

ESCALA: S/E
FECHA: AGOSTO 2019

PLANO nº
2

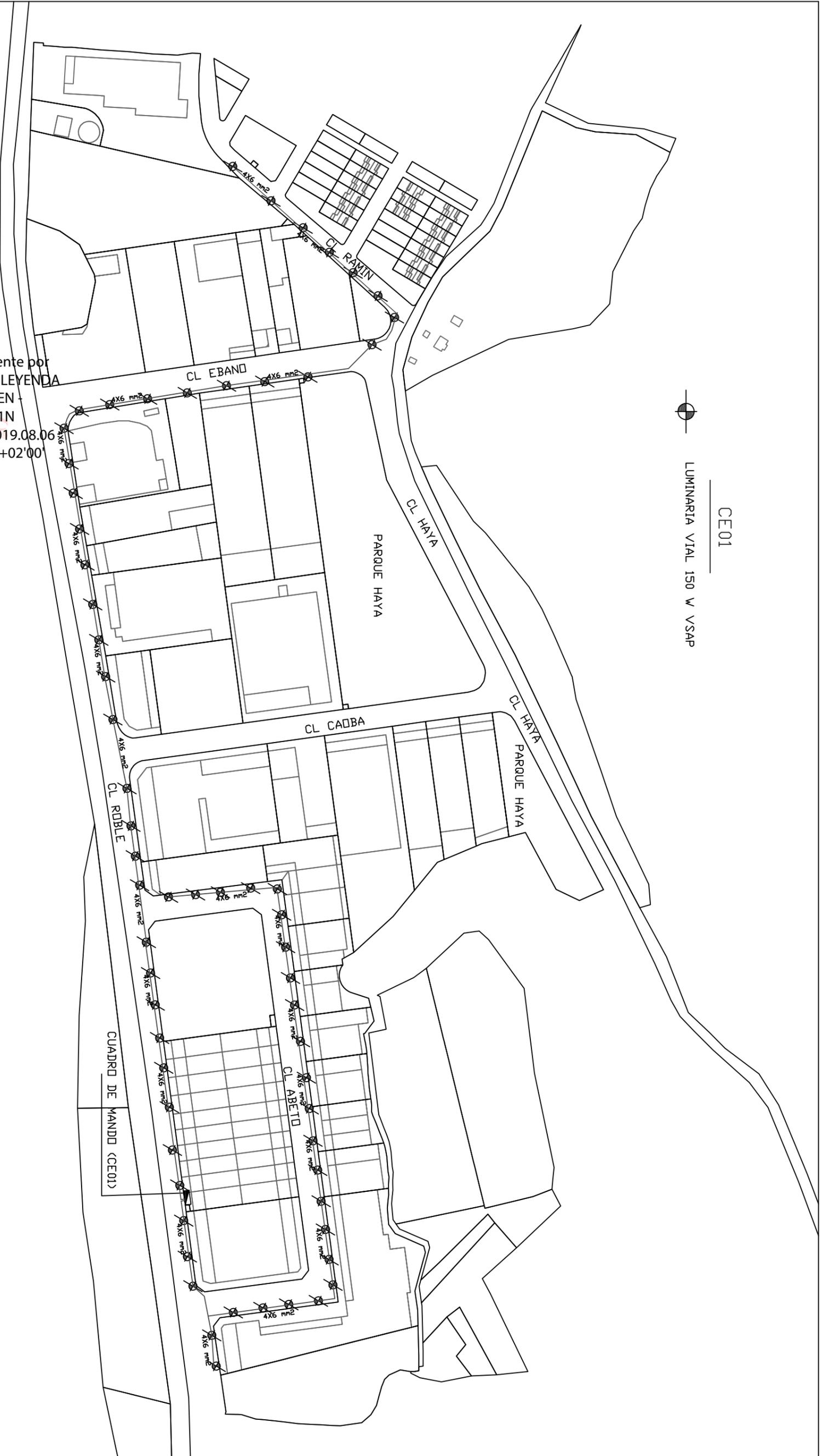
Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA
ANA BELEN -
53139741N
Fecha: 2019.08.06
08:46:10 +02'00'





LUMINARIA VIAL 150 W VSAP

CE01



Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N
Fecha: 2019.08.06 08:46:40 +02'00'

 EXCMD. AYUNTAMIENTO DE BORDX	PROPIEDAD:
ANA BELEN JIMENEZ LEYENDA ING. TEC. OBRAS PUBLICAS Colig. 17.638	DIBUJADA POR:
POL. IND BORDX Y ANTONIO DEL RINCON	TITULO DEL PROYECTO:
CUADRO AP (CE01)	DESIGNACION PLANI:
AGDSTO 2019	ESCALA:
3	PLANO nº

JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N

PROYECTO DE RENOVACION DE ALUMBRADO PUBLICO EXT. PI BORDX CUADRO AP (CE01)

- LUMINARIA VIAL PEATONAL 100 W VSAP
- ◐ LUMINARIA VILLA 125 W VM
- ◑ LUMINARIA VIAL 150 W VSAP

CE02



Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N
 Fecha: 2019.08.06 08:47:04 +02'00'

 <p>PROPIEDAD: EXCMD. AYUNTAMIENTO DE BORDX</p>	<p>DIBUJADA POR: JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N</p>	<p>TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACION DE ALUMBRADO PUBLICO EXT. POL. IND BORDX Y ANTONIO DEL RINCON</p>	<p>DESIGNACION PLANO: ALUMBRADO PUBLICO PI BORDX CUADRO AP CE02</p>	<p>ESCALA: S/E FECHA: AGOSTO 2019</p>	<p>PLANO nº 4</p>
---	---	--	---	---	------------------------------



CE01

LUMINARIA DE ALUMINIO INY. LED MÀx. 72 W.

CE02

LUMINARIA DE ALUMINIO INY. LED MÀx. 72 W.

LUMINARIA CLASICA VILLA LED MÀx. 36 W.

LUMINARIA ALUMINIO INY LED MÀx. 36 W.

Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA
 ANA BELEN - 53139741N
 Fecha: 2019.08.06
 08:52:07 +02'00'

 <p>PROPIEDAD: EXCMD. AYUNTAMIENTO DE BORDX</p>	<p>DIBUJADO: JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N</p>	<p>TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE RENOVACION DE ALUMBRADO PUBLICO EXT. POL. IND BORDX Y ANTONIO DEL RINCON</p>	<p>DESIGNACION PLANO: ALUMBRADO PUBLICO PI BORDX SITUACION FUTURA</p>	<p>ESCALA: S/E FECHA: AGOSTO 2019</p>	<p>PLANO nº 5</p>
---	---	--	---	---	------------------------------



☉ LUMINARIA VIAL 150 W HM
 INTERDISTANCIA= 30 MT; ALTURA SDP.= 9 MT

CE03

☉ LUMINARIA VIAL 150 W HM
 INTERDISTANCIA= 30 MT; ALTURA SDP.= 9 MT

CE04

☉ LUMINARIA VIAL 150 W HM
 INTERDISTANCIA= 30 MT; ALTURA SDP.= 9 MT

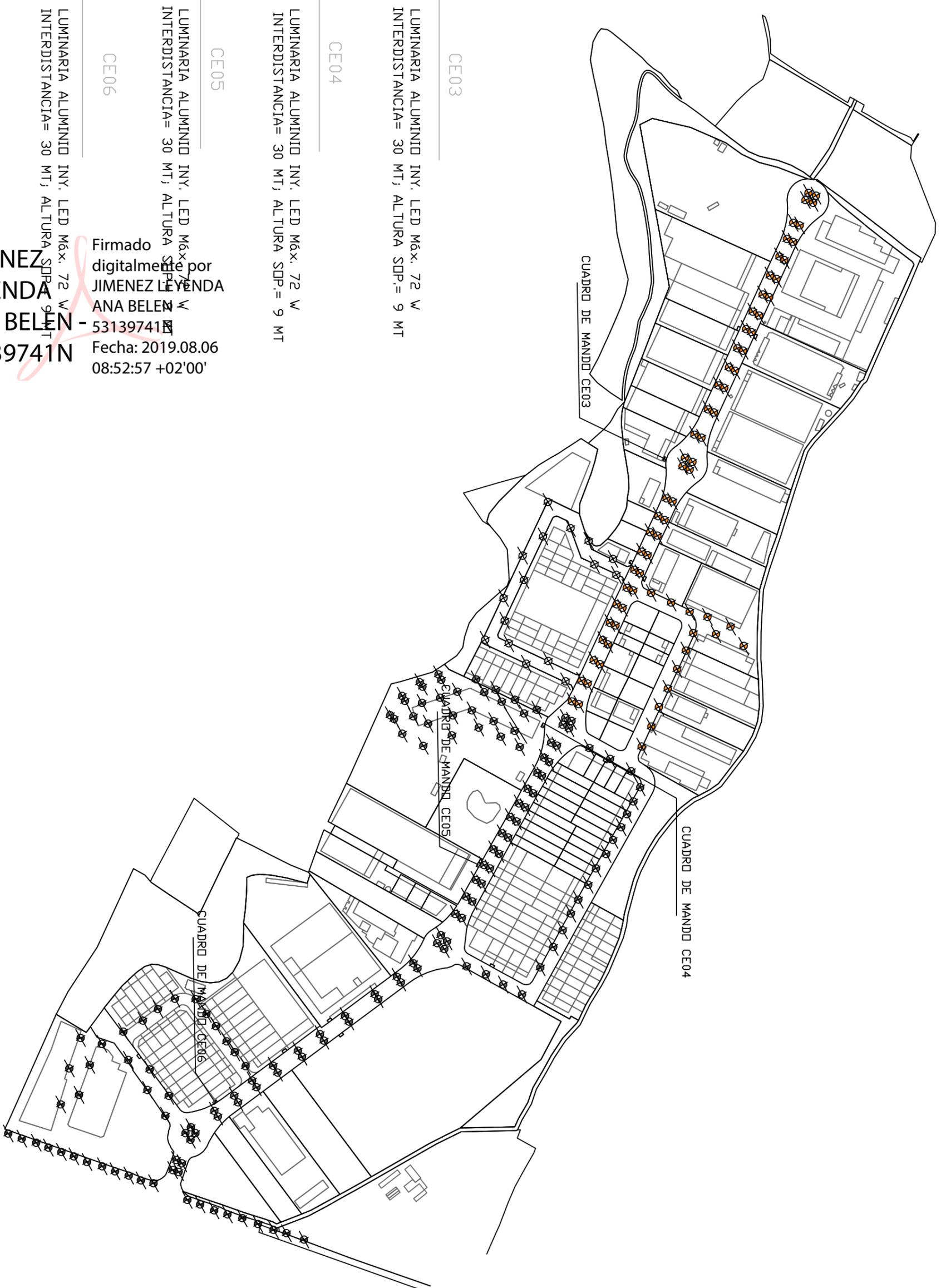
CE05

☉ LUMINARIA VIAL 150 W HM
 INTERDISTANCIA= 30 MT; ALTURA SDP.= 9 MT

CE06

Firmado digitalmente por
 JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN -
 53139741N
 Fecha: 2019.08.06
 08:52:38 +02'00'

 EXCMD. AYUNTAMIENTO DE BORDX	PROPIEDAD: DIBUJADO: JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N	TITULO DEL PROYECTO: RENDOVVACION DE DE ALUMBRADO PUBLICO EXT PI BORDX Y ANTONIO DEL RINCON	DESIGNACION PLANI: ALUMBRADO PUBLICO PI ANTONIO DEL RINCON SITUACION ACTUAL	ESCALA: S/E FECHA: AGOSTO 2019	PLANI n° 6
--	---	--	--	-----------------------------------	----------------------




 LUMINARIA ALUMINIO INY. LED M_áx. 72 W
 INTERDISTANCIA= 30 MT; ALTURA SDP.= 9 MT

CE03


 LUMINARIA ALUMINIO INY. LED M_áx. 72 W
 INTERDISTANCIA= 30 MT; ALTURA SDP.= 9 MT

CE04


 LUMINARIA ALUMINIO INY. LED M_áx. 72 W
 INTERDISTANCIA= 30 MT; ALTURA SDP.= 9 MT

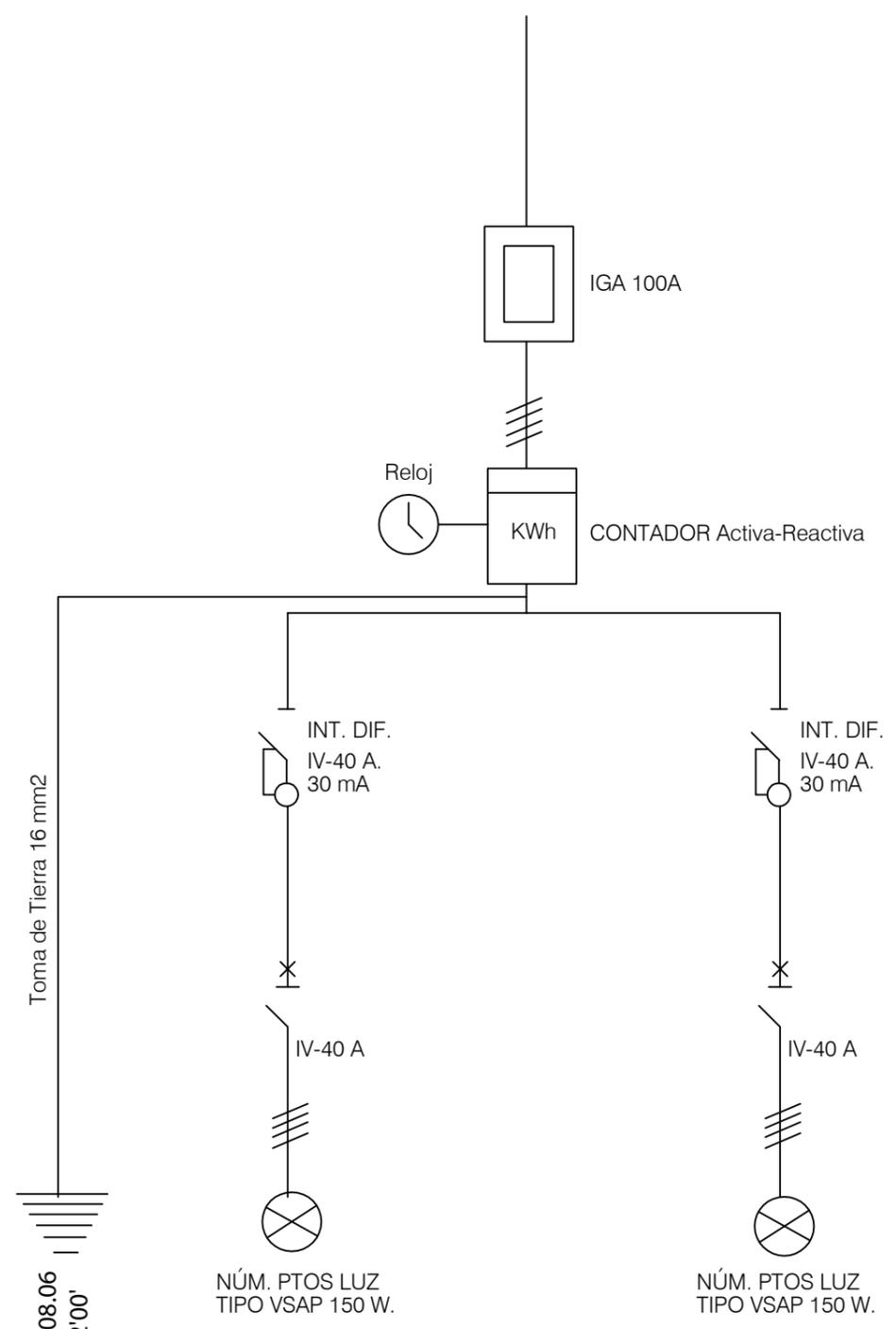
CE05


 LUMINARIA ALUMINIO INY. LED M_áx. 72 W
 INTERDISTANCIA= 30 MT; ALTURA SDP.= 9 MT

CE06

Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN
 ANA BELEN - 53139741N
 Fecha: 2019.08.06 08:52:57 +02'00'

 PROPIEDAD: EXCMD. AYUNTAMIENTO DE BORDX	DIBUJADO: JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN ING. TEC. OBRAS PUBLICAS Colg. 17.638	TITULO DEL PROYECTO: RENOVACION DE DE ALUMBRADO PUBLICO EXT PI BORDX Y ANTONIO DEL RINCON	DESIGNACION PLANI: ALUMBRADO PUBLICO PI ANTONIO DEL RINCON SITUACION FUTURA	ESCALA: S/E FECHA: AGOSTO 2019	PLANO n° 7
---	---	--	--	-----------------------------------	---------------



Firmado digitalmente por
JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN
 - 53139741N
 Fecha: 2019.08.06
 08:53:16 +02'00'

 PROPIEDAD: EXCMD. AYUNTAMIENTO DE BOROX	DIBUJADO: JIMENEZ LEYENDA ANA BELEN - 53139741N ANA BELEN JIMENEZ LEYENDA ING. TEC. OBRAS PUBLICAS Colg: 17.638	TITULO DEL PROYECTO: RENOVACIÓN DE DE ALUMBRADO PUBLICO EXT PI BOROX Y ANTONIO DEL RINCON	DESIGNACION PLANO: ESQUEMA UNIFILAR TIPO CUADROS MANDO PROTECCIÓN	ESCALA: S/E	PLANO nº 8
				FECHA: AGOSTO 2019	